



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie

Filière : Sciences Biologiques

Spécialité : parasitologie

Réf.:

Présenté et soutenu par :

Banchouri Omayma

Le :

Thème

**Effet de la note d'état corporel sur les performances
de reproduction et sur certains paramètres
biochimiques pendant la période d'accouplement
chez les brebis Ouled Djellal en zone aride**

Jury:

Mme. BOUKHAROUBA Khadidja	Pr	Université de Biskra	Président
M. Mohamed TITAOUINE	MCA	Université de Biskra	Promoteur
M. BELKASSA Salem	MAA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2019 - 2020

Remerciement

A travers ce Modest travail, je tiens à exprimer mes profondes louanges à ALLAH qui m'a donné la force et la volonté pour réaliser ce travail.

Au terme de ce travail, j'adresse mes remerciements à tous les personnes qui de près ou de loin en contribué de ce travail.

Ce travail a été réalisé sous la direction de Dr. TITAOUINE. M. maître de conférences à l'université MOHAMED KHIDER BISKRA. Je tiens à le remercier, pour avoir bien voulu m'encadrer, pour avoir inspiré et suivi avec beaucoup d'intérêt ce travail, son soutien et sa confiance ont permis l'accomplissement de ce mémoire. Qu'il trouve ici l'expression de ma profonde reconnaissance.

J'exprime mes remerciements à monsieur..... pour m'avoir fait l'honneur de présider le jury de soutenance.

Je remercie égalementqui a accepté d'être examinateur.

Toute l'équipe de bibliothèque de L'université Mohamed Khider de Biskra pour leurs accueils et leurs sympathies spécialement : Mr. Walid.

Merci à mes parents, à qui je dois ce que je suis devenue aujourd'hui. Pour ces nombreuses années de dévouement, de soutien et d'encouragement. Sans vous, je pense que je n'en serai pas là. Cette mémoire est la finalité de mes études mais aussi de celle de vos efforts.

Merci à l'ensemble dans équipes de l'université, la faculté de leur patience.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail

A la prunelle de mes yeux celle qui m'a poussé moralement A la femme qui est toujours fiée de moi. Je n'oublier jamais son soutien dans les moments les plus difficiles.

A chère mère « ZOULIKHA »

A celui qui m'a offert la vie et à ce je dois réussir, source de sagesse, et de tendresse qui m'appris le respect et le sens de devoir et qui a sacrifié le tout pour me voir heureuse.

A chère père « OMAR »

A ma seule sœur

AMINA

A mes frères

YASSINE, HOSSEM ADDIN, CHOAYBE

A ma grand-mère

ZERFA

A ma tante

NASSIBA

A mes oncles, tantes, cousins et cousines chacune à son nom.

A mes inoubliable amies:

MEYMOUNA, SIHAM, ASMA, AMIRA, NADJAT, HANANE, WAFA.

A tout la promotion 2^{ème} Master parasitologie

2019/2020

A Tous ceux que j'ai oublié de mentionner leurs noms.

Banchouri Omayma

Table des matières

Remerciement	I
Dédicace	II
Liste des Tableaux.....	III
Liste des figures	IV
Liste des abréviations.....	V
Introduction	VI

Partie Bibliographique

Chapitre 1. Généralités sur l'élevage ovin en Algérie

1.1 Aperçu sur l'élevage ovin en Algérie	2
1.1.1 L'effectifs et localisation	2
1.2 Les races ovines Algériennes.....	2
1.2.1 Les races principales	2
1.2.1.1 La race arabe blanche dite Ouled Djellal	2
1.2.1.2 La race Rumbi	3
1.2.1.3 La race rouge Béni Ighil.....	3
1.2.2 Les races secondaires	3
1.3 Reproduction chez les ovines	4
1.3.1 Reproduction saisonnées.....	4
1.3.2 Paramètres de reproduction.....	4
1.3.2.1 La fertilité.....	4
1.3.2.2 La prolificité.....	5
1.3.2.3 La fécondité.....	5
1.3.2.4 La mortalité	5
1.3.3 Cycle œstral	5
1.3.3.1 La phase folliculaire	5
1.3.3.2 La phase lutéale	5
1.3.3.3 L'ovulation.....	6

Chapitre 2. La synchronisation des chaleurs et la notion d'état corporel

2.1 Méthodes de synchronisation des chaleurs.....	7
2.1.1 Moyens hormonaux	7
2.1.2.1 Prostaglandine PGF ₂ α (Moyens lutéolytiques)	7
2.1.2.2 Progestérone et progestagènes	7

A. Les éponges vaginales	7
B. Le CIDR.....	8
C. MGA	8
D. Mélatonine	8
2.1.2 Moyens zootechniques.....	9
2.1.2.1 Effet bélier.....	9
2.1.2.2 Alimentation (flushing).....	9
2.2 La notion d'état corporel	9
2.2.1 L'évaluation de l'état corporel.....	9
2.2.2 La notation de l'état corporel.....	10
2.2.3 Barème de notation de l'état corporel des brebis.....	10
Partie Expérimentale	
Chapitre 3. Matériel et méthodes	
3.1 Objectif.....	13
3.2 Monographie de la région d'étude.....	13
3.2.1 Données climatiques	13
3.3 Matériel.....	14
3.3.1 Les animaux.....	14
3.3.1.1 Gestion du bétail.....	14
3.3.1.2 Approvisionnement alimentaire	14
3.3.2 Produits et instrument de synchronisation.....	15
3.3.2.1 Eponge vaginale	15
3.3.2.2 L'applicateur	15
3.3.2.3 PMSG.....	15
3.3.2.4 Matériels d'identification	15
3.4 Méthodes	15
3.4.1 Protocole expérimental	15
3.4.1.1 Synchronisation des chaleurs	15
3.4.1.2 Saille naturelle.....	16
3.4.1.3 Détection de la gestation	16
3.4.2 Les prélèvements	16
3.4.3 Méthode analytique.....	17
3.4.3.1 Dosage du glucose.....	17
3.4.3.2 Dosage de cholestérol.....	17
3.4.3.3 Dosage de triglycéride.....	18

3.4.3.4 Dosage de protéine totale	18
3.4.3.5 Dosage de créatinine	18
3.4.3.6 Dosage calcium	18
3.4.3.7 Dosage de phosphore	19
3.5 Etudes statistiques.....	19
Chapitre 4. Résultats et discussion	
4.1 Les paramètres de reproduction.....	22
4.1.1 Fertilité.....	23
4.1.2 Prolificté.....	24
4.1.3 Fécondité.....	25
4.2 Etude des paramètres biochimiques	26
4.2.1 Les paramètres du métabolisme énergétique	26
4.2.1.1 La glycémie	26
4.2.1.2 Cholestérol	27
4.2.1.3 Triglycérides.....	28
4.2.2 Les paramètres du métabolisme azoté	29
4.2.2.1 Protéine totale.....	29
4.2.2.2 Créatinine	30
4.2.3 Les paramètres du métabolisme minéral.....	31
4.2.3.1 Calcium	31
4.2.3.2 Phosphore.....	32
Conclusion.....	33
Référence.....	34
Annexes.....	35
Résumés	36

Liste des Tableaux

Tableau 1: Evolution de l'effectif du cheptel ovin de 2006 à 2015(103 têtes).....	2
Tableau 2: Caractéristiques morphologiques des différents types de la race Ouled Djellal	3
Tableau 3: Echelle de notation de l'état corporel des brebis	11
Tableau 4: Méthodes d'analyses biochimiques	17
Tableau 5: la déférence entre les deux groupes des brebis mis à la reproduction	22
Tableau 6: Les moyennes globales des performances de reproduction	22
Tableau 7: Variation des certains paramètres biochimiques en fonction du NEC pendant la période de lutte chez la brebis Ouled Djellel	26

Liste des figures

Figure 1: Brebis de la race Ouled-Djellal.	3
Figure 2: Schématisation de l'activité sexuelle saisonnière chez la brebis.....	4
Figure 3: Evaluation des concentrations hormonales au cours du cycle sexuel de la brebis	6
Figure 4: Technique de palpation des ovins pour déterminer l'état d'engraissement corporel	10
Figure 5: Situation géographique de l'ITDAS.....	13
Figure 6: Les effectifs enregistrés dans les sites étudiés.....	23
Figure 7: Taux de fertilité pour les deux groupes	23
Figure 8: Taux de prolificité pour les deux groupes	24
Figure 9: Taux de fécondité pour les deux groupes	25
Figure 10: les concentrations de glucose sanguin	27
Figure 11: les concentrations de cholestérol sanguin.....	28
Figure 12: les concentrations de TG sanguin	29
Figure 13: les concentrations des protéines totales sanguine.....	30
Figure 14: les concentrations de créatinine sanguine.....	31
Figure 15: les concentrations de calcium sanguin.....	32
Figure 16: les concentrations de phosphore sanguin.....	33

