



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences Agronomiques

MÉMOIRE DE MASTER

Science de la Nature et de la Vie
Sciences Agronomiques
Production et nutrition animale

Réf. :

Présenté et soutenu par :

HADRI HAMIDA Garmia

Le : **28 Juin 2022**

Thème :

**Effet du flushing sur les paramètres de reproduction chez la
brebis Ouled Djellal en saison sexuelle**

Jury :

Mr. MEZERDI F

Pr Université de Biskra

Président

Mme. DEGHNOUCHE K

Pr Université de Biskra

Rapporteur

Mme. FARHI K

Pr Université de Biskra

Examinatrice

Remerciements :

Ce travail a aboutit grâce à DIEU, notre créateur tout puissant, qui m'a donné la volonté, la patience et fourni l'énergie et la force pour l'achever. Gracieux remerciements.

Je voudrais exprimer ma profonde gratitude à mon encadrante Mme DERNOUCHE Kahramen, professeur de l'université Mohamed Khider de Biskra, pour les efforts considérables qu'elle a déployés afin de m'aider à réaliser ce travail ; mes sincères remerciements pour sa disponibilité et pour sa patience qu'elle me témoignait sans cesse.

J'exprime mes remerciements à M. MEZERDI F, professeur de l'université Mohamed Khider de Biskra, pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury de soutenance. Je lui exprime ma gratitude et mes respects.

Je remercie également Mme. FARHI K, professeur de l'université Mohamed Khider de Biskra qui a accepté de participer au jury.

En fin, Je tiens à exprimer mes vifs et sincères remerciements à mes professeurs et à tout l'encadrement du département des Sciences Agronomiques, ainsi qu'aux personnes qui m'ont aidé directement ou indirectement sincères remerciements.

Merci.



Dédicace :

C'est avec une grande émotion que je me permets de dédicacer ce modeste travail à :

A ma mère Khadidja prunelles de mes yeux, qui a veillé sur mon épanouissement et partager mes maux et mes angoisses ainsi ma joie et mon bonheur

A mon très cher père Mahfoud qui m'a tout appris, pour toutes les peines et les sacrifices qu'il me voir réussir dans la vie

A ma sœur Manel

A mon frère Fares et sa femme Rima

A mes frères Yacine et Abdelhakim

A mes chères Eline et Rami

A mes chères collègues Dr. Leila, Dr. Sondous, et Dr. Housseem

A mon Fiancé Zakaria

A toute ma famille

A ma chère promotrice Pr. Deghnouche Kahramen

A toute ma promo 2022

Et à tous ceux qui me sont chères et que nous n'avons pas cités

HADRI. Garmia

Sommaire

Liste des Abréviations	
Liste des tableaux	
Liste des Figure	
Introduction	1
PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre I : L'élevage ovin en Algérie.....	3
1. L'importance socio-économique de l'élevage ovin en Algérie.....	3
2. Les systèmes d'élevage ovins en Algérie.....	5
2.1. Système extensif	5
2.1.1. Système pastoral	5
2.1.2. Système agropastoral	6
2.2. Système semi-extensif	6
2.3. Système intensif.....	6
3. Les caractéristiques de la race Ouled Djellal	7
3.1. Les caractéristiques morphologiques de la race OuledDjellal.....	7
3.2. Les caractéristiques reproductives de la brebis OuledDjellal.....	8
Chapitre II : La reproduction chez la brebis	9
1. Système reproducteur de la brebis	9
1.1. Vulve	9
1.2. Vagin	9
1.3. Col de l'utérus (cervix)	10
1.4. Utérus.....	10
1.5. Oviductes (trompes de Fallope).....	11
1.6. Ovaires.....	11
2. Cycle sexuel chez la brebis	12
2.1. Définition.....	12
2.2. Caractéristique du cycle d'œstrus.....	12
3. Variations saisonnières de l'activité sexuelle	14
3.1. La période de l'activité sexuelle chez la brebis.....	14
3.2. Influence du photopériodisme sur la saison sexuelle	14
3.3. Influence de la race sur la saison sexuelle	15
4. Les paramètres de la reproduction	15

4.1. La Fertilité	15
4.2. La prolificité	16
4.3. La fécondité	16
4.4. La mortalité des agneaux	16
5. Méthodes zootechniques de maîtrise de la reproduction.....	16
5.1. Alimentation: «flushing»	16
5.2. Effet bélier	17
5.3. L'éclairage artificiel	18
PARTIE EXPERIMENTALE	
Matériel et méthodes	19
1. Matériel :	19
1.1. Objectif du travail	19
1.2. Site de l'expérimentation et période de déroulement de l'étude	19
1.3. Matériel biologiques	20
1.3.1. Matériel animal	20
1.3.2. Alimentation	21
2. Méthodes	22
2.1. Sélection et constitution des lots	22
2.2. Technique du flushing	22
2.3. Saillie	23
2.4. Détermination des performances	23
2.5. Traitements statistiques	24
Résultats et discussion	25
3. Résultats	25
3.1. Taux de fertilité	25
3.2. Taux de fécondité	27
3.3. Taux de prolificité	28
3.4. Taux de survie	29
4. Discussion	30
Conclusion	33
Références bibliographiques	34

Liste des figures

Figure	Titre	Page
Figure 01	Répartition des différents cheptels en Algérie.	04
Figure 02	Air de répartition des races ovines en Algérie.	05
Figure 03	Système reproducteur de la brebis.	09
Figure 04	Cycle œstral chez la brebis.	13
Figure 05	Répartition des fréquences de durée cycle œstral selon l'âge.	15
Figure 06	La régulation photopériodique du cycle annuel de reproduction chez la brebis.	15
Figure 07	Carte géographique du site d'étude.	20
Figure 08	Troupeau des ovins (Laghrouss).	21
Figure 09	Troupeau des ovins (Foughala)..	21
Figure 10	L'orge en grain.	22
Figure 11	Le son de blé.	22
Figure 12	Histogramme des taux de fertilité.	25
Figure 13	Histogramme des taux de fécondité.	27
Figure 14	Histogramme des taux de prolificité.	28
Figure 15	Histogramme des taux de survie.	29

Liste des tableaux

Tableau	Titre	Page
Tableau 01	Effectif du cheptel ovin en Algérie 2016-2018.	03
Tableau 02	Morphologie de la race Ouled Djellal.	07
Tableau 03	Morphométrie de la race Ouled Djellal.	08
Tableau 04	Données recueillies au cours de l'étude.	25
Tableau 05	Taux de fertilité des brebis de l'expérimentation (Foughala E1 et Laghrous E2).	26
Tableau 06	Taux de fécondité des brebis de l'expérimentation (Foughala et Laghrous).	27
Tableau 07	Taux de prolificité des brebis de l'expérimentation (Foughala et Laghrous).	28
Tableau 08	Taux de survie des agneaux de l'expérimentation (Foughala et Laghrous).	29

INTRODUCTION

Introduction :

L'élevage ovin occupe une place très importante dans le domaine de la production animale en Algérie (Chellig, 1992). Il assure une partie importante de l'alimentation humaine : la viande, le lait et ses sous-produits constituant des aliments de base pour le consommateur algérien.

Il est essentiel d'améliorer les performances de reproduction qui sont indispensables à l'augmentation de la production numérique des troupeaux, et d'améliorer les performances de croissance avant et après le sevrage des agneaux et de produire des carcasses lourds, la réussite de la reproduction dépend essentiellement de l'aptitude des femelles à être gestantes (fertilité), du nombre d'agneaux par portée (prolificité) et par conséquent du nombre de jeunes nés par brebis mises à la reproduction (fécondité).

Le problème majeur qui freine le développement du secteur ovin en Algérie réside dans la faible productivité des troupeaux. La productivité des ovins est faible à peine 0,8 agneau sevré par brebis/an, soit une moyenne de production de viande de 12 kg/brebis/an (Bencherif, 2013). Cette faible productivité est due aux faibles performances de reproduction des brebis, et de croissance et de viabilité pré- et post-natale des agneaux. Elle est aussi due à la diminution des ressources nutritionnelles, au manque de reproducteurs sélectionnés et au non développement de schémas de production performants (Boudechiche et al., 2015).

Plusieurs travaux sur les ovins portant essentiellement sur la reproduction et sa maîtrise ont été effectués en Algérie (Abbas et al., 2002, Dekhili, 2002 ; 2004 ; Dekhili et Aggoun, 2007). De ce fait, la réussite dans la reproduction ovine dépend, des méthodes de maîtrise utilisées, de la technicité du manipulateur et du moment d'application, mais surtout de la nutrition. Le rapport entre cette dernière et la reproduction est très complexe. En effet, l'alimentation se présente comme le facteur prépondérant qui demande toute l'attention de l'éleveur, au-delà du conditionnement des performances des animaux, elle est de loin, le poste de dépenses le plus important dans l'élevage. Elle doit être surveillée lors de croissance et d'engraissement des agneaux, en fin de gestation et en lactation des brebis et surtout avant et pendant la période de lutte qui détermine les performances du troupeau (Paquay, 1985).

En Algérie, les éleveurs ont recours à la supplémentation (orge en grain, blé, son et aliment composé) surtout en période de disette tout en favorisant les animaux sensibles (Bechchari et al., 2005) et en hiver. Les quantités de concentré distribuées mensuellement sont irrégulières

et varient de 0,07 à 0,75 kg/tête/jour (Mouhous et al., 2015). Kanoun et al., (2007) l'estiment en moyenne à 0,7 kg ; cette quantité varie en fonction de la catégorie d'animaux.

Le développement de la production animale s'impose comme un objectif prioritaire mais qui soulève de nombreux problèmes parmi lesquels figure au premier rang celui de l'alimentation animale. Son irrégularité, son insuffisance périodique en quantité et chronique en qualité constituent un obstacle à l'amélioration de l'élevage (Vasta et al., 2008).

Dans ce contexte, une interrogation importante s'impose concernant l'effet ou l'impact de l'alimentation (flushing) sur les performances de reproduction chez les brebis Ouled Djellal.

Pour réaliser cette étude nous avons scindé notre travail en deux parties :

- La première partie consiste en une recherche bibliographique. Elle comporte deux chapitres. Dans le premier chapitre nous présenterons l'élevage ovin en Algérie, le second chapitre a trait à la reproduction chez la brebis
- La deuxième partie pratique, rapporte le matériel et la méthodologie d'étude où nous avons présenté les régions d'étude et les méthodes appliquées ainsi que les analyses statistiques utilisées dans le traitement de nos résultats et une partie comportant les résultats obtenus avec leur discussion. Cette étude sera clôturée par une conclusion.
- La détermination des performances de reproduction des brebis Ouled Djellal : fertilité, prolificité, fécondité, survie des agneaux.

Partie bibliographique

Chapitre I : L'élevage ovin en Algérie.