Liste des abréviations

ADP : Adénosine diphosphate

ATP : Adénosine triphosphate

Ca : Calcium

CHE : Cholestérol estérase

CHOD : Cholestérol-oxydase

Cu : Cuivre

Fec : Fécondité

Fer: Fertilité

FGA: flurogetérone acétate

GOD: Glucose Oxydase

GPO: Glycérol-3-P-Oxydase

H₂O : Monoxyde de dihydrogène

H₂O₂ : L'eau oxygénée

HCl : Acide chlorhydrique

ITDAS : Station expérimentale de l'institut technologique de développement de l'agriculture saharienne

LH : Luteising hormone

Mg : Magnésium

Mga : Acétate de mélangestrol

NEC : Note d'état corporel

O₂ : Oxygène

P.P.R : Peste des petits ruminants

P : Phosphore

PGF₂α : Prostaglandine F₂α

PMSG : Gonadotropine sérique de jument gravide

POD : Peroxydase

Pro : Prolificité

TG : Triglycéride

UV : Ultraviolet

Introduction

Introduction

Quel que soit le système de production, la productivité numérique des brebis est la principale préoccupation des élevages ovins à travers le monde (Parker & Pope, 1983). Son amélioration constitue un objectif important de l'industrie de la production de viande ovine.

En Algérie, le troupeau ovin représente la plus grande ressource animale ; il est estimé à plus de 26 millions de têtes dont 80% de brebis reproductrices (M.A.D.R, 2015). L'élevage ovin localisé majoritairement dans les régions arides et semi-arides, constitue une source importante de protéines animales. La plus importante race ovine Algérienne, la race Ouled Djellal, est exploitée pour la production de viande (Taherti & Rachid , 2018).

La race Ouled Djellal est reconnue par sa bonne qualité de reproduction, de bonnes aptitudes maternelles et surtout l'adaptation aux conditions environnementales difficiles (Chellig, 1992) (Dekhili & Aggoun, 2005). Ces qualités participent à la productivité numérique des troupeaux et donc à l'obtention de bons résultats en viande (Deghnouche, 2011).

En élevage des ruminants, la satisfaction des besoins alimentaires des animaux tout au long de l'année n'est pas toujours garantie. En effet, la couverture des besoins en toute période est limitée par des raisons physiologiques (capacité d'ingestion limitée) ou économiques (couts alimentaires) (Pottier *et al*, 2006). Dans ce même contexte parmi les techniques développées pour piloter l'alimentation du troupeau et réduire les risques de stress alimentaire, figure la notation de l'état corporel (Russel *et al*, 1969). Cette méthode permet d'estimer chez l'animal vivant la quantité de ses réserves de graisse sous-cutanée.

La présente étude a été conçue pour mieux connaître l'effet de la note d'état corporel sur les performances de reproduction et sur certains paramètres biochimiques chez les brebis Ouled Djellal pendant la période d'accouplement.

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

- Une première partie bibliographique renferme :

Le premier chapitre : Généralité sur l'élevage en Algérie

Le deuxième chapitre : la synchronisation des chaleurs

- Une deuxième partie expérimentale rapporte :

Troisième chapitre : matériels et méthodes.

Quatrième chapitre : résultat et discussion

Partie
Bibliographique

Chapitre 1.
Généralités sur l'élevage
ovin en Algérie

1.1 Aperçu sur l'élevage ovin en Algérie

En Algérie, l'élevage ovin constitue une véritable richesse nationale pouvant être appréciée à travers son effectif élevé par rapport aux autres spéculations animales et particulièrement par la multitude de races présentes, ce qui constitue un avantage et une garantie sûre pour le pays (Dekhili, 2010). Les populations ovines locales sont constamment soumises à l'adversité du milieu (rigueur du climat, contraintes alimentaires) et se caractérisent par une rusticité remarquable mais elles présentent des résultats de production hétérogènes et des caractéristiques morphologiques diverses qui semblent avoir une origine génétique différente (Benyoucef, *et al.*, 2000).

1.1.1 L'effectifs et localisation

L'espèce ovine, la plus importante en effectif, représente la plus grande ressource animale du pays. Mais 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 (Titaouin, 2015). Selon les statistiques du ministère de l'agriculture l'effectif ovin a été estimé à environ de 27.1 millions de têtes en 2015. (Tableau 1)

Tableau 1: Evolution de l'effectif du cheptel ovin de 2006 à 2015(103 têtes).

Année	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Ovin	19615	20154	19946	21404	22868	23989	25194	26513	27807	27111

Source : (M.A.D.R, 2015)

1.2 Les races ovines Algériennes

Le cheptel national est constitué de races autochtones ayant en commun la qualité essentielle d'une excellente résistance et adaptation aux conditions difficiles de milieu.

Ce cheptel ovin Algérien est dominé par trois principales races : La race arabe blanche dite Ouled Djellal, la race Rembi et la race Hamra de Béni Ighil. Ainsi que des races dites secondaires, regroupant la race berbère, D'man, Barbarine et la race Sidaou- Targuia (Chellig, 1992).

1.2.1 Les races principales

1.2.1.1 La race arabe blanche dite Ouled Djellal, la plus importante, environ 58% du cheptel national, adaptée au milieu steppique, présente des qualités exceptionnelles pour la production de viande et de laine.

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. (Dekhili & Aggoun, 2005)

Elle craint cependant les grands froids. C'est une excellente race à viande. Le bélier pèse 80kg et la brebis 60kg ; elle a connu berceau le centre et l'Est algérien, vaste zone allant de l'Oued Touil (Laghouat- Chellal) à la frontière tunisienne (tableau 2) (Dekhili & Aggoun, 2007)

Tableau 2: Caractéristiques morphologiques des différents types de la race Ouled Djellal (Chellig, 1992)

Mensuration Types	Béliers		Brebis	
	Poids	Hauteurs	Poids	Hauteurs
Chellala	73kg	0.75m	47Kg	0.70m
Hodna	82kg	0.82m	57Kg	0.74m
Ouled Djellal	68kg	0.80m	48Kg	0.70m



Figure 1: Brebis de la race Ouled-Djellal.

1.2.1.2 La race Rumbi, des djebels de l'Atlas Saharien, à tête et membres fauves, représente environ 12% du cheptel. C'est une race ayant le plus grand format d'Algérie, sa conformation est très bonne, le squelette est massif et les pattes sont très robustes, de tête rouge ou brunâtre et de robe chamoise (Arbouche, *et al*, 2011).

1.2.1.3 La race rouge Béni Ighil (dite Hamra en rappel de sa couleur) des Hauts plateaux de l'Ouest, 21% du cheptel, race berbère très résistante au froid, autochtone d'Afrique du Nord.

1.2.2 Les races secondaires

Quatre races secondaires ovines existent en Algérie (Nedjraoui, 2003).

- La race Berbère à laine Zoulai de l'Atlas Tellien adaptée aux parcours montagnard ;
- La race D'men, saharienne de l'Erg Occidental très intéressante par sa prolificité élevée ;
- La race Barbarine, saharienne de l'Erg Oriental ;
- La race Targuia-Sidaou, sans laine, race peul, élevée par les touaregs du Sahara Central.

1.3 Reproduction chez les ovines

1.3.1 Reproduction saisonnée

La brebis est une espèce polyœstrienne saisonnière « à jours courts » (Henderson & Robinson, 2007), ce qui signifie qu'elle présente une succession d'œstrus pendant une période particulière de l'année (Figure 2) (Castonguay, 2012). Dans l'hémisphère nord et pour la majorité des races ovines, la saison normale de reproduction a lieu de septembre à janvier et les agneaux naissent donc au printemps. Le reste de l'année correspond à une période de repos sexuel, on parle aussi d'ancestrus saisonnier (Vaillancourt & Lefebvre, 2003) (Castonguay, 2012).