1. L'importance socio-économique de l'élevage ovin en Algérie :

Selon le ministre de l'agriculture, de développement rural et de la pêche, le cheptel ovin a atteint 28 millions de têtes dont 17 millions de brebis (MADR, 2018) (Tableau 01), c'est le premier fournisseur de viande rouge du pays (Benderrdj, 2015). L'élevage ovin joue un rôle socio cultural important en Algérie. Il représente un capital de plus d'un milliard de dinars, c'est une source de revenu pour de nombreuses familles à l'échelle de plus de la moitié du pays (Deghnouche, 2011). Outre sa contribution de plus de 50 % dans la production nationale de viande rouge et de 10 à 15 % dans le produit intérieur brut agricole, (Moula, 2018). Ainsi, de par son importance, il joue un rôle prépondérant dans l'économie et participe activement à la production des viandes rouges (Harkat et Lafri 2007).

Tableau 01 : Effectif du cheptel ovin en Algérie 2016-2018 (MADR, 2018).

	2016	2017	2018
Brebis	17 161 321	17 709 588	18 075 234
Béliers	1 077 429	1 035 247	1 086 265
Antenaïse	2 364 899	2 351 131	2 251 831
Antenaïs	1 937 076	2 053 684	1 975 685
Agneaux	2 644 434	2 463 095	2 523 382
Agnelle	2 950 827	2 780 856	2 811 597
Total Ovin	28 135 986	28 393 602	28 723 994

Toutes races confondues, l'effectif global du cheptel pour l'année 2018 s'est établi à 36013296 têtes, avec prédominance de la race ovine soit près de 80%. Les caprins viennent en seconde position avec une part de 13,6%, suivis par les bovins avec 5%. Quant aux camelins, ils ne représentent que 1,2% de l'effectif total du cheptel (Figure 01).

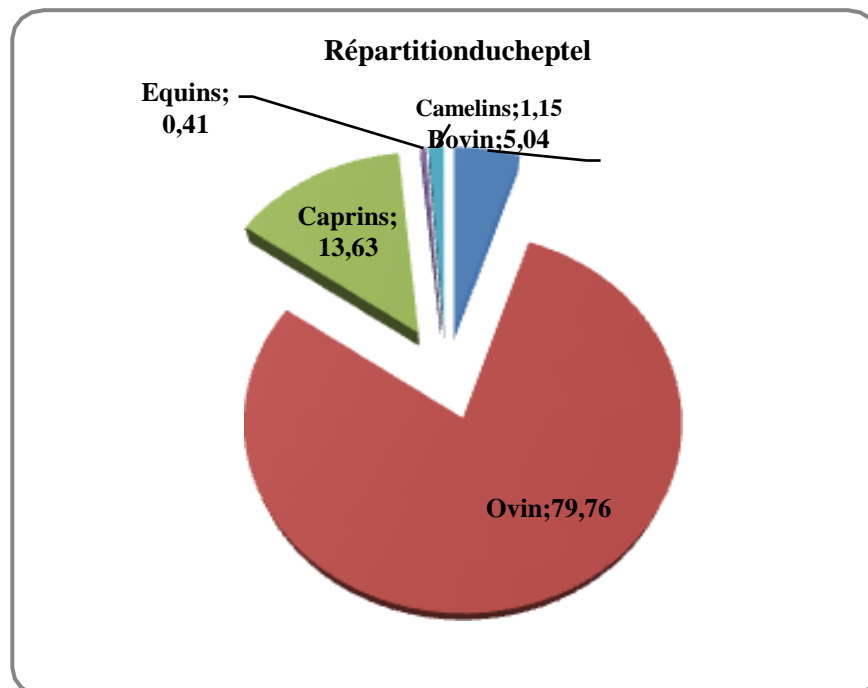


Figure 01 : Répartition des différents cheptels en Algérie (MADR, 2018).

L'élevage ovin se pratique dans les différentes zones climatiques d'Algérie, depuis la côte méditerranéenne jusqu'aux oasis du Sahara. Cette diversité pédoclimatique offre à l'Algérie une extraordinaire diversité de races ovines, avec huit races caractérisées par une rusticité remarquable, adaptée à leurs milieux respectifs. La race Ouled Djellal appelée la race Blanche, est considérée comme étant la plus importante race ovine algérienne. Avec 62,98% du cheptel ovin total (Moula et al., 2003) elle est bien adaptée aux conditions des hauts plateaux steppiques (Benyoucef, 2005), son aire de distribution s'étale sur tout le nord algérien. La deuxième race en importance, est la race Berbère. Elle est considérée comme la plus ancienne race algérienne et est élevée traditionnellement dans les massifs montagneux du Nord algérien. La Rembi, avec 11% du cheptel national, est considérée comme la plus lourde race ovine algérienne avec des poids avoisinant les 90 kg chez le bélier et 60 kg chez la brebis, elle est localisée exclusivement dans les régions Ouarsenis et des Monts de Tiaret, les races Barbarine et D'emem Hamra, Sidahou et Tazegzawth représentent moins de 1% du cheptel national et sont menacées de disparition et leur aire de distribution ne cesse de se rétrécir. (Moula, 2018) (Figure 02).

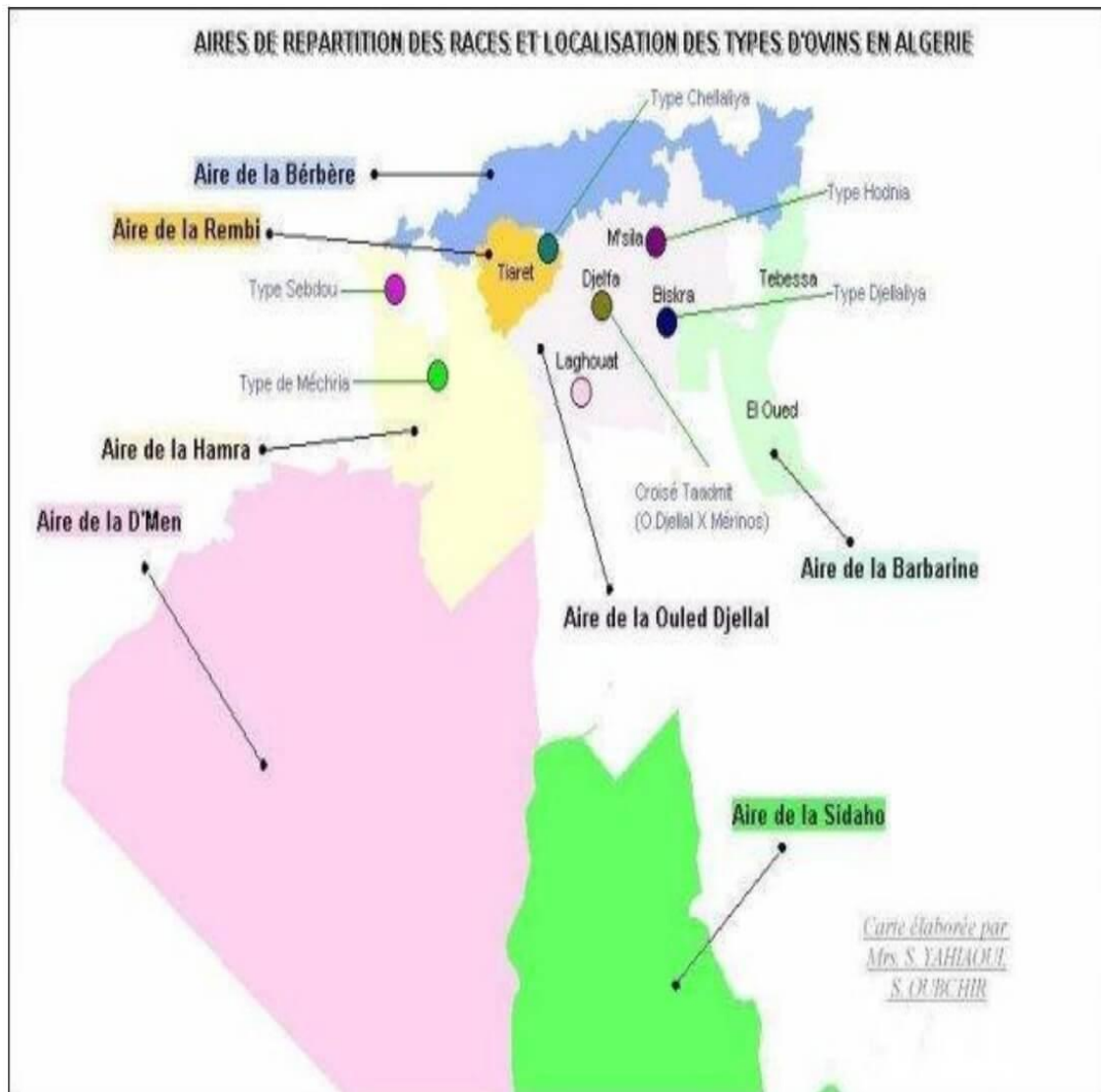


Figure 02 : Air de répartition des races ovines en Algérie (Gredaal, 2001).

2. Les systèmes d'élevage ovins en Algérie :

Le déséquilibre observé dans la répartition de l'élevage ovin en Algérie est dû aux différents modes d'élevages utilisés (Dehimi, 2005) qui comprend:

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 (Adamou et al, 2005). Dans ce système d'élevage on distingue deux sous-systèmes :

2.1.1. Système pastoral : Ce type d'élevage se base sur le pâturage, le principe se résume à transhumier vers le nord pendant le printemps à la quête de l'herbe "achaba" et le retour vers le sud se fait en automne "azzaba".

2.2.2. 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 (Adamou et 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 (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) (AnGR, 2003).

2.2. Système semi-extensif : La sédentarisation des troupeaux au niveau des hauts plateaux, est à l'origine d'un système de conduite semi-intensive qui associe 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 (Adamou et al., 2005).

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 (Adamou et 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 de mariage 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 (AnGR, 2003). Cet élevage permet de:

- Spécialiser le troupeau soit vers la production de la viande ou celle du lait.
- Mieux gérer l'exploitation de l'herbe et ainsi la nourriture des animaux.
- Mieux contrôler la reproduction des brebis ainsi que leur état sanitaire.
- Améliorer l'efficacité du travail grâce à l'aménagement des locaux. (William, 2018).

3. Les caractéristiques de la race Ouled Djellal :

La race Ouled Djellal présente de nombreux avantages dont une forte capacité productive des troupeaux dans une perspective d'amélioration la production de viande rouge en Algérie (KORTEBY et al., 2017). Appelée également la race arabe blanche dite, le mouton « Ouled-Djellal » compose l'ethnie la plus importante des races ovines algériennes, occupant la majeure partie du pays à l'exception de quelques régions dans le Sud Ouest et le Sud-est (Gredaal, 2008). C'est la meilleure race à viande en Algérie (Saad, 2002). Elle représente la race typique de la steppe et des hautes plaines (AnGR, 2003).

3.1. Les caractéristiques morphologiques de la race Ouled Djellal :

La race est entièrement blanche à laine fine et à queue fine, à taille haute, à pattes longues aptes pour la marche. Elle craint cependant les grands froids, la laine couvre tout le corps jusqu'au genou et au jarret pour certaines variétés (Chellig, 1992). Le ventre et le dessous du cou sont nus pour une majorité des animaux de cette race, la tête est blanche avec des oreilles pendantes, une légère dépression à la base de son nez, des cornes spiralées et de longueur moyenne chez le mâle et absentes chez la femelle, une taille haute, une poitrine légèrement étroite, des côtes et gigots plats et des pattes longues, solides et adaptées à la marche (Gredaal, 2008).(Tableau 02,03).

Tableau 02 : Morphologie de la race Ouled Djellal (Benyoucef, 2000).

Sexe	Mâles	Femelles
Hauteur au garrot (cm)	84	74
Longueur du corps (cm)	84	67
Tour de poitrine (cm)	40	35
Poids vif (kg)	81	49
Couleur	Peau blanche et laine blanche	
Queue	Fine et moyenne	
Conformation	Bonne	

Tableau 03 : Morphométrie de la race Ouled Djellal (Chellig, 1992, Khelifi, 1997, Meyer, 2014)

Mensurations	Béliers	Brebis
Poids (kg)	68	48
Hauteur (cm)	80	70

C'est le véritable mouton de la steppe, le plus adapté au nomadisme. C'est un mouton longiligne, haut sur pattes (Tableau 03), adapté au grand nomadisme, sa laine est blanche, fine et jarreuse, le ventre et le dessous du cou sont nu, les cornes sont moyennes, spiralées et peuvent être présentes chez les brebis. Elle a le squelette très fin, le gigot long et plat, sa viande possède un léger goût de suint (Beurrier et al., 1975; Terries, 1976; Chellig, 1992). L'agneau Ouled Djellal pèse environ 3,5 kg à la naissance (Belacel, 1991 ; Dekhili et Mahane, 2004 ; Harkat et Lafri, 2007) et 18 kg au troisième mois (âge de sevrage) (Dekhili et Mahane, 2004).

3.2. Les caractéristiques reproductives de la brebis Ouled Djellal :

Selon Chellig, la brebis Ouled Djellal représente les caractéristiques reproductives suivantes :

- Elle rentre en reproduction ente 5 à 9 mois et entre 8 à 10 mois. Une antenaise qui naît au mois de janvier peut être saillie au mois de septembre, par contre celle qui naît au mois d'août rentre en reproduction en août de l'année suivante.
- La brebis Ouled Djellal, dans son berceau d'origine, est dessaisonnée.
- Il existe deux saisons d'œstrus : avril-juillet et octobre-novembre.
- L'intervalle entre agnelage est de 6 ou 7 mois avec une bonne homogénéité de 84,28 %. Les agnelages sont étalés au courant de toute l'année.
- La Ouled Djellal peut réaliser deux agnelages par an sans traitement de contre saison.
- Certaines brebis Ouled Djellal peuvent donner, sur une année, 4 agneaux, deux au mois de janvier (Elawal) et deux au mois d'août (Elaidoudi). Cette condition est liée essentiellement à la disponibilité des aliments (application du flushing) et à la capacité de l'éleveur d'entretenir les brebis.
- Les performances de reproduction chez cette race : Fécondité: 95 %, Prolificité: 110 % (Dekhili, 2010).

Chapitre II : La reproduction chez la brebis :

1. Système reproducteur de la brebis :

L'appareil génital de la brebis, situé dans la cavité abdominale, peut être divisé en six parties principales: la vulve, le vagin, le col de l'utérus, l'utérus, l'oviducte et les ovaires (Figure 03).

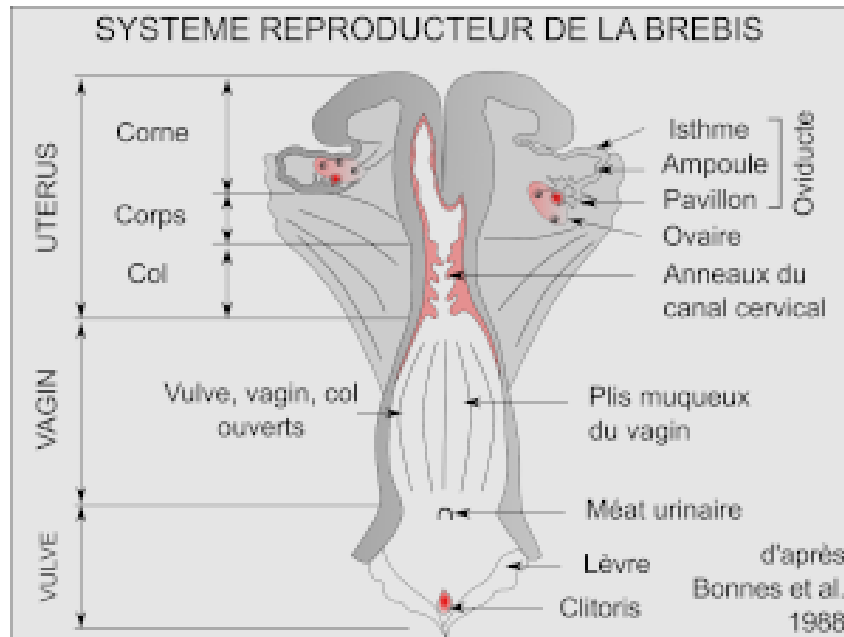


Figure 03. Système reproducteur de la brebis (Bonnes et al., 1988)

1.1. Vulve :

La vulve est la partie commune du système reproducteur et urinaire. On peut distinguer l'orifice externe de l'urètre provenant de la vessie s'ouvrant dans la partie ventrale, qui marque la jonction entre la vulve et le vagin. Les lèvres et un clitoris très court constituent les autres parties de la vulve (Barone, 2010).

1.2. Vagin :

Un organe impair et médian, cylindroïde musculo-membraneux s'étendant du col de l'utérus à la vulve ou sinus uro-génital dans une longueur de 10 à 12 centimètres. Le vagin est dérivé de la partie la plus caudale des conduits paraméso-néphriques et il est très irrigué et sensible (Zebiri et Djamaï, 2007). Avec cette longueur, le vagin constitue l'organe de l'accouplement. Son apparence intérieure change en fonction du stade du cycle sexuel. Lorsqu'une brebis est en chaleur, le vagin contient un fluide

plus au moins visqueux, sécrété par le col de l'utérus, et sa muqueuse prend une coloration rougeâtre, causée par l'augmentation de l'irrigation sanguine. Les brebis dont le vagin est plutôt de couleur pâle ne sont probablement pas en chaleur. Ce phénomène peut facilement être observé lors des inséminations. Chez l'agnelle, une mince membrane obstrue partiellement le vagin, l'hymen, qui est perforé lors du premier accouplement (Baril et al., 1998).

1.3. Col de l'utérus (cervix) :

Le cervix est une partie très importante qui sépare, en permanence, la cavité utérine de la cavité vaginale. Il est composé d'un tissu muqueux sécrétant le mucus cervical et d'un tissu musculéux comprenant des muscles lisses et des fibres de collagène. Il mesure entre 4 et 10 cm de long et est constitué d'environ 5 à 7 replis fibreux. Les anneaux cervicaux consistent en une série de crêtes dures ou de plis annulaires (Winterberge, Sevellec, 1987). Le rôle du cervix est d'isoler l'utérus du vagin et de l'environnement extérieur, limitant ainsi les possibilités d'infection (Castonguay, 1999).

Le cervix demeure habituellement fermé au moment de la parturition. Cette caractéristique anatomique est particulière aux brebis et elle constitue un inconvénient majeur en insémination artificielle. Ainsi, à cause des nombreux replis du cervix, il est très difficile de traverser le col de l'utérus avec la tige d'insémination et de déposer la semence directement dans l'utérus. Cette particularité chez la brebis limite l'atteinte de meilleurs résultats en insémination, particulièrement avec la semence congelée (Castonguay, 1999).

1.4. Utérus :

L'utérus constitue l'organe de la gestation et son rôle est d'assurer le développement du fœtus par ses fonctions nutritionnelles et protectrices (Castonguay, 2018). Il est constitué de trois parties: les deux cornes utérines (10-15 cm de long), le corps utérin (1-2 cm de long), et le cervix (4-10 cm de long, 2-3 cm de diamètre, annelé). L'endomètre et le myomètre composent la paroi utérine.

L'endomètre comprend de 80 à 100 caroncules de tissu conjonctif, dont la structure ressemble à celle du stroma ovarien, et des glandes utérines réparties dans l'endomètre dont la structure est tubulaire, ramifiée ou torsadée. Ces glandes sont plus nombreuses dans les cornes utérines que dans le cervix. Leur activité varie avec le stade du cycle œstral et leurs sécrétions jouent un rôle important dans le développement de l'embryon, mais probablement aussi dans les modifications des spermatozoïdes juste avant la fécondation.

Le myomètre est la partie musculaire de la paroi utérine; il est composé de muscles circulaires et longitudinaux dont l'activité varie avec le stade d'un cycle.

La surface interne de l'utérus présente des prolongements ressemblant à des champignons, les caroncules, qui constituent les points d'attachement des membranes fœtales durant la gestation. Il y a entre 70-100 caroncules dans un utérus de brebis (Barone, 2010).

1.5. Oviductes (trompes de Fallope) :

C'est un organe tubulaire qui va de l'ovaire à la corne utérine correspondante. Tube circonvolutionné de 15-19 cm de long, il est constitué, dans l'ordre, du pavillon qui capture l'ovule pondue par l'ovaire lors de l'ovulation, de l'ampoule et de l'isthme qui est relié à la corne utérine.

- Le pavillon en forme d'entonnoir, a une surface d'environ 6-10 cm² chez la brebis. L'ouverture du pavillon est rattachée en un seul point central à l'ovaire.
- L'ampoule est la partie la plus longue et la plus large de l'oviducte où les œufs sont conservés plusieurs jours après l'ovulation. La fécondation se produit dans l'ampoule.
- L'isthme est la partie la plus courte et la plus étroite de l'oviducte. Il est directement relié à l'utérus par la jonction utéro-tubaire.

1.6. Ovaires :

Les ovaires sont des organes pairs. Ils se situent dans la cavité abdominale, plus ou moins en arrière des reins: chez les ruminants près de l'entrée du bassin. De forme ellipsoïde ou ovoïde, ils sont toujours plus petits et moins lourds que les testicules. Chaque ovaire est appendu au ligament large qui, à son niveau, se dédouble pour former une bourse ovarique plus ou moins profonde. (Hireche, 2016). Ils sont doués d'une

double fonction : la fonction exocrine gamétogène (ovogenèse) et la fonction endocrine régissant les cycles hormonaux. La dimension d'un ovaire varie entre 1 et 3 cm de long pour un poids de 3 à 15 g (Baril et Chesné, 1993).

2. Cycle sexuel chez la brebis :

2.1. Définition :

Le cycle sexuel est la manifestation de l'activité sexuelle cyclique des femelles, recouvre à la fois le cycle ovarien et le cycle œstral (El Amiri et al., 2003). La femelle non gestante possède une activité sexuelle cyclique à partir de la puberté. Cette activité sexuelle se traduit par une succession d'événements précis se reproduisant à intervalle constant et selon un rythme propre à chaque espèce; ceci est connu sous le nom du: cycle sexuel. Par contre, le cycle œstral correspond à la période délimitée par deux œstrus consécutifs; plus précisément, c'est l'intervalle entre le premier jour de deux œstrus ou chaleurs consécutives (Castonguay, 2000).