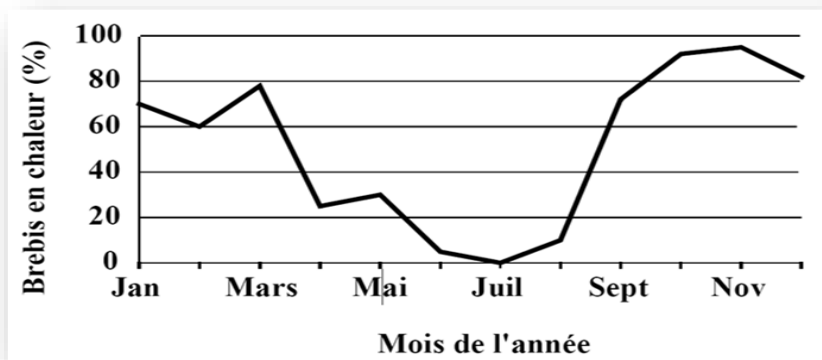


Figure 2: Schématisation de l'activité sexuelle saisonnière chez la brebis (Castonguay, 2012)

1.3.2 Paramètres de reproduction

Parmi les paramètres de reproduction et de productivité utilisés dans l'étude de la reproduction ovine, sont :

1.3.2.1 La fertilité

La fertilité d'une femelle est son aptitude à donner des agneaux ou à être gestante. L'incapacité d'assurer cette fonction est dite infertilité qui peut être transitoire ou définitive (stérilité) (Carplet & Thibier, 1980). Elle peut être prise comme étant le paramètre de réussite de l'établissement de la gestation (Robinson, *et al*, 2006)

1.3.2.2 La prolificité

La prolificité représente la capacité d'une femelle à donner un certain nombre d'agneaux caractérisant la taille de la portée (Dudouet , 1997).

1.3.2.3 La fécondité

C'est le paramètre représentant le processus de reproduction, il caractérise la capacité reproductive d'une brebis ou d'un troupeau. (Boudebza, 2015).

1.3.2.4 La mortalité

Le taux de mortalité est égal au nombre d'agneaux morts sur le nombre d'agneaux nés.

Cette mortalité peut être décomposée selon la date de la mort à la naissance, dans le jour qui suit, ou plus tard (Dudouet , 1997).

1.3.3 Cycle œstral

Chez la femelle, le cycle œstral correspond à la succession périodique de modifications morphologiques, histologiques et hormonales au niveau de l'appareil reproducteur entre deux œstrus consécutifs. On observe également des modifications cycliques du comportement.

Pendant la saison sexuelle, les brebis viennent régulièrement en chaleurs, tous les 16 à 17 jours (Lassoued & Rekik, 2005).

Cycle œstral peuvent être décomposés en deux phases :

1.3.3.1 La phase folliculaire

Phase qui se caractérise par la croissance des follicules primordiaux en follicules de Graaf. Elle s'exprime extérieurement par des chaleurs et se termine par l'ovulation sous l'effet du pic d'ovulatoire de LH, cette phase est très courte de l'ordre de 2 à 3 jours (Craplet & Thibier, 1980)

1.3.3.2 La phase lutéale

Phase préparant l'utérus pour l'implantation de l'embryon : Si la brebis n'a pas été fécondée, cette phase est interrompue au bout de 13 à 14 jours (Cognie, *et al*, 2007).

Après l'ovulation, le follicule se transforme en corps jaune qui va produire de la progestérone tout au long de la phase lutéale, bloquant ainsi la libération d'hormones gonadotropes par l'hypophyse. L'absence d'embryon dans l'utérus entraîne 13 à 14 jours après l'ovulation, la production de prostaglandines $F2\alpha$ par l'utérus, l'arrêt de la production de

progestérone et la destruction de corps jaune ; la libération des hormones gonadotropes par l'hypophyse peut alors reprendre (Drion, et al., 1996). (Figure 3)

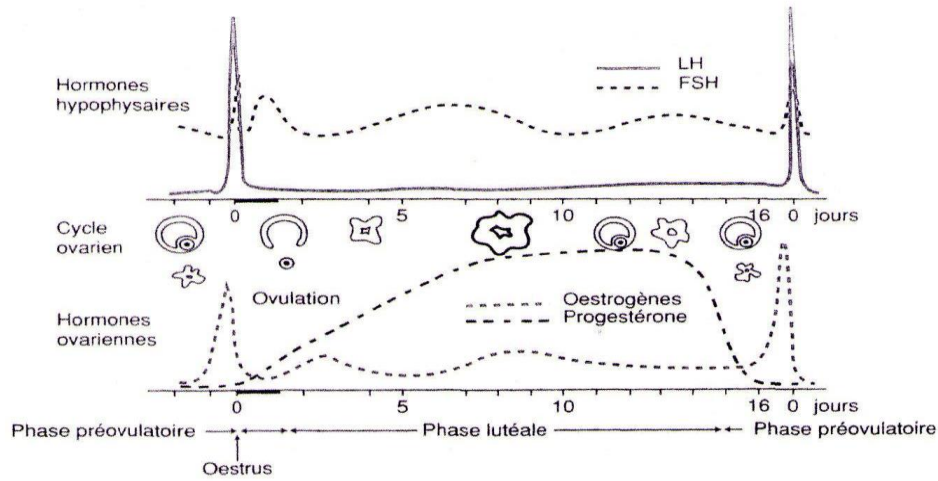


Figure 3: Evaluation des concentrations hormonales au cours du cycle sexuel de la brebis (Soltner, 1989)

1.3.3.3 L'ovulation

Durant sa phase d'évolution terminale, le follicule acquiert la possibilité de répondre à un pic de gonadotrophines (LH principalement). Par ailleurs, un profond remaniement de sa structure permet l'expulsion d'un ovocyte mature, puis la formation d'un corps jaune (Drion, 1996) : c'est l'ovulation.

Chapitre 2

La synchronisation des chaleurs et la notion d'état corporel

Au fil des années, l'augmentation des connaissances concernant la physiologie de la reproduction et de la gestation a permis de mettre au point diverses méthodes de maîtrise de la reproduction chez les ruminants domestiques (BAUDET, 2017). Elle permet de constituer des lots de brebis en regroupant les ovulations et donc les inséminations et les agnelages à des périodes choisies par l'éleveur.

2.1 Méthodes de synchronisation des chaleurs

Les méthodes de la synchronisation des chaleurs pour ovine se répartissaient en deux catégories : Zootechniques (non hormonale) et les autres hormonales.

2.1.1 Moyens hormonaux

Ce sont les méthodes les plus utilisées tenant de leur facilité d'emploi. Toutes ces méthodes sont fondées sur l'action d'hormones naturelles (Henni, 1978).

2.1.2.1 Prostaglandine PGF 2α (Moyens lutéolytiques)

Les propriétés lutéolytiques de ces molécules permettent une régression du corps jaune et une chute des taux de progestérone plasmatique. L'augmentation des quantités de gonadotropines sécrétées par l'hypophyse stimule les croissances folliculaires et l'apparition de chaleurs dans les 48 à 72 heures (Bedran, 2012).

2.1.2.2 Progestérone et progestagènes

Les progestagènes sont des produits synthétisés à partir de la progestérone ou de la nortestostérone. L'administration de ces produits permet de mimer la phase lutéale du cycle sexuel : Au cours d'un cycle sexuel normal, on observe une sécrétion élevée de la progestérone qui dure environ 14 jours (phase lutéale) et qui empêche la venue en chaleur de la brebis. Suite à la régression des corps jaunes des ovaires, le niveau sanguin de la progestérone baisse et permet l'apparition d'une nouvelle chaleur (Bedran, 2012). On distingue plusieurs procédés :

A. Les éponges vaginales

Des éponges intra-vaginales imprégnées d'un progestagène peuvent être utilisées pour induire l'œstrus et l'ovulation chez une brebis en anœstrus ou pour synchroniser l'œstrus et l'ovulation d'un lot de brebis cyclées (Henderson & Robinson, 2007).

L'éponge est placée dans le vagin de la brebis pendant 14 jours. Durant cette période, la libération de progestagène mime la présence d'un corps jaune actif ce qui bloque l'ovulation. Lors du retrait de l'éponge, la chute brutale de la concentration en progestagène induit

l'apparition des chaleurs accompagnées de l'ovulation 48 à 72 heures après le retrait de l'éponge (Dudouet, 2016). Pour obtenir une stimulation et une synchronisation optimale de l'ovulation, l'éponge vaginale peut être utilisée en association avec une injection d'hormone chorionique gonadotrope équine PMSG.

PMSG est administrée par voie intramusculaire au moment du retrait de l'éponge (Henderson & Robinson, 2007).

B. Le CIDR

Le principe d'action du CIDR est simple : recréer un cycle sexuel normal en imitant les conditions hormonales retrouvées durant les différentes périodes du cycle. Au cours d'un cycle sexuel normal, on observe une sécrétion élevée de la progestérone qui dure environ 14 jours (phase lutéale) et qui empêche la venue en chaleur de la brebis. Suite à la régression des corps jaunes des ovaires, le niveau sanguin de la progestérone baisse et permet l'apparition d'une nouvelle chaleur (François, 2013).

C. MGA

L'acétate de mélangestrol, ou MGA, est un analogue synthétique de la progestérone qui est actif lorsqu'il est administré oralement.

Pour la brebis, son action est la même que celle des autres progestagènes du même type, c'est-à-dire que son administration inhibe la venue en chaleur des brebis. L'arrêt de la consommation de MGA permet la reprise de la sécrétion des hormones impliquées dans la venue en chaleur et dans l'ovulation (Bedran, 2012).

D. Mélatonine

La mélatonine est une substance naturelle, synthétisée et sécrétée par la glande pinéale, qui informe l'organisme sur les variations de la durée d'éclairement journalière (Castonguay, 2012).

Le traitement à base de mélatonine pour modifier la saison de reproduction en espèce ovine est la suite logique de l'utilisation de programmes de photopériode artificielle, dans le sens où il permet de supprimer le surcoût d'un élevage exclusivement en bâtiment. L'administration de mélatonine exogène modifie la perception photopériodique d'un animal en simulant une situation de jours courts, et ce, même si les yeux de l'animal perçoivent des jours longs (Chemineau, et al., 1992).

Ainsi, pour modifier artificiellement la durée d'éclairement perçue par l'animal, la mélatonine peut être administrée quotidiennement par voie orale ou par voie parentérale. Il

existe également des implants sous cutanés et des bolus intra-ruminaux qui permettent un relargage continu de mélatonine dans l'organisme (Castonguay, 2012).

2.1.2 Moyens zootechniques

2.1.2.1 Effet bélier

L'effet bélier est une technique naturelle d'induction des chaleurs, facile à mettre en œuvre. Elle permet de synchroniser les chaleurs et d'avancer ou de prolonger la saison de reproduction de quelques semaines (Vandiest, 2003).

2.1.2.2 Alimentation (flushing)

Chez la brebis, le poids vif avant la lutte reflète l'état nutritionnel moyen du troupeau et présente une influence déterminante sur le taux d'ovulation, la fertilité et la prolificité. Pour améliorer les performances de reproduction, on a recours au flushing, qui consiste à augmenter temporairement le niveau énergétique de la ration, de façon à compenser les effets d'un niveau alimentaire insuffisant ou d'un mauvais état corporel (Roux, 1986).

2.2 La notion d'état corporel

C'est une notion globale qui caractérise l'état d'engraissement des animaux. Il est important de l'estimer, car c'est un bon indicateur de la qualité du rationnement et de l'état des réserves corporelles (Martin-Rosset, 2012).

Ainsi, plusieurs auteurs rapportent que l'état corporel consiste à estimer l'état d'engraissement à partir de l'appréciation par la vue et le toucher des quantités des tissus adipeux sous-cutanés localisés dans certaines zones corporelles (Caalavas, *et al*, 1998); (Martin-Rosset, 2012)

2.2.1 L'évaluation de l'état corporel

La notation de l'état corporel s'est développée au cours des trente dernières années pour fournir aux éleveurs et aux partenaires de l'élevage un outil à la fois pratique d'usage et fiable, permettant d'estimer les réserves énergétiques. Cet indicateur du bilan énergétique est utilisé non seulement pour le suivi d'élevage et l'évaluation de la conduite nutritionnelle du troupeau mais aussi dans de nombreuses enquêtes pour évaluer ses relations aussi bien avec les paramètres de production qu'avec les paramètres de reproduction. Mais l'attribution d'une telle note nécessiterait de mettre en place des critères les plus objectifs possibles (Froment, 2007) (figure 4).

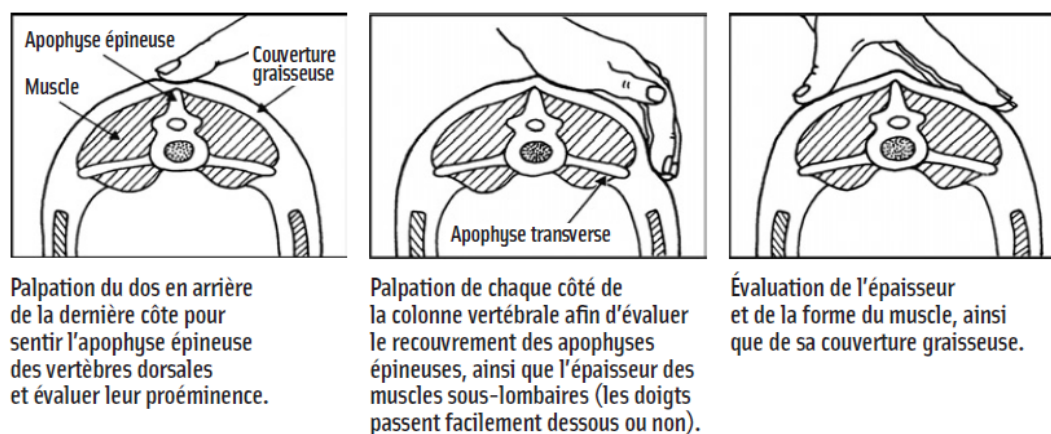


Figure 4: Technique de palpation des ovins pour déterminer l'état d'engraissement corporel (Adjou, 2013)

2.2.2 La notation de l'état corporel

La notation de l'état corporel (NEC) par palpation lombaire (0-5) est une méthode simple et très utile pour la conduite alimentaire des troupeaux ovins.

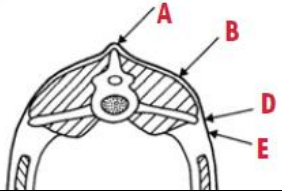
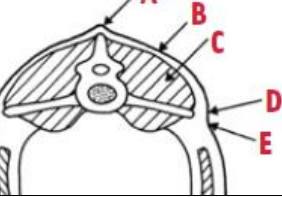
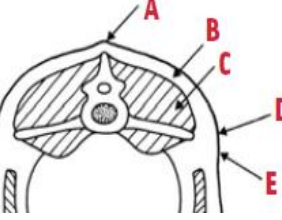
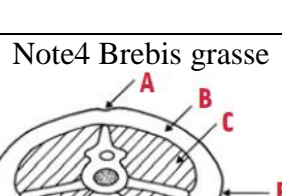
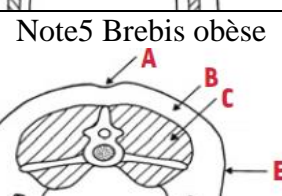
La notation de l'état corporel s'est développée au cours des trente dernières années pour fournir aux éleveurs et aux partenaires de l'élevage un outil à la fois pratique d'usage et fiable, permettant d'estimer les réserves énergétiques. Cet indicateur du bilan énergétique est utilisé non seulement pour le suivi d'élevage et l'évaluation de la conduite nutritionnelle du troupeau mais aussi dans de nombreuses enquêtes pour évaluer ses relations aussi bien avec les paramètres de production qu'avec les paramètres de reproduction. Mais l'attribution d'une telle note nécessiterait de mettre en place des critères les plus objectifs possibles (Froment, 2007).

2.2.3 Barème de notation de l'état corporel des brebis

Chez la brebis une notation de l'état corporel fréquente durant la gestation est vivement recommandée (Rook, 2000).

D'après le tableau de barème présenté ci-dessous (tableau 3). Elle permet d'éviter un engraissement trop important du troupeau. De plus, cela permet de comparer l'état du troupeau avec les objectifs définis par le plan d'alimentation. Il est très recommandé de se fixer des objectifs d'état corporel en fonction des performances que l'on veut atteindre.

Tableau 3: Echelle de notation de l'état corporel des brebis (Adjou, 2013)

Note 0	Animal extrêmement émacié « sur le point de mourir »
Note1 Brebis émaciée 	A -Épine pointue et proéminente B -Pas de graisse de couverture D -Processus transverses pointus E -Les doigts passent facilement dessous et palpent chacun d'eux
Note2 Brebis assez maigre 	A-Épine proéminente, mais moins saillante B-Fine couverture de graisse C-Développement modéré des muscles D-Processus transverses arrondis E-Une pression est nécessaire pour passer les doigts dessous
Note3 Brebis en état 	A-Épine arrondie B-Couverture graisseuse modérée C-Muscles pleins D-Processus transverses arrondis E-Une forte pression des doigts est nécessaire pour localiser les pointes osseuses
Note4 Brebis grasse 	A-Épine dorsale réduite à une ligne B-Épaisse couverture graisseuse C-Muscles pleins E-Impossible de sentir les processus transverses
Note5 Brebis obèse 	A-Colonne vertébrale indétectable B-Couverture graisseuse dense C-Muscles très pleins E-Processus transverses indétectables

Partie Expérimentale

Chapitre 3

Matériel et méthodes

3.1 Objectif

Dans notre étude, nous allons suivre l'effet de NEC sur certains paramètres de reproduction et sur quelques paramètres biochimiques pendant la période d'accouplement chez les brebis Ouled Djellal au niveau de la station expérimentale de l'Institut Technologique de Développement de l'Agriculture Saharienne dans la wilaya de Biskra.