2.2. Caractéristique du cycle d'œstrus :

a. Durée : En saison sexuelle, les brebis ont un **cycle menstruel régulier de 16 à 17 jours**. Durant cette phase, on distingue la période d'œstrus ou phase folliculaire de 3 jours et la période de phase lutéale de 14 jours. (Anonyme, 2017). Cependant, en période de transition entre l'anœstrus et la saison sexuelle (à la fin de l'été), des cycles courts de moins de 12 jours sont fréquemment observés.

Il est courant que les premières ovulations de la saisonne s'accompagnent pas de comportement d'œstrus, on parle de «*chaleurs silencieuses*» (Castonguay, 2006).

Chez la brebis, la prostaglandine F2 α (PGF2 α) sécrétée par l'utérus induit chez la femelle non gestante la chute de la concentration de la progestérone, qui reflète la lutéolyse. (Baril et al, 1993). L'augmentation de l'œstradiol 17 β secrété par les follicules en fin de leurs croissance induit le comportement d'œstrus et exerce un rétrocontrôle positif sur l'axe hypothalamo-hypophysaire. L'accroissement de la sécrétion de GnRH due à cette stimulation entraîne une sécrétion importante de FSH et de LH par l'hypophyse, appelée décharge, ou pic pré ovulatoire. (Tillet et al, 2012).

Le pic de LH provoque l'ovulation 20 à 26 heures plus tard. Les cellules du follicule ayant libéré l'ovocyte se transforment en cellules lutéales qui forment le corps jaune et secrètent la progestérone. L'élévation de la concentration de cette hormone et son maintien à un niveau élevé pendant 14 jours chez la brebis constitue la phase lutéale.

Durant cette période, la croissance folliculaire se poursuit, mais la forte concentration de la progestérone freine l'activité de décharge de la GnRH par l'hypothalamus bloquant ainsi l'ovulation jusqu'à la lutéolyse suivante (Evans, 1987). La durée de l'œstrus varie avec l'âge, la race et la saison, allant de 18 à 72 heures, la moyenne se situe aux alentours de 36 heures. L'ovulation est spontanée et survient 24 à 27 heures après le début de l'œstrus (Dirand, 2007) (**Figure 04 et 05**).

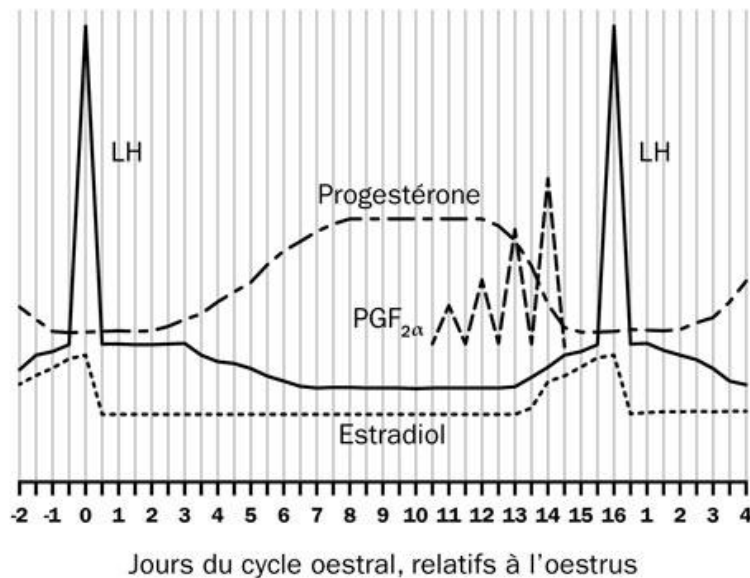


Figure 04 : Cycle œstral chez la brebis (Handbook , 2002).

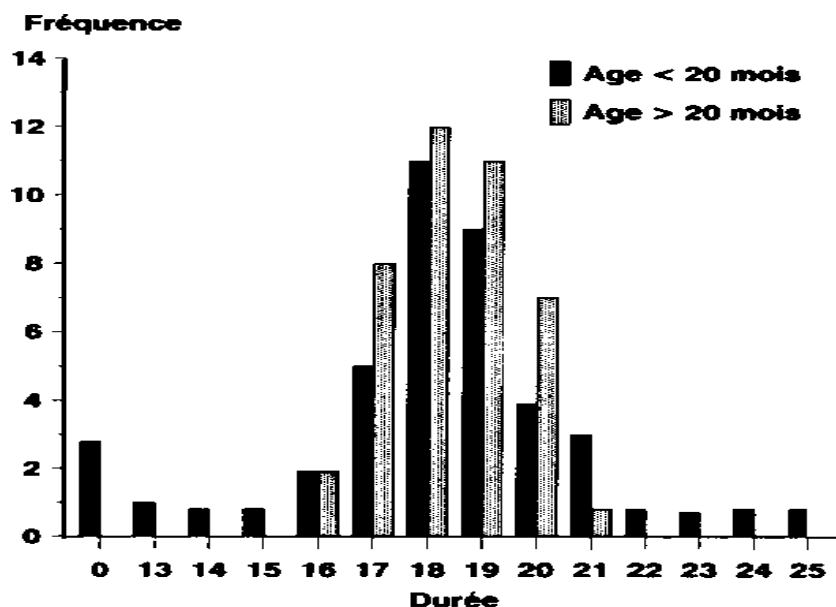


Figure 05 : Répartition des fréquences de durée cycle œstral selon l'âge (Dirand, 2007).

3. Variations saisonnières de l'activité sexuelle :**3.1. La période de l'activité sexuelle chez la brebis :**

L'activité sexuelle de la brebis est saisonnière. En effet, comme la chèvre, la brebis manifeste la succession de cycles œstraux et la libération d'ovules fécondables que durant une saison limitée dans l'année. Le facteur essentiel qui marque la saison sexuelle est le photopériodisme (Castonguay, 2000).

3.2. Influence du photopériodisme sur la saison sexuelle :

Nombreux sont les auteurs (Craplet et Thibier, 1984 ; Gomez-Brunet et al., 2012; Menassol et al., 2012) qui ont montré la liaison qui existe entre la saison et la venue en chaleur des brebis et la durée du jour. Au printemps (Durée du jour ascendante, il y a peu d'apparition de chaleurs chez la brebis, alors qu'en automne (Durée du jour décroissante), le nombre de femelle en chaleur est élevée.

Gomez-Brunet (2012) constate que sous l'effet de la durée du jour, la saison sexuelle chez les ovins a tendance à être plus courte en s'éloignant du tropique vers les deux pôles. Elle est plus longue en déplaçant inversement jusqu'à avoir des saisons sexuelles qui durent toute l'année. Ce même effet se voit confirmer lorsque le rythme saisonnier de la lumière est inversé. Il est admis actuellement que les photos stimulations reçues par l'œil de la brebis sont transmises à l'hypothalamus puis à l'antéhypophyse où elles provoquent des modifications dans la sécrétion et la décharge des hormones gonadotropes ; ainsi, sont créés des successions d'équilibres hormonaux différents ayant une périodicité qui est fonction du rythme lumineux (Menassol et al., 2012) ont trouvés des concentrations d'hormones gonadotropes (FSH et LH) significativement plus élevées durant la saison des jours courts. **(Figure 06).**

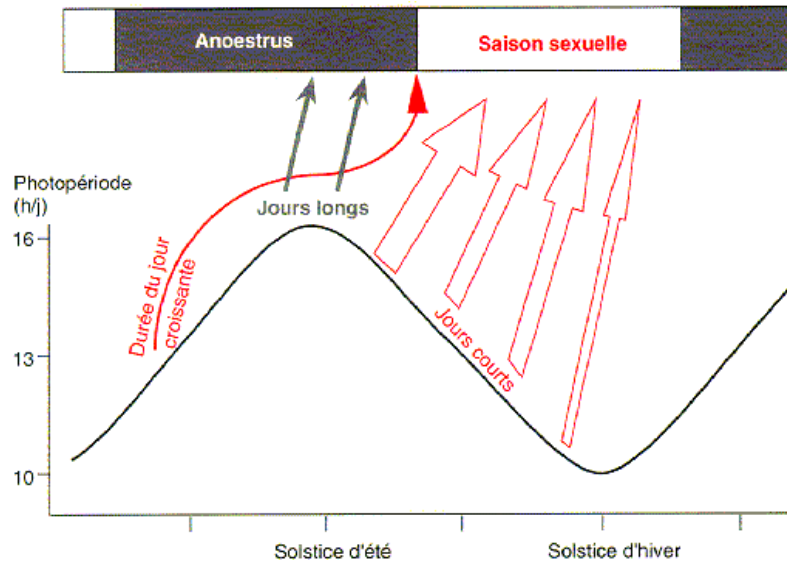


Figure 06 : La régulation photopériodique du cycle annuel de reproduction chez la brebis (Malpauzet al., 1996).

3.3. Influence de la race sur la saison sexuelle :

La saison sexuelle varie selon les races ovines; les races nordiques ou d'altitude ont une saison sexuelle courte, celles des plaines ou méridionales et rustiques ont une saison sexuelle longue (Chanvallon, 2011).

Ce phénomène se retrouve en Algérie où il semble que nos races locales (rustiques) ont des saisons sexuelles longues telle que chez Ouled Djellal, Rembi et Hamra (Niar, 2001), ainsi que toute l'année chez la D'man (Boukhliq, 2002).

Ils peuvent s'expliquer par une sélection qui ne conserve dans un milieu donné que les animaux dont le génotype provoque l'œstrus à un moment tel que les agneaux naissent en période favorable. Dans les régions nordiques, la saison favorable à l'agnelage est le printemps. Par contre les régions méridionales ou de plaines à climat tempéré, la saison favorable à l'agnelage est plus étendue et par conséquent, la saison de reproduction est plus longue, voir même continue. (Chanvallon et al, 2011).

4. Les paramètres de la reproduction :

4.1. La Fertilité :

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

4.2. La prolificité :

La prolificité est le nombre d'agneaux nés par brebis mettant bas. Elle mesure l'aptitude d'une brebis à avoir une grande taille de portée, c'est un critère à faible héritabilité. La prolificité varie largement en fonction des mêmes facteurs que la fertilité (la race, la saison, l'âge, l'alimentation...etc.).

4.3. La fécondité :

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

4.4. La 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.

5. Méthodes zootechniques de maîtrise de la reproduction:**5.1. Alimentation: «flushing» :**

Les performances de reproduction des brebis dépendent de leur alimentation, de leur poids vif et de leur condition corporelle au moment de la mise à la lutte (Bodin et al 1999). Donc, les brebis qui bénéficient d'une alimentation de bonne qualité pendant les 2 à 3 mois précédant la saillie et durant les 6 semaines suivantes garantissent d'excellentes performances de reproduction (O'brien, 2002). Les brebis de bon état corporel à la lutte ont un taux de fertilité et de prolificité plus élevé (Abdennebi et khaldi, 1995).