3.2 Monographie de la région d'étude

Notre expérimentation a été réalisée au niveau de l'Institut Technologique de Développement de l'Agriculture Saharienne (ITDAS), à 7 Km du chef-lieu de wilaya de Biskra, il s'étend sur une superficie d'environ 9 441 ha. Le site est situé dans la région d'Ain Ben Noui dans la commune d'El-hajeb. (Figure 5). La Wilaya de Biskra est située au centre-est de l'Algérie, aux portes du Sahara algérien. C'est une véritable zone tampon entre le Nord et le Sud, à environ 400 km au sud-est de la capitale ; Alger.

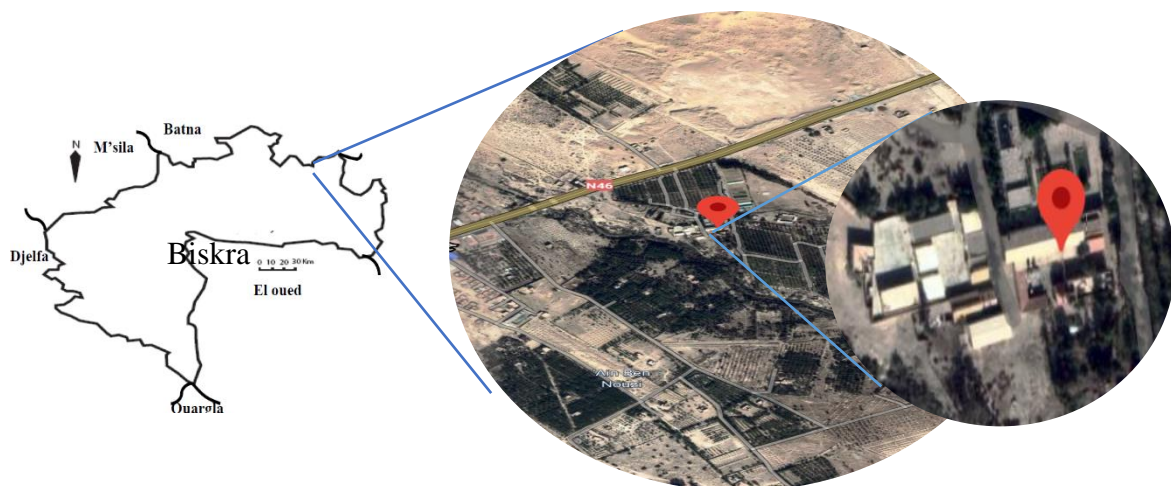


Figure 5: Situation géographique de l'ITDAS

3.2.1 Données climatiques

Cette région est classée à l'étage bioclimatique aride caractérisé notamment par la faiblesse et l'irrégularité des précipitations d'un mois à l'autre selon les années, Le taux de pluie augmente principalement en automne et en hiver. La température atteint des niveaux très élevés à l'ombre toute la journée pendant l'été, elle descend à moins 50% le soir. Avec une température plus élevés enregistré au mois de juillet (49°C), et la plus fraîche a été noté au mois de Janvier (autour de 5°C surtout le soir). (Titaouine, 2015)

L'humidité est élevée dans la région d'étude, pendant l'hiver elle atteint 60% et un minimum au mois de juillet avec un pourcentage de 25%. Les vents sont dominants de

provenance du nord-ouest. Les vents du sud sont généralement froids et secs en hiver. Ils sont chauds et très secs en été.

On peut ressortir que l'année climatique de la région pourrait être divisée en deux périodes, l'une humide et froide allant d'Octobre à Avril et l'autre sèche et chaude qui s'étend de Mai à Septembre.

3.3 Matériel

3.3.1 Les animaux

Les brebis ayant fait l'objet de cette étude appartiennent à l'Institut de Développement de l'Agriculture Saharienne (ITDAS), il s'agit de 13 brebis de la race Ouled Djellal cliniquement saines et non gravides, âgées de 2.5 à 5 ans et avec une moyenne de la note d'état corporelle de $2,8 \pm 0,9$ (sur une échelle de 1 à 5) et pesant $54,83 \text{ kg} \pm 9,4$.

Les notes d'état corporelles ont été notées comme :

Assez faibles groupe 1 : $< 2,50$; $n = 6$

Moyennes groupe 2 : $> 2,50$; $n = 7$

Toutes les brebis avaient réussi l'agnelage de l'année précédente, et l'intervalle de mise bas, le début de l'expérience ≥ 70 jours, Les béliers sont totalement isolés des femelles et ne sont introduits dans le troupeau que pendant les périodes d'accouplement.

3.3.1.1 Gestion du bétail

Les brebis au cours de notre expérience sont élevées dans un système semi-extensif ; sont amenées au pâturage deux fois par jour (7 h à 11 h et 16 h à 18 h), et pendant la nuit toutes les brebis étaient logées dans une bergerie. Elles recevaient de l'eau fraîche et propre deux fois par jour (une le matin et une le soir).

Elles étaient suivies par un programme prophylactique se rapportent aux vaccinations (contre la clavelée, la peste des petits ruminants (P.P.R.) et l'entérotoxémie) et aux traitements antiparasitaires internes et externes étaient effectués généralement en début de printemps et d'automne (à base d'ivermectine « Baymec » 4 fois / an et/ou avec des anthelminthiques et d'albendazole « Valbazen »).

3.3.1.2 Approvisionnement alimentaire

Les pâturages naturels étaient constitués d'un mélange de (*Stipa tenacissima*), (*Ampelodesmos tenax*) et (*Artemisia herba alba*), ainsi que de prairies annuelles, composées de diverses graminées (prédominance de *Cynodon dactylon*, *Melilotus sulcata* et *Vicia monantha*). Toutes les brebis ont reçu une même supplémentation quotidienne de 200 à 300 g de concentré

de céréales du commerce et de 300 à 400 g de foin de bonne qualité à la bergerie deux fois par jour (à 12 h et 20 h). La quantité de concentré administrée différait selon le score de l'état corporel.

3.3.2 Produits et instrument de synchronisation

3.3.2.1 Eponge vaginale

Les éponges sont conditionnées dans des sacs en plastique, à raison de 25 par sac, à conservé à l'abri de la lumière et de l'humidité. Elles ont une forme cylindrique et présentent à l'une des facettes un fils qui permet le retrait en fin de traitement.

Nous avons utilisé des éponges imprégnées de 20 mg de FGA (le CHRONOGEST®, MSD Santé Animale).

Avant l'application des éponges, elles doivent être pulvérisées par un antibiotique (asperger les éponges d'un spray antibiotique dans un sac en plastique pour l'économiser).

3.3.2.2 L'applicateur

L'applicateur est formé d'un tube en plastique dure à surface lisse, qu'on peut facilement nettoyer et désinfecter. L'extrémité antérieure de ce tube est biseauté et un poussoir qui sert à propulser l'éponge au fond du vagin.

3.3.2.3 PMSG

La gonadotropine sérique de jument gravide, utilisée dans notre expérimentation, est commercialisé sous le nom de Folligon®, MSD Santé Animale.

La PMSG est vendue sous forme d'une boîte de 5 flacons de lyophilisât à 1000 U.I et 5 flacons de 10 ml de solvant. Au moment de l'injection. Nous avons préparé la solution en m'éloignant le lyophilisât avec un soluté physiologique.

3.3.2.4 Matériel d'identification

Toutes les brebis et les béliers utilisés lors de l'expérimentation sont identifiés à l'aide d'un numéro porté par une boucle fixée sur la face externe de l'oreille.

3.4 Méthodes

3.4.1 Protocole expérimental

3.4.1.1 Synchronisation des chaleurs

Les cycles d'œstrus des treize brebis ont été synchronisés au cours de la première semaine de mois de Mai (j0) ; les éponges vaginales imprégnées par une progestérone de synthèse FGA

(CHRONOGEST®, MSD Santé Animale) à la concentration de 20 mg sont mise en place à l'aide des applicateurs spécifiques (tremper l'applicateur dans un seau d'eau tiède additionnée d'un désinfectant entre chaque brebis)

Les éponges vaginales mise en place pour une durée de 14 jours. Le jour de retrait de l'éponge, on la retire doucement en tirant le fil du dispositif suivi par une injection de PMSG Folligon®, MSD (de 400UI) administrée par voie intramusculaire profonde pour synchroniser l'ovulation.

3.4.1.2 Saille naturelle

La lutte naturelle, se fera environ 24 heures après l'injection de PMSG (J15). Le bélier fertile sera introduit dans le troupeau (1 bélier pour les 13 brebis).

Le bélier a été retiré au 17eme jour (j17) (48 h après l'introduction).

3.4.1.3 Détection de la gestation

Selon Ouedrago, *et al* (2008), La gestation a été détectée sur la base du non-retour de l'œstrus après deux périodes d'observation (19 à 23 et 40 à 44 jours après la période d'accouplement)

3.4.2 Prélèvements

Les prélèvements sanguins ont été réalisés par ponction de la veine jugulaire à l'aide des aiguilles à usage unique dans des tubes sous vide vacutainer à héparinate de lithium, entre 7 h et 8 h et avant la prise alimentaire.

Nous avons prélevé deux prélèvements sanguins pour les deux groupes I et II, le premier en (j0) le second en (j14) pour étudier l'effet de la période d'accouplement sur le paramètre biochimique chez les deux groupes de brebis, sachant que :

J0 : correspond au jour d'insertion des éponges intra vaginales.

J14 : correspond au jour de retrait des éponges et l'injection de PMSG.

Les échantillons sanguins sont transportés dans le froid au laboratoire puis centrifugés, au plus tard 2 heures après les prélèvements, pendant 15 minutes à 3000 tours/min. Deux aliquotes de plasma ont été collectées à l'aide de pipettes équipées d'embouts changés avec chaque échantillon, dans des tubes en plastique secs étiquetés, identifiés et conservés à -20 ° C jusqu'au moment de leur analyse.

3.4.3 Méthodes analytiques

Les constantes biologiques (le glucose, le cholestérol, le triglycéride, la protéine totale, la créatinine), et les éléments minéraux (le calcium plasmatique (Ca) et le phosphore plasmatique (P)) ont été dosés à l'aide des kits commerciaux « SPINREACT, Espagne », selon la méthode standard utilisant Spectrophotomètre (UV) (UV-160A ; Shimadzu Corporation, Japon) (tableau4)

Tableau 4: Méthodes d'analyses biochimiques

Paramètres	Méthode analytique	Référence
Glucose	Trinder. GOD-POD	« SPINREACT » réf 1001191
Cholestérol	CHOD-POD. Enzymatique chlorimétrique	« SPINREACT » réf 1001091
Triglycéride	GPO-POD. Enzymatique colorimétrique	« SPINREACT » réf 1001312
Protéine totale	Biuret. Colorimétrique	« SPINREACT » réf 1001291
Créatinine	Jaffé. Colorimétrique – cinétique	« SPINREACT » réf 1001111
Calcium	Arsenazo III. Colorimétrique	« SPINREACT » réf 1001065
Phosphore	Phosphomolybdate. Colorimétrique	« SPINREACT » réf 1001150

3.4.3.1 Dosage du glucose

Le glucose oxydase (GOD) catalyse l'oxydation du glucose en acide gluconique en présence de l'oxygène de l'air.



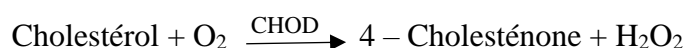
Le peroxyde d'hydrogène (H₂O₂) formée est catalysé par la peroxydase (POD) avec l'Amino-4- phénazone et le Phénol pour donner l'indicateur quinoniemine de couleur rose.



L'intensité de la coloration développée est proportionnelle à la concentration en glucose dans l'échantillon qui est mesurée à une longueur d'onde 505 nm.

3.4.3.2 Dosage de cholestérol

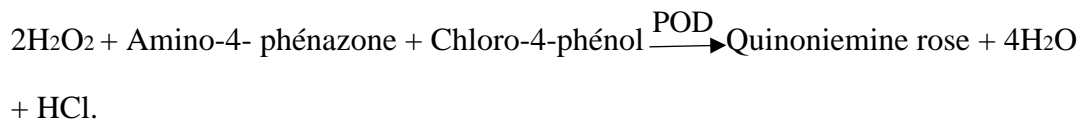
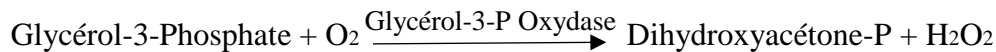
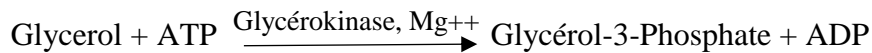
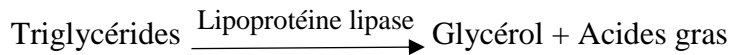
Le cholestérol est mesuré après hydrolyse enzymatique, puis une oxydation. Dans une première étape les esters de cholestérol sont hydrolysés en cholestérol libre par l'estérase puis le cholestérol libre est oxydé en cholesténone avec production d'eau oxygénée.



La lecture s'effectue à une longueur d'onde 505 nm.

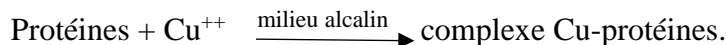
3.4.3.3 Dosage de triglycéride

Par méthode colorimétrique enzymatique GPO-POD. La méthode est déterminée selon les réactions suivantes :



3.4.3.4 Dosage de protéine totale

Le dosage des protéines totales du sérum se fait selon la réaction de Biuret, dans un milieu alcalin, les ions cupriques réagissent avec les liaisons peptidiques des protéines avec formation d'un complexe bleu violet caractéristique.



L'intensité de la couleur formée est proportionnelle à la concentration de protéines totales dans l'échantillon testé. (Une longueur d'onde 545 nm)

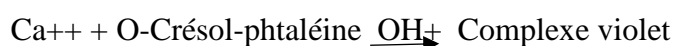
3.4.3.5 Dosage de créatinine

Le dosage est basé sur la réaction de la créatinine avec le picrate de sodium comme décrit par Jaffé, à une longueur d'onde 492 nm.

La créatinine forme en milieu alcalin un complexe coloré vert avec l'acide picrique. La vitesse de formation de ce complexe est proportionnelle à la concentration de créatinine dans l'échantillon. (Annexe 1)

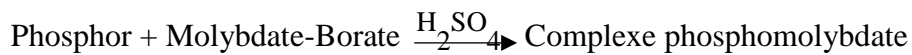
3.4.3.6 Dosage calcium

Le dosage du calcium fait appel à la méthode au bleu de méthylthymol sans déprotéinisation. Dans un milieu alcalin, le calcium forme avec l'O-Crésol-phtaléine un complexe coloré violet (longueur d'onde 570 nm).



3.4.3.7 Dosage de phosphore

La méthode de dosage utilisée se fait sans déprotéinisation. Le phosphore inorganique réagit avec le Molybdate-Borate dans un milieu acide, avec la formation d'un complexe phosphomolybdate bleu.



3.5 Etudes statistiques

Une détermination de la moyenne et de l'écart type de chaque paramètre sanguin, et une comparaison des moyennes de chaque paramètre entre les deux groupes des brebis de NEC défèrent par la méthode de test T de Student à l'aide d'un logiciel "IBM SPSS Statistics 20" de SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA.

Les différences ont été considérées comme significatives lorsque $p < 0.05$.

Les paramètres de reproduction ont été étudiés par rapport à trois variables qui sont la fertilité, la fécondité et prolificité des brebis.

Taux de fertilité = (Nombre de brebis d'agnelage / Nombre de brebis accouplées) *100

Taux de prolificité = (Nombre d'agneaux nés / Nombre de brebis d'agnelage) *100

Taux de fécondité = (Nombre d'agneaux nés / Nombre de brebis accouplées) *100

Tous ces paramètres ont été calculés selon Charray *et al.*(1992)

Chapitre 4

Résultats et discussion

4.1 Les paramètres de reproduction

Le nombre des brebis fertiles et infertiles, nombre d'agneau et nombre des portées simples et doubles enregistrés pour les deux groupes sont rapporté dans le tableau 5.

Tableau 5: la déférence entre les deux groupes des brebis mis à la reproduction

	Nombre des brebis	Brebis fertiles	Brebis infertiles	Nombre d'agneaux	Nombre des portées simples	Nombre des portées doubles
Groupe (I) NEC <2,50	6	5	1	6	4	1
Groupe (II) NEC > 2,50	7	4	3	5	3	1
Total	13	9	4	11	7	2

Sur un total de 13 brebis synchronisées mise à la reproduction, 6 brebis de NEC <2,5, 5 sont fertile avec 4 portées simples et 1 portée double contre 4 brebis fertiles avec 3 portées simples et 1 portées doubles pour le groupe de NEC > 2,5 (tableau 5).