La nutrition a un effet majeur sur les transitions saisonnières de reproduction, induites ou naturelles (Malpaux, Scaramuzzi, 2011). 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; Besselievre, 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.

5.2. 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).

L'effet mâle qui est une technique de maîtrise naturelle de la reproduction chez les ovins est une alternative aux traitements hormonaux qui sont interdits en élevage biologique. Elle permet d'induire de façon relativement synchronisée ovulation et œstrus chez les brebis en période d'anoestrus saisonnier et d'envisager l'utilisation de l'insémination artificielle (Tournadre, 2009).

➤ Principe de l'effet mâle :

Lorsque, après une séparation d'une durée au moins égale à un mois, des béliers sont introduits dans un troupeau de brebis en inactivité ovulatoire, une grande partie des femelles ovulent dans les 2 à 4 jours qui suivent (figure 1). Ce premier moment d'ovulation est silencieux. Il peut être suivi directement, environ 17 jours plus tard (la durée d'un cycle normal chez la brebis), d'un second moment d'ovulation généralement associé à un comportement de chaleur. Cependant, dans certains cas dont la fréquence est variable, ce premier moment d'ovulation est suivi d'un cycle ovulatoire de durée courte mais relativement constante (environ 6 jours) puis d'un nouveau moment d'ovulation généralement silencieux également. Ce n'est qu'après un deuxième cycle ovulatoire de durée normale qu'apparaissent alors œstrus et ovulation.

Ainsi, dans un troupeau de femelles en anoestrus dans lequel l'effet mâle est pratiqué avec succès, il existe deux pics d'apparition des chaleurs, respectivement 18-20 jours et 24-26 jours après introduction des béliers.

En fait, compte tenu de la variabilité de la durée des cycles sexuels (15 à 19 jours), la plupart des brebis seront saillies au cours de la seconde quinzaine de lutte avec une bonne synchronisation (Thimonier et al., 2000).

L'efficacité de la réponse à l'effet mâle dépend d'un grand nombre de facteurs : race, moment de l'anoestrus, âge, nutrition, condition d'élevage, etc. (Walkden-Brown et al., 1999,

Thimonier et al., 2000). Dans le cas des races très saisonnées, son efficacité se voit souvent restreinte à la période proche du début de la saison sexuelle pour avancer la saison de reproduction mais elle est trop peu efficace pour induire une reproduction à contre-saison. Dans cette situation, le traitement des femelles et/ou des mâles avec la photopériode est un moyen complémentaire pour optimiser la réponse à l'effet mâle tout au long de l'anoestrus saisonnier (Chemineau et al., 1986, 1996 a, Flores et al., 2000, Thimonier et al., 2000).

5.3. L'éclairage artificiel :

La durée d'éclairage (photopériode) détermine en grande partie le début et l'arrêt de la saison d'activité sexuelle chez la brebis et le bélier. Des modifications majeures dans la période d'éclairage naturelle permettent d'amorcer la reprise de l'activité de reproduction à un moment de l'année où elle est naturellement diminuée. L'objectif de ce traitement est donc de manipuler l'horloge biologique interne des animaux. Le principe général consiste à créer des périodes de luminosité artificielle de jours longs et de jours courts durant une partie de l'année. Il existe une grande variété de programmes lumineux. Le principal avantage de cette technique est de permettre une activité sexuelle intense en contre-saison pendant une période prolongée. (Castonguay, 2018)

Il existe plusieurs variantes de programmes lumineux qui, en général, visent à atteindre au moins un des trois objectifs suivants : améliorer la fertilité des brebis pour les accouplements en contre-saison, améliorer la fertilité et la libido des béliers pour les saillies en contre-saison ou améliorer la fertilité des agnelles. L'utilisation de l'éclairage artificiel peut modifier la saison sexuelle. En dehors de celle-ci, en soumettant des lots à des durées d'éclairage 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 plutôt (Menassol et al., 2011).

Partie expérimentale

Matériel et méthodes

1. Matériel :

1.1. Objectif du travail :

L'étude consiste à tester d'une part les effets du flushing sur les paramètres de la reproduction et d'autre part les conséquences sur les effectifs d'élevages ovins de la race OULED DJELAL.

1.2. Site de l'expérimentation et période de déroulement de l'étude:

Notre travail a été réalisé au niveau de la Wilaya de Biskra dans deux élevages appartenant à deux villages (Laghrous et Foughala), situés à 44 à et à 50 km Ouest de Biskra, respectivement ; qui présente un climat semi-aride à arides, l'élevage ovin est conduit en extensif et semi-extensif basés sur les pâturages. Cette région est reconnue pour sa pratique de l'élevage ovin ou prédomine la race Ouled Djellal.

L'étude a été effectuée dans la période des mois de novembre-décembre. Deux élevages d'ovins issus des villages sus cités ont accepté volontiers de nous accompagner dans cette expérimentation. **Figure 07.**

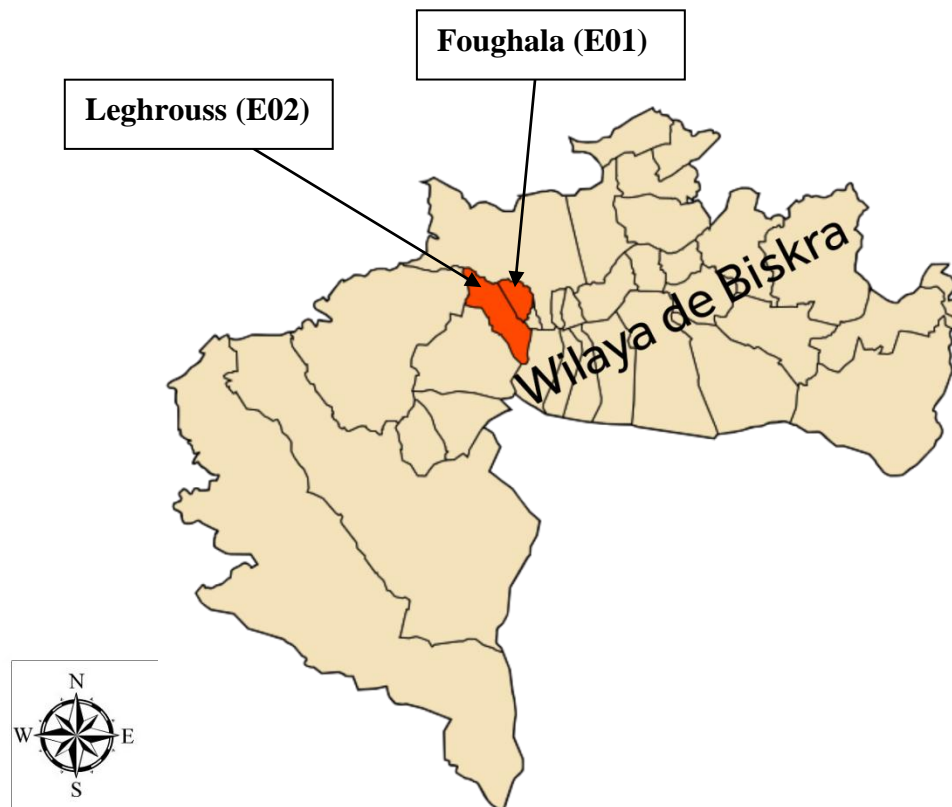


Figure 07 : Carte géographique du site d'étude.

1.3. Matériel biologiques :

1.3.1. Matériel animal :

L'étude a porté sur 100 brebis multipares vides, de race Ouled Djellal âgées de 3-4 ans et de 02 reproducteurs mâles âgés de plus de deux ans.

Toutes les brebis sélectionnées pour l'étude sont cliniquement saines n'avaient aucun antécédent pathologique majeur et présentaient une bonne activité de reproduction. Elles ont été traitées contre les parasitoses internes et externes à l'aide des produits à large spectre à base d'ivermectine, 10 jours avant le début du traitement et un rappel 10 jours plus tard suivi d'une injection par voie intramusculaire d'un complément vitaminique aux femelles traitées afin d'améliorer l'assimilation des aliments. Elles sont vaccinées contre les principales

maladies des petits ruminants tel que, la clavelée et la peste du petits ruminants conformément au programme national de vaccination. Le troupeau de brebis était homogène sur les critères suivants :

- Deux périodes principales de lutte: au printemps, et en automne, avec monte naturelle;
- Deux agnelages par an sur deux périodes aout-septembre et décembre-janvier;
- Conduite d'élevage principale en système extensif, et semi-extensif.



Figure 08 : Troupeau des ovins (Laghrouss). **Figure 09 :** Troupeau des ovins (Foughala).

1.3.2. Alimentation :

Dans les deux élevages étudiés, la préparation alimentaire distribuée pour les brebis est constituées essentiellement de l'orge en grain et son de blé.

L'alimentation des ovins est globalement basée sur les ressources non cultivées et les résidus de cultures céréalières. Les trois principales surfaces pouvant fournir ces ressources sont les chaumes disponibles en été, la jachère pâturée au printemps et en automne(repousses sur chaumes), la paille de blé et d'orge qui sert d'aliment de base, particulièrement en hiver, et enfin l'orge engrain donné comme complément seul ou en mélange avec le son, aux reproductrices et aux agneaux engraisés à l'approche de la lutte de printemps (fin hiver) et des fêtes. En matière de surfaces pastorales et fourragères disponibles par brebis, La disponibilité alimentaire, varie en qualité et en quantité au cours de l'année, en suivant les

variations climatiques. C'est un élément très important pour le succès de la reproduction, Ainsi la saison joue un rôle sur la cyclicité des ruminants en fonction du disponible alimentaire (Abbas et al., 2002).



Figure 10 : L'orge en grain.



Figure 11 : Le son de blé.

2. Méthodes :

2.1.Sélection et constitution des lots :

Dans chaque élevage, avant la mise en reproduction les brebis ont été réparties aléatoirement en deux lots; un lot témoin et un autre expérimental et ont fait l'objet de la technique de flushing.

Seules les femelles multipares en pleine carrière mais ayant mis bas au moins une fois depuis plus de 40 jours, temps minimal de reprise de l'activité sexuelle après mise bas, ont été retenues pour cette étude. 100 brebis ont été retenues et répartis en deux lots: ceux traités au flushing et les témoins. Ainsi 50 femelles dont 38 traitées et 12 témoins pour l'élevage de Loughrous (E1) et 50 femelles dont 40 traitées et 10 témoins pour l'élevage de Foughala (E2). Chaque élevage dispose d'un mâle pour saillir les femelles. Pour faciliter la reconnaissance des femelles traitées, elles sont peintes à l'aide d'une encre indélébile en rouge. Et les femelles témoins sont marqués en noir. Chaque matin à partir de 8 heures, tous les animaux sont conduits au pâturage naturel.

2.2.Technique du flushing :

Le flushing consiste à préparer les animaux, notamment à la reproduction des brebis, en améliorant leur poids corporel par l'apport de supplément alimentaire.

Cette technique est généralement utilisée pour évaluer l'état d'engraissement dans lequel se trouve la brebis au moment de la lutte. Il consiste en une suralimentation énergétique temporaire (plus de 20 à 30% des besoins d'entretien) avec de sels minéraux et des vitamines. Un flushing pré-œstral (de 3 semaines) améliore le nombre d'agneaux nés de 10 à 20%. Ainsi

un flushing post-œstral (de 5 semaines) réalisé sur des femelles en bon état corporel, assure un taux d'ovulation élevé et un taux de perte embryonnaire faible. Ce flushing représente 300 à 500g de concentré par brebis et par jour selon l'état des animaux.

Dans notre étude toutes les brebis s'alimentaient de manière analogue à partir des parcours naturels tandis que dans l'exploitation, les mâles reçoivent entre 400g d'orge en grains/tête/jour et les femelles traitées 400 g de concentré constitué d'orge et de son de blé un mois avant et durant la période de lutte. L'eau était disponible à volonté.

2.3. Saillie :

Les béliers, préalablement séparés des femelles depuis au moins 03 semaines, sont introduits dans les lots des brebis durant la période de lutte, la plupart des femelles ovulent au cours des 2 à 4 jours qui suivent (ovulation induite). Cependant, cette ovulation n'est pas accompagnée d'œstrus (ovulation dite « silencieuse »). Cette première ovulation peut être suivie 17 jours plus tard d'une seconde ovulation associée à l'œstrus. Un premier pic de saillies a donc lieu autour du 19ème jour après l'introduction des mâles. Mais, la première ovulation est parfois suivie d'un cycle ovarien de courte durée (« cycle court » de 6 jours) avec une seconde ovulation silencieuse. Celle-ci est alors suivie 17 jours plus tard d'une ovulation et de l'œstrus : un second pic de saillies a lieu alors autour du 25ème jour après l'introduction des mâles. On peut retenir que les femelles qui ont une activité ovarienne induite par l'effet mâle seront saillies au cours de la seconde quinzaine qui suit l'introduction des béliers (THIMONIER et al., 2000).

Deux mâles ont été utilisés, à raison d'un mâle pour chaque troupeau (troupeaux de Foughala et de Leghrouss). Les montes n'ont pas été assistées mais ont duré pendant 03- 04 semaines.

2.4. Détermination des performances :

Les paramètres zootechniques suivants ont été déterminés.

FERTILITE :

$$\text{Taux de fertilité} = \frac{\text{nombre de femelles mettant bas}}{\text{nombre de femelles mises à la reproduction}} \times 100$$

FECONDITE :

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{nombre de agneaux nés}}{\text{nombre de femelles mises à la reproduction}} \times 100$$

PROLIFICITE

$$\text{Taux de prolificité} = \frac{\text{nombre de petits nés}}{\text{nombre de mise bas}} \times 100$$

SURVIE :

$$\text{Taux de survie} = \frac{\text{nombre de petits restés en vie 10 jours après la naissance}}{\text{nombre de femelles mises à la reproduction}} \times 100$$

2.5.Traitements statistiques :

Des tests de comparaison des proportions de 2 échantillons ont été appliqués sur les paramètres de taux de fertilité, taux de fécondité, taux de prolificité, et du taux de survie. Le test statistique utilisé est le test de STUDENT sur la comparaison de deux échantillons indépendants. Cette méthode consiste à vérifier si la différence entre les résultats obtenus avec les femelles traitées les témoins est significative à 5%.

Résultats et discussion

3. Résultats :

Dans cette partie, nous allons présenter et commenter nos résultats relatifs à la technique utilisée sur les brebis expérimentées, ainsi qu'à la variation de leurs paramètres de la reproduction et exposer les performances de reproduction des femelles dans les deux lots (témoin et l'expérimental).

Les résultats obtenus au cours de notre expérimentation ont été enregistrés et consignés dans le tableau suivant :

Tableau 04 : Données recueillies au cours de l'étude.

Sites de l'expérimentation	Technique utilisée	Effectifs	Nombre de gestation	Nombre de mise bas	Nombre des petits nés	Nombre des agneaux restés en vie 10 jours après la naissance
Foughala (Eleveur E1)	Flushing (Femelles traitées)	40	35	35	38	30
	Témoins (Femelles non traitées)	10	07	07	07	04
Laghrouss (Eleveur E2)	Flushing (Femelles traitées)	38	38	36	39	32
	Témoins (Femelles non traitées)	12	08	08	08	05

Ces résultats nous ont permis de déterminer les différents taux des paramètres zootechniques suivants :

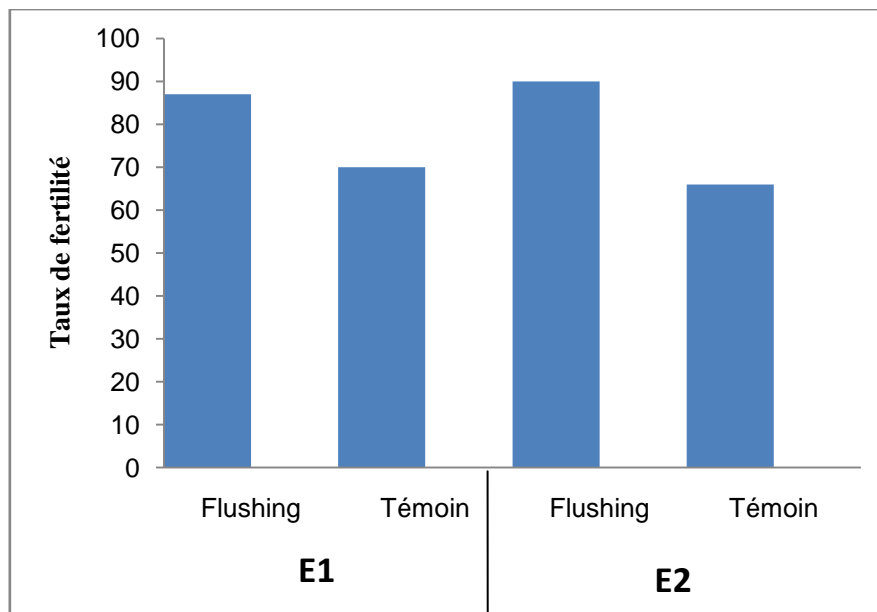
3.1. Taux de fertilité :

Les taux de fertilité des brebis de notre étude dans les régions Foughala et Laghrouss sont représentés dans le tableau suivant.

Tableau 05 : Taux de fertilité des brebis de l'expérimentation (Foughala E1 et Laghrous E2).

Lot de l'étude	Sites de l'expérimentation	Taux de Fertilité (%)	Taux de Fertilité Total (%)
Lot Expérimental	Foughala (Eleveur 01)	87.5	79.7
	Laghrouss (Eleveur 02)	90	
Lot Témoin	Foughala (Eleveur 01)	70	43
	Laghrouss (Eleveur 02)	66.6	

Dans les deux régions de l'étude le lot expérimentale a un taux de fertilité supérieure à celui du lot témoin. Le traitement a significativement amélioré la fertilité des brebis considérées.

**Figure 12** : Histogramme des taux de fertilité.

3.2. Taux de fécondité:

Les taux de fécondité des brebis de notre étude dans les régions Foughala et Laghrous sont représentés dans le tableau suivant.

Tableau 06 : Taux de fécondité des brebis de l'expérimentation (Foughala et Laghrous).

Lot de l'étude	Sites de l'expérimentation	Taux de Fécondité (%)	Taux de Fécondité Total (%)
Lot Expérimental	Foughala (Elevéur 01)	95	86.7
	Laghrouss (Elevéur 02)	97.5	
Lot Témoin	Foughala (Elevéur 01)	70	43.3
	Laghrouss (Elevéur 02)	66.6	

Dans les deux régions de l'étude les brebis de lot expérimentale ont un taux de fécondité supérieure à celui du lot témoin. La technique utilisée s'est répercuté positivement sur la fécondité des femelles de lot expérimental.

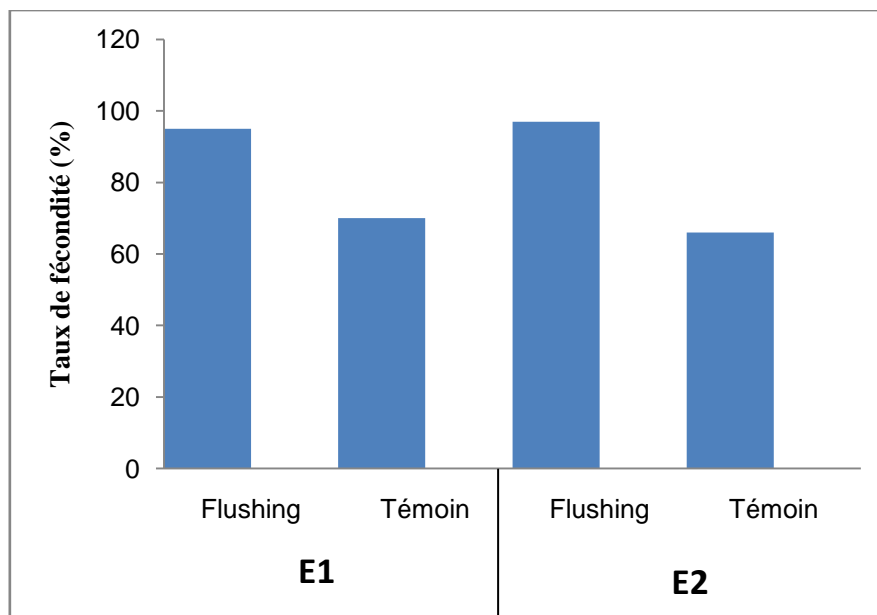


Figure 13 : Histogramme des taux de fécondité.

3.3. Taux de prolificité :

Les taux de prolificité des brebis de notre étude dans les régions Foughala et Laghrous sont représentés dans le tableau suivant.

Tableau 07 : Taux de prolificité des brebis de l'expérimentation (Foughala et Laghrous).

Lot de l'étude	Sites de l'expérimentation	Taux de prolificité (%)	Taux de prolificité Total (%)
Lot Expérimental	Foughala (Elevéur 01)	109	92.9
	Laghrouss (Elevéur 02)	108	
Lot Témoin	Foughala (Elevéur 01)	100	100
	Laghrouss (Elevéur 02)	100	

On peut conclure à partir du tableau précédent que les brebis du lot expérimentale sont très prolifiques par rapport aux femelles du lot témoin. Le traitement a contribué à améliorer la prolificité des brebis de troupeau considéré.