Tableau 6: Les taux globaux des performances de reproduction

	Fertilité	Prolificité	Fécondité
Groupe (I)	0.8	1.2	1.0
Groupe (II)	0.6	1.3	0.7
Moyenne	0.7	1.2	0.8

D'après les résultats de tableau 6 (et figure 6) qui présentent les taux de fertilité, prolificité et de fécondité obtenue pour chaque groupe, nous constatons que le taux de fertilité est élevé chez le groupe I 0.8 par rapport à celui de groupe II qui ne dépasse pas 0.6 avec un moyen de 0.7.

Le taux de prolificité est estimé de 1.3 pour le groupe II était nettement plus élevé que celui obtenu pour le groupe I qui a été 1.2, de moyenne 1.2.

On constate aussi que le taux de fécondité obtenu pour le groupe I (1.0) est nettement supérieur à celui du groupe II 0.7.

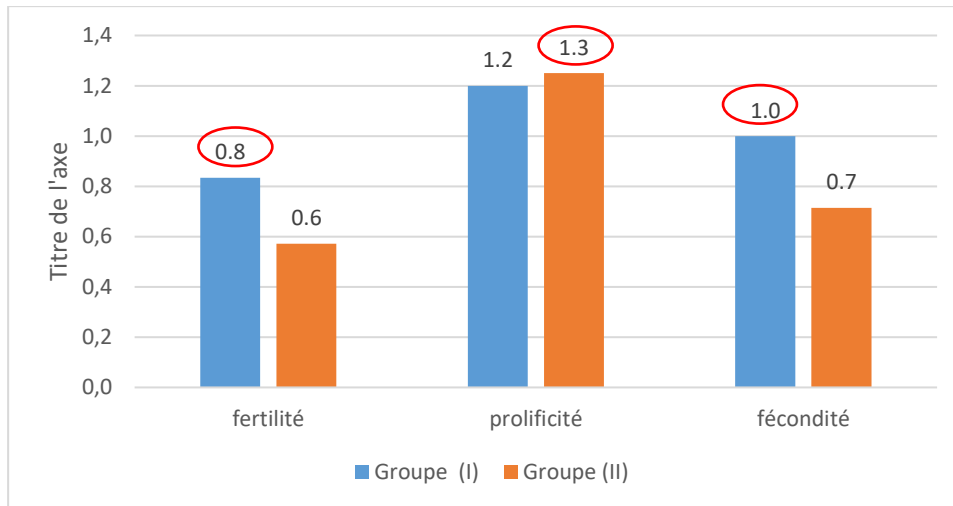


Figure 6: Les effectifs enregistrés dans les sites étudiés

4.1.1 Fertilité

D'après (Cognié , 1988), la fertilité moyenne de 70 à 80% est considérée de bonne à très bonne, donc le résultat de groupe I rejoint aux normes.

Les résultats de groupe II sont globalement similaires avec ceux rapportés par (Dedieu *et al*, 1989) (0.67) et inférieur pour les résultats de (Atti , *et al*, 2001) (0.95), et au contraire pour le groupe I qui est similaire avec (Atti *et al*, 2001).

Les résultats deux groupes sont inférieurs aux résultats de (Taherti & Rachid , 2018).

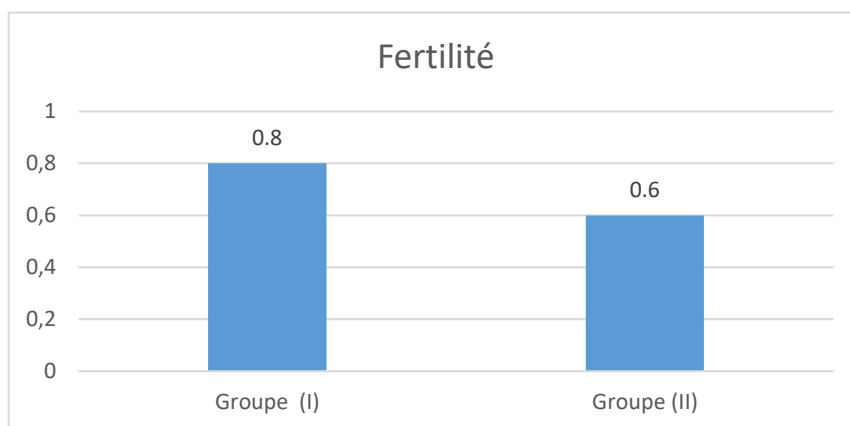


Figure 7: Taux de fertilité pour les deux groupes

La figure 7 montre que le groupe des brebis de $NEC < 2.5$ a obtenu une légère augmentation du taux de fertilité par rapport le groupe des brebis dont $NEC > 2.5$.

Plusieurs études, ont rapporté que la fertilité est affectée par la NEC et le poids vif des brebis en période de lutte (Atti , , 2001); (Bensalem, *et al*, 2009) (Madani , *et al*, 2009)

Cependant, (Thomson & Bahhady, 1988)et (Abdennebi & Khaldi, 1991), ont trouvé que les brebis fertiles sont moins lourdes avant la lutte.

4.1.2 Prolificité

La prolificité est estimée par le rapport entre nombre des agneaux nés et le nombre de brebis ayant agnelées. Elle mesure l'aptitude d'une brebis à avoir une grande taille de portée.

Selon les auteures (Kerbaa, 1974) et (Zidane, 1998), le taux de prolificité varié entre 102 et 126% dans les troupeaux des ovins en Algérie. Donc la prolificité de groupe I se situe dans cet intervalle.

Nos résultats sont inférieurs aux taux enregistrés chez les brebis de la race *Sanjabi* (Jalilian & Moeini, 2013) ($G1=5.9$ et $G2= 7.4$) et elles sont proches aux résultats de (Taherti & Rachid , 2018) et (Dedieu, *et al*, 1989).

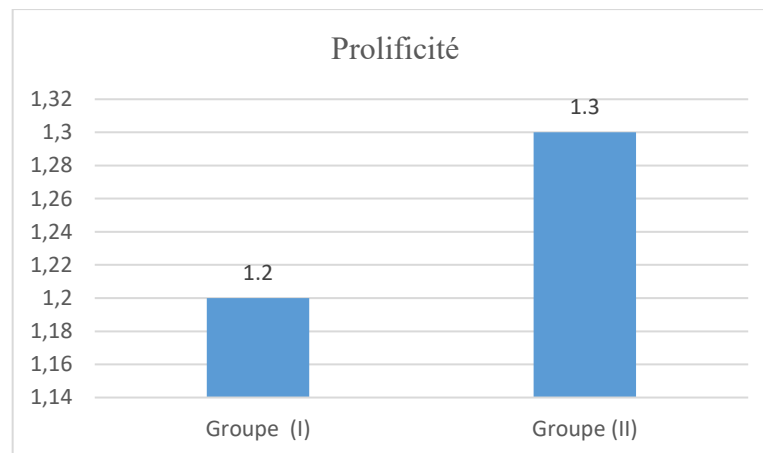


Figure 8: Taux de prolificité pour les deux groupes

D'après la figure 8 on observe que le groupe à $NEC > 2.5$ a permis l'obtention du meilleurs taux de prolificité (1.3).

Ces résultats étaient similaires avec les résultats de (Atti , *et al*, 2001) travaillant sur les brebis de la race *Barbarines* à queue grasse où la prolificité la plus élevés a été enregistré à des brebis avec un $NEC > 2.5$.

Par conséquent, (Abdel-Mageed, 2009) recommande de maintenir la note corporel des brebis lors de l'accouplement dans un état modéré (2,5 ou 3 NEC) pour améliorer la prolificité des troupeaux ovins commerciaux.

Cependant (Arbouche, *et al*, 2013) ont noté qu'il existe une relation étroite entre la NEC des brebis au moment de lutte et le taux d'ovulation de celle-ci, les brebis les plus lourdes sont les plus prolifiques, mais les animaux trop gras sont parfois stériles.

Vinoles *et al.*, (2005), ont constaté que les brebis avec une NEC élevée avaient un taux d'ovulation supérieur, accompagné par une concentration élevée en FSH et basse en œstradiol durant la phase folliculaire.

4.1.3 Fécondité

La fécondité est estimée par le rapport entre nombre des agneaux nés et le nombre de brebis luttées.