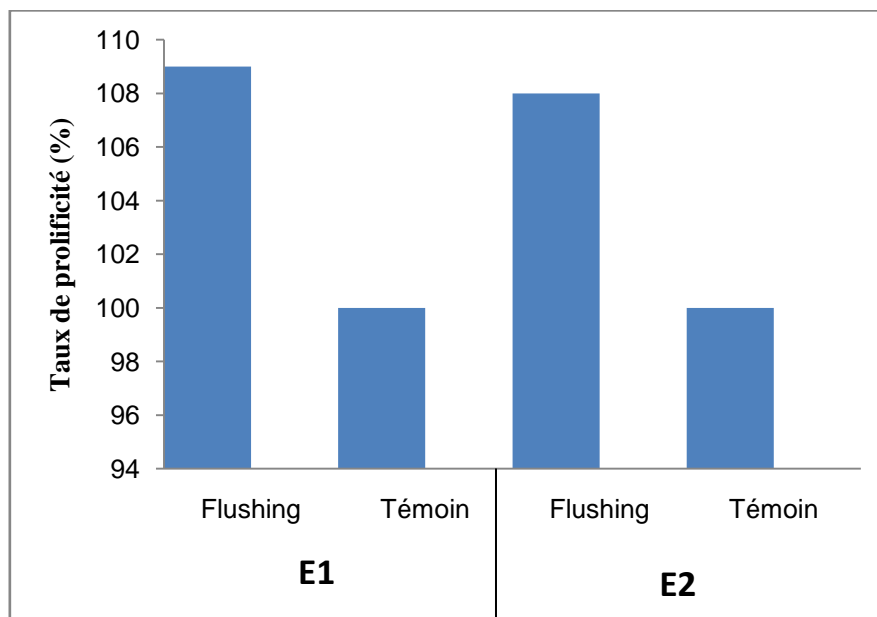


Figure 14 : Histogramme des taux de prolificité.

3.4. Taux de survie :

Les taux de survie des agneaux de notre étude dans les régions Foughala et Laghrous sont représentés dans le tableau suivant.

Tableau 08: Taux de survie des agneaux de l'expérimentation (Foughala et Laghrous).

Lot de l'étude	Sites de l'expérimentation	Taux de survie (%)	Taux de survie Total (%)
Lot Expérimental	Foughala (Eleveur 01)	75	70
	Laghrouss (Eleveur 02)	80	
Lot Témoin	Foughala (Eleveur 01)	40	23.1
	Laghrouss (Eleveur 02)	41.6	

A partir de tableau précédent le lot expérimental a un taux de survie supérieur à celui du lot témoin. Le traitement a contribué à augmenter le taux de survie du troupeau considéré.

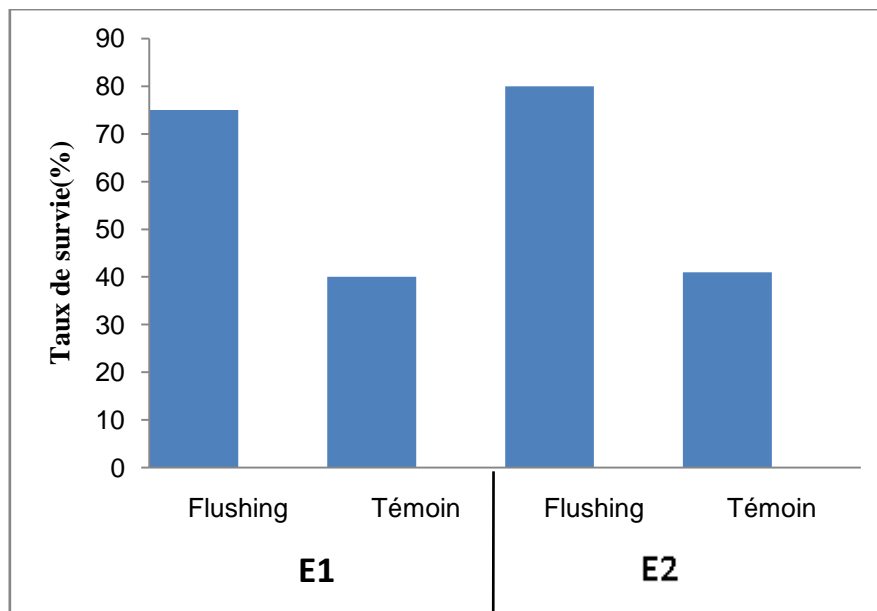


Figure 15 : Histogramme des taux de survie.

4. Discussion :

Les résultats obtenus dans le présent travail montrent que la technique du flushing impacte positivement l'amélioration des indicateurs zootechniques de l'élevage et les performances reproductives des ovins de la race Ouled Djellal ; le supplément alimentaire joue un rôle important dans la couverture des besoins d'entretien et de reproduction et les besoins de lactation qui assurent la nutrition des agneaux nouveaux nés et par conséquent leurs survies.

Nos résultats confirment ceux d'OUSSOU (2014), qui a souligné que le flushing a significativement amélioré les paramètres de reproduction des troupeaux considérés. Il a permis aux femelles d'être plus fertiles, plus fécondes, plus prolifiques et d'avoir des naissances avoisinants 50% pendant la saison sèche. Le flushing est efficace pendant les saisons de faible disponibilité alimentaire (saison de disette alimentaire). Les mêmes observations ont été rapportées par Kausar et al., (2009). Cependant Safari et al., (2012), dans leur étude réalisée sur des chèvres ayant un score corporel initial moyen de 2,81 (score élevé) dans des zones semi arides en Tanzanie ont montré que le flushing n'a pas amélioré les paramètres de reproduction des femelles traitées.

Par ailleurs les résultats de Mebirouk-Boudechiche et al., (2015), ont montré qu'un flushing ou un steaming réalisés aussi bien avec un concentré à base d'orge qu'avec de la caroube entière chez des brebis Ouled Djellal assurent des performances de production et de reproduction similaires. En effet, les femelles ayant été complémentées avec les deux compléments énergétiques avant la lutte ont vu leur note d'état corporel s'améliorer de façon similaire, d'où la contribution aussi bien de l'orge que de la caroube à la reconstitution des réserves corporelles des brebis d'autant plus si celle-ci est réalisée au stade propice.

La complémentation utilisée s'est répercutés positivement sur la fécondité des femelles du lot expérimental ; les pourcentages de fécondité : 95% et 97.5% des lots expérimentaux sont largement supérieures aux lots témoins qui n'ont reçu aucune supplémentation (70 % et 66.6 %). Dans les deux régions de l'étude les brebis des lots expérimentaux ont montré un taux de fécondité supérieure à celui du lot témoin.

l'étude de l'influence de la variation de l'apport d'aliment concentré, avant et après l'œstrus induit par traitement hormonal sur la fécondité de la brebis menée par (GIROU et al., 1971), confirme nos résultats : le taux de fertilité est nettement augmenté par un niveau alimentaire élevé sur toute la durée de l'expérience, il a tendance à être plus haut à la fois sous l'action d'un flushing pré-œstral (0,71 contre 0,57) et sous l'action d'un flushing post-œstral (0,69 contre 0,57). Le premier intervenant essentiellement sur la réussite de l'insémination et le deuxième sur le maintien de la gestation, on comprend que leurs effets apparaissent comme additifs.

Le niveau alimentaire élevé sur toute la durée de l'expérience permet donc d'avoir le meilleur taux de fécondité (1,15 et 1,18 contre 0,71) Ce dernier est augmenté à la fois par le flushing pré-œstral (0,19 contre 0,82) et par le flushing post-œstral (0,19 contre 0,79). (GIROU et al., 1971)

La distribution de concentré avant la lutte a permis d'accroître la fécondité et la prolificité des brebis, résultats dus en partie à une augmentation du taux d'ovulation (GIROU et al., 1971).

Les brebis des lots expérimentaux sont très prolifiques (taux de prolificité 108 à 109%) par rapport aux femelles du lot témoin 100%. La complémentation a contribué à améliorer la prolificité des brebis des troupeaux considérés.

Le flushing a donc agi non seulement sur les brebis légères dont il a amélioré la prolificité, mais il a également augmenté les taux d'ovulation et de prolificité de celles qui étaient les plus lourdes. L'effet « dynamique » du flushing se manifesterait donc sur toutes les brebis, quel que soit leur état. Cette observation rejoint celle de COOP (1969) qui estime que la pratique consistant en un amaigrissement des animaux suivi d'une phase de gain de poids avant la lutte, est néfaste et donne de moins bons résultats que le maintien des brebis à un poids constant.

Thériez, et al., 1971, ont constatés des effets du flushing sur le taux d'ovulation et la prolificité des brebis mais ils n'ont pas pu mettre en évidence de relation entre ces résultats et le gain de poids ou les teneurs en glucose et en acides gras libres du sang.

Cependant, l'écart entre les régimes distribués étaient en moyen de 400g(entre 300 et 500g pour le premier lot constitué de concentré de l'orge et du son ; autre essais de (Howland et al., 1966) qui est beaucoup plus fort que dans nos essais (900 g de céréales en supplément) et la durée de l'expérience était également beaucoup plus longue (prés et post flushing) ; ils ont

d'ailleurs obtenu d'écart significatif dans les teneurs en glucose et acides gras libres sanguins, qu'après 6 semaines de régime différentiel (Girou et al., 1971).

Les lots expérimentaux ont des taux de survie (75% et 80%) supérieurs à ceux des lots témoins (40% et 41.5%). Le traitement a contribué à augmenter le taux de survie de troupeau considéré. Puisque les brebis en bonne nutrition assurent un bon allaitement et lactation pour les agneaux par conséquent des agneaux en bonne santé, et moins de maladies et de mortalité.

Au terme de cette étude nous pouvons conclure que la technique du flushing sur les brebis de la race OULED DJELLAL a contribué à l'amélioration des performances de reproduction de ces dernières et par conséquent l'amélioration de la rentabilité de l'exploitation.

Conclusion générale :

Le cheptel ovin en Algérie constitue une véritable richesse nationale. C'est un secteur dont le poids socio-économique est important. Toutefois le calendrier alimentaire des ruminants dans les zones arides se caractérise actuellement par une diminution des disponibilités alimentaires, chose qui se répercute sur la production et la reproduction de ces derniers.

Dans le présent travail, mené sur la race Ouled Djellal élevée dans deux élevages situés dans les régions de Laghrouss et Foughala wilaya de Biskra, nous avons essayé d'apprécier l'impact de l'alimentation intensive sur les performances de reproduction chez les brebis Ouled Djellal après utilisation de la technique de flushing (pré-flushing et post-flushing) sur deux périodes avant et après la mise en reproduction. La technique de flushing permet un recouvrement nutritionnel soit pour le bélier reproducteur et surtout pour les brebis ; ces dernières en bonne nutrition équilibrée donnent naissance à des agneaux en bonne santé grâce à une bonne lactation.

Les résultats révèlent une amélioration de la rentabilité de l'élevage ovin par une amélioration de tous les paramètres zootechniques étudiés :

- Taux de fertilité : (87,5 vs 70) (90 vs 66,6) à Foughala et Laghrouss respectivement.
- Taux de fécondité (95 vs 70) (97,5 vs 66,6) à Foughala et Laghrouss respectivement.
- Taux de prolificité (109 vs 100) (108 vs 100) à Foughala et Laghrouss respectivement.
- Taux de survie (75 vs 40) (80 vs 41,6) à Foughala et Laghrouss respectivement.

Par rapport à des élevages témoins sans complémentation alimentaire et application de la technique de flushing.

Étant donné que, la productivité d'un troupeau dépend de nombreux facteurs et notamment de la race des brebis, de leur valeur génétique, des conditions d'élevage, du suivi sanitaire. L'alimentation est un autre facteur prépondérant qui demande toute l'attention de l'éleveur car, non seulement, elle conditionne les performances des animaux, mais elle est aussi et de loin, le poste le plus important des dépenses dans l'élevage. Elle doit être surveillée surtout pendant la période de lutte qui détermine avant tout les performances du troupeau.

Les références bibliographiques :

1. **Abbas, 2002** : Facteurs d'amélioration de la reproduction dans les systèmes ovins en zones semi-arides algériennes. 9ème Renc.Rech.Ruminant.
2. **Abdennebi et khaldi, 1995** : « Influence du poids vif sur les performances de reproduction des brebis prolifiques de race barbarine ».
3. **Adamou et al., 2005** : Quel rôle pour les fermes-pilotes dans la préservation des ressources génétiques en Algérie ?
4. **AnGR, 2003** : Rapport National sur les Ressources Génétiques Animales: Ministère de l'agriculture et du développement rural. Octobre 2003.
5. **Baril et al., 1998** : Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.
6. **Baril et Chesné, 1993** : Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins. Etude FAO, production et santé animale.
7. **Barone, 2010** : Anatomie comparée des mammifères domestiques, Tome 7, Neurologie II.
8. **Bechchari et al., 2005** : Plan de gestion éco systémique. Un outil pour le développement de la filière « viande rouge ovine ».
9. **Belacel, 1991 ; Dekhili et Mahane, 2004 ; Harkat et Lafri, 2007** : Performances reproductives de la brebis de la race ouled Djellal dans deux milieux contrastés. Arch.Zootech.
10. **Bencherif, 2013** : Origines et transformations récentes de l'élevage pastoral de la steppe algérienne.
11. **Benyoucef, 2005** : Système d'élevage et adjectifs de sélection chez les ovins en situation semi-aride algérienne.
12. **Beurrier et al., 1975** : « Les ovins » polycopié Département de zootechnie, INA, Alger,
13. **Bonnes et al., 1988** : Reproduction des mammifères d'élevage. Collection INRAP. Les éditions Foucher.
14. **Boukhliq, 2002** : Cours en ligne sur la reproduction ovine. Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II - MAROC.
15. **Castonguay, 1999** : La synchronisation des chaleurs avec la GnRH pour l'utilisation en insémination artificielle chez les ovins.
16. **Castonguay, 2000** : Variation saisonnière de l'activité sexuelle. Dans : Guide production ovine (CDAQ).

17. **Castonguay, 2018** : La reproduction chez les ovins Chercheur en production ovine. Département des sciences animales, Université Laval, Québec.
18. **Chanvallon, 2011** : New insight into the influence of breed and time of the year on the response of ewes to the (ram effect).
19. **Chellig, 1992** : Les races ovines algériennes. Office des publications universitaires.
20. **Chemineau et al., 1986, 1996 a, Flores et al., 2000, Thimonier et al., 2000** : Des apports originaux sur l'« effet mâle », une technique agro-écologique de maîtrise de la reproduction des brebis et des chèvres, INRA Prod. Anim.
21. **Craplet et Thibier, 1984** : Le Mouton. Productions Reproduction génétique Alimentation Maladie. Editions Vigot, Paris.
22. **Deghnouche k. Et al., 2011**. Etude de certains paramètres zootechniques et du métabolisme énergétique de la brebis dans les régions arides (Biskra). *Thèse de Doctorat*. (2. p, Éd.) Université de Batna.
23. **Dehimi, 2005** : Management of Sheep Reproduction by using the Ram Effect in Mashreq-Maghreb Project Newsletter : Sidi Fredj and M'toussa Communities in Algeria.
24. **Dekhili et Mahane, 2004** : Etude de la productivité d'un troupeau de brebis de race Ouled djellal. Renc.Rech.Ruminant.
25. **Dirand, 2007** : Livre L'élevage du mouton.
26. **El Amiri et al., 2003** : Diagnostic et suivi de gestation chez la brebis : réalités et perspectives. INRA production animal.
27. **Etienne, 1987** : La synchronisation de l'œstrus et IA caprine en centre Ouest. Thèse Doc. Vété, Toulouse.
28. **Evans, 1987** : Salamon's Artificial Insemination of Sheep and Goats. Eds. Butterworth. Sydney, Australie. Thèse Doc. Vété, Toulouse.
29. **Girou et al, 1971** : Influence de la variation de l'apport d'aliment concentré, avant et après l'œstrus.
30. **Gomez-Brunet (2012** : Ovulatory activity and plasma prolactin concentrations in wild and domestic ewes exposed to artificial photoperiods between the winter and summer solstices. Animal reproduction science.
31. **Gredaal, 2001** : Les ressources génétiques animales : les espèces d'ovicaprines d'Algérie. Site www.gredaal.com.
32. **Handbook , 2002** : Rudiments de la reproduction et des taux de conception chez les ovins.

33. **Harkat et Lafri 2007** : Effet des traitements hormonaux sur les paramètres de reproduction chez des brebis ouled-djellal.
34. **Hireche, 2016** : Apparition de la puberté chez les agneaux mâles de race Ouled Djellal.
35. **Howland et al., 1966** : Pituitary and ovarian function in ewes fed on tow nutritional levels.
36. **Kanoun et al., 2007** : Diversités des stratégies d'adaptation des agropasteurs ovins face aux situations d'incertitude en territoires steppiques.
37. **Kenyona et al., 2012** : Concentrations of total lipis, cholesterol and progesterone during oestrus synchronization and pregnancy in sheep. Vet. Med.
38. **Khelifi, 1997, Meyer, 2014** : Les productions ovines et caprines dans les zones steppiques algériennes.
39. **KORTEBY et al., 2017** : Caractérisation des performances de la race ovine Algérienne Ouled Djellal type Djellalia dans des conditions steppiques.
40. **MADR, 2018** : Statistique du ministère de l'agriculture et développement rural.
41. **Malpaux et al., 1996** : Utilisation de la lumière et de la mélatonine pour la maîtrise de la reproduction des ovins et des caprins. Renc. Rech. Ruminants 2,
42. **Malpaux, Scaramuzzi, 2011** : Les facteurs photopériodique et nutritionnel interagissent sur les transitions saisonnières de reproduction chez les ovins.
43. **Mamine, 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.
44. **Menassol et al., 2012** : The interaction between photoperiod and nutrition and its effects on seasonal rhythms of reproduction in the ewe. Biology of reproduction.
45. **Mouhous et al., 2015** : Analyse préliminaire des pratiques de production des élevages ovins en zone de montagne de Tizi-Ouzou (Algérie).
46. **Moula et al., 2013** : Caractérisation de la race ovine Tazegzawth en Algerie: description morpho-biométrique et détermination d'une formule barymétrique. 3rd Scientific Meeting of the Faculty of VeterinaryMedicine, ULg, Belgium, October 2013.
47. **Moula, 2018** : Élevage ovin en Algérie: Analyse de situation (Département de gestion vétérinaire des Ressources Animales (DRA), Université de Liège, Belgique).
48. **Niar, A. 2001** : "Maîtrise de la reproduction chez les brebis de race Algérienne". Thèse de Doctorat d'état en reproduction animale. (2001).

- 49. Paquay, 1985 :** Effet de l'évolution du poids vif sur les performances de reproduction des brebis ».
- 50. Saad, 2002 :** Analyse des systèmes d'élevage et des caractéristiques phénotypiques des ovins exploités en milieu steppique .Mém. Ing .Agr .CUZA .Djelfa.
- 51. Terries, 1976:** Amélioration de la prolificité chez les ovins.
- 52. Thibier, 1984; Besselievre, 1986 :** Influence de l'alimentation sur les performances de reproduction des ovines. 9 ème journées de la recherche ovine et caprine INRA.
- 53. Thimonier et al., 2000 :** L'effet mâle chez les ovins : une technique actuelle de maitrise de la reproduction. INRA.prod.Anim.
- 54. Tillet et al., 2012 :** Morphofunctional interactiosn between galanin and GnRH-containing neurones in the diencephalon pg the ewe. The effect of œstradiol. Journal of Chemical Neuroanatomy.
- 55. Tournadre, 2009 :** Maîtriser la reproduction en élevage ovin biologique : influence de facteurs d'élevage sur l'efficacité de l'effet bélier.
- 56. Vasta et al., 2008 :** Unlike mammlian GRIFN, represents a functional carbohydrate-binding galectin.
- 57. William, 2018 :** Relationships among dietary lipid intake, serum cholesterol and ovarian function in Holstein heifers.
- 58. Winterberge, Sevellec, 1987 :** Facteurs zootechniques et pèrtes périnatales en élevage ovin.
- 59. Zarazaga et al., 2012 :** Enhancement of the male effect on reproductive performance in female Mediterranean goats and long day and/ or melatonin treatment. Veterinary Journal.
- 60. Zebiri et Djamaï, 2007 :** L'activité sexuelle de la brebis. Université Mentouri Constantine.

Résumé :

Cette étude a été menée dans la région de Biskra (Sud-est d'Algérie) portant sur 100 têtes ovines de race Ouled Djellal réparties sur 2 zones d'études regroupant 2 communes (Foughala et Leghrouss). Elle a pour objectif de déterminer l'effet de flushing sur les paramètres de reproduction durant la période de lutte chez les brebis Ouled Djellal. Les résultats obtenus ont révélé que l'alimentation intensive agit positivement sur les performances de reproduction des brebis et donc le flushing a amélioré les taux de fertilité, de fécondité, de prolificité, et le taux de survie. L'alimentation est l'élément majeur qui détermine le niveau des performances de reproduction observé.

Mots clés : alimentation, reproduction, Brebis Ouled Djellal, flushing.

Abstract :

This study was conducted in the region of Biskra (south-east of Algeria) on 100 sheep heads of Ouled Djellal breed spread over 2 study areas comprising 2 municipalities (Foughala and Laghrouss). Its objective is to determine the effect of flushing on reproductive parameters during the wrestling period in Ouled Djellal ewes. The results obtained revealed that intensive feeding has a positive effect on the reproductive performance of ewes and therefore flushing improved fertility, fecundity, prolificacy and survival rates. Feeding is the major element which determines the level of reproductive performance observed.

Keywords : feeding, reproduction, Ouled Djellal sheep, flushing.

ملخص :

أجريت هذه الدراسة في منطقة بسكرة (جنوب شرق الجزائر) على 100 رأس غنم من سلالة أولاد جلال موزعة على منطقتين دراسيتين تضم بلديتين (فوغالة ولغروس). هدفها هو تحديد تأثير التغذية المكثفة على عوامل التكاثر خلال فترة التزاوج في نعجة أولاد جلال. أظهرت النتائج التي تم الحصول عليها أن التغذية المكثفة لها تأثير إيجابي على الكفاءة التناسلية للنعاج وبالتالي تحسين الخصوبة والتكاثر ومعدلات البقاء على قيد الحياة والتغذية هي العنصر الرئيسي الذي يحدد مستوى الكفاءة الإنجابية الملحوظة.

كلمات مفتاحية : تغذية ، تكاثر ، غنم ولاد جلال.