D'après Kerbaa, (1974) et Turriers (1976), l'intervalle de fécondité varie entre 90 et 110% dans le troupeau ovin en Algérie. Donc nous pouvons dire que nos résultats de groupe I rejoignent les normes algériennes.

Le taux de fécondité obtenu dans cette étude était inférieur au taux trouvé par (Moeini, *et al*, 2014) dans une étude réalisée sur chèvres *Merghoz* (GI=1.19 et GII=1.35), de même, nos résultats sont inférieurs au travail réalisé par (Yilmaz, *et al.*, 2011) sur les chèvres *Saasen* (GII= 1.23).

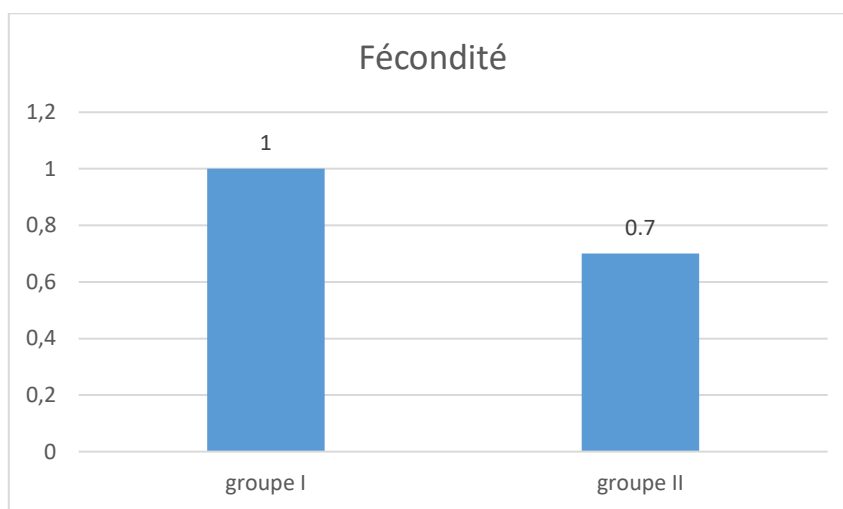


Figure 9: Taux de fécondité pour les deux groupes

La figure 9 montre que les brebis ayant une $NEC < 2.5$ ont un taux de fécondité plus élevé que les brebis avec une $NEC > 2.5$.

(Adalsteinsson, 1979) a montré que la fertilité des brebis est fortement corrélée avec la note de l'état corporel des brebis lors de l'accouplement, de sorte que la NEC affecte la fertilité.

En conséquence, il est possible de prétendre que lorsque les femelles ont une NEC pratique ($NEC < 2.5$) pendant la période d'accouplement, elles auront une fécondité plus élevée (Yilmaz, *et al.*, 2011).

D'après (Meredef, 2017), le taux de fécondité est lié à l'alimentation. La fécondité augmente généralement avec la NEC, jusqu'à atteindre un seuil.

4.2 Etude des paramètres biochimiques

Tableau 7: Variation des certains paramètres biochimiques en fonction du NEC pendant la période de lutte chez la brebis *Ouled Djellel*

Paramètres	Groupe I (M±SD)	Groupe II (M±SD)	p value Groupe I contre Groupe II
Glucose (g/l)	0.49±0.36	0.42±0.25	p < 0.05
Cholestérol (g/L)	0.68±0.25	0.49±0.19	p < 0.05
Triglycérides (g/L)	0.27±0.1	0.35±0.03	p < 0.01
Protéines totales (g/L)	64.89±4.85	67.74±9.74	NS
Créatinine (mg/L)	11.14±1.9	12.4±2.3	NS
Ca (mmol/L)	1.68±0.59	1.71±0.31	NS
P (mmol/L)	1.16±0.21	1.10±0.29	NS

Comme il est noté dans le tableau 7, les protéines totales, la créatinine, le calcium et le phosphore ne présentent pas des différences significatives entre les deux groupes de brebis.

Cependant la concentration sérique du glucose et le cholestérol étaient significativement plus élevés dans le groupe I que dans le groupe II ($p < 0.05$), la valeur de triglycéride était considérablement plus élevée ($p < 0.01$) dans le groupe II que dans le groupe I.

4.2.1 Les paramètres du métabolisme énergétique

4.2.1.1 La glycémie

Le glucose est le principal nutriment énergétique pour l'organisme, il est absolument essentiel pour les fonctions vitales des organes, la croissance fœtale et la production laitière. Ainsi, toute déficience en ce métabolite entraîne une diminution de la croissance fœtale, une réduction du poids à la naissance et une augmentation de la mortalité périnatale (Moallem, *et al*, 2012).

Dans la présente étude, les résultats des deux groupes appartiennent à l'intervalle de résultats internationaux (0.4 - 0.7 g/l).

Les résultats obtenus correspondent aux normes citées par (Aktas, *et al.*, 2011), et (Jalilian & Moeini, 2013) respectivement (GI= 0.52g/l, GII= 0.42g/l), (GI= 0.51g/l, GII= 0.59g/l).

Nos résultats étaient supérieurs à ceux obtenus par Yagoubi & Atti, (2020). (GI= 0.15g/l, GII= 0.11g/l) et inférieurs à celui obtenus par (Carlos, *et al*, 2015) (GI= 0.63g/l, GII=0.60g/l) chez les brebis de la race *Morada Nova*.

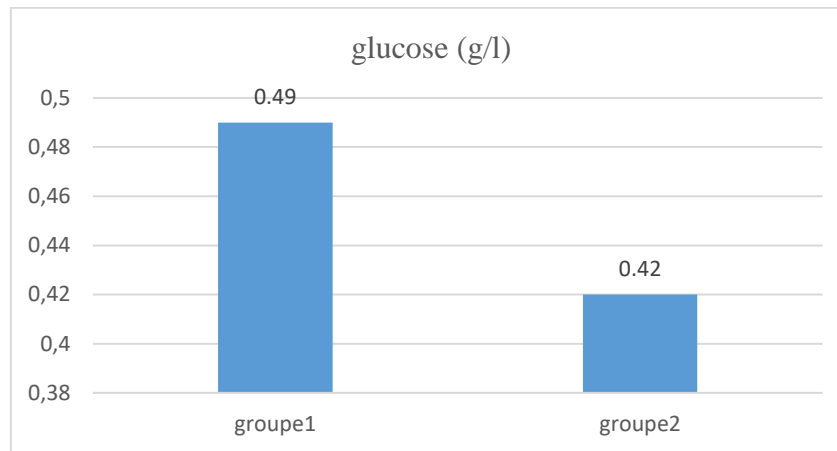


Figure 10: les concentrations de glucose sanguin

Dans la présente étude, les concentrations sériques de glucose (figure 10) ont été significativement affectées par NEC similaires aux résultats de (Moeini *et al*, 2014), contrairement à (Jalilian & Moeini, 2013) qui ont constaté que les brebis avec différents NEC n'affectaient pas les niveaux de glucose. Cependant, (Caldeira, *et al*, 2007) ont enregistré un statut métabolique différent pour les brebis avec une NEC différent avec une glycémie plus faible pour les animaux maigres (NEC entre 1 et 2) que pour les animaux gras (NEC entre 3 et 4).

La glycémie dans le groupe I était plus élevée que celui de groupe II. Les animaux avec des niveaux de glucose plus élevés avaient plus d'énergie, ce qui pourraient être utilisé pour l'amélioration des performances de reproduction, comme le montrent les études précédentes (Aktas, *et al.*, 2011; Yagoubi & Atti, 2020; Carlos, *et al.*, 2015). Dans ce contexte chez les animaux qui ont un poids corporel faible ; leurs besoins sont supérieurs à ceux fournis par la ration surtout en ce qui concerne l'énergie, les animaux utiliseront leurs réserves corporelles pour compenser le déficit ; dans cette situation, l'animal est en état de balance énergétique "négative" (Scaramuzzi, *et al.*, 2006).

4.2.1.2 Cholestérol

Le cholestérol joue un rôle indispensable dans l'organisme : il intervient comme précurseur des hormones stéroïdiennes et des acides biliaires, ainsi que dans la composition des membranes cellulaires.

A partir de tableau 7 les concentrations en cholestérol des brebis Ouled Djellal sont situées dans les normes physiologiques rapportées par (Aktas, et al., 2011) (GI= 0.65g/l, GII= 0.58g/l), mais apparues relativement faibles par rapport aux données citer par (Jalilian & Moeini, 2013) (GI= 0.99g/l, GII= 0.93g/l) et (Carlos, et al., 2015) (GI= 0.74g/l, GII= 0.71g/l).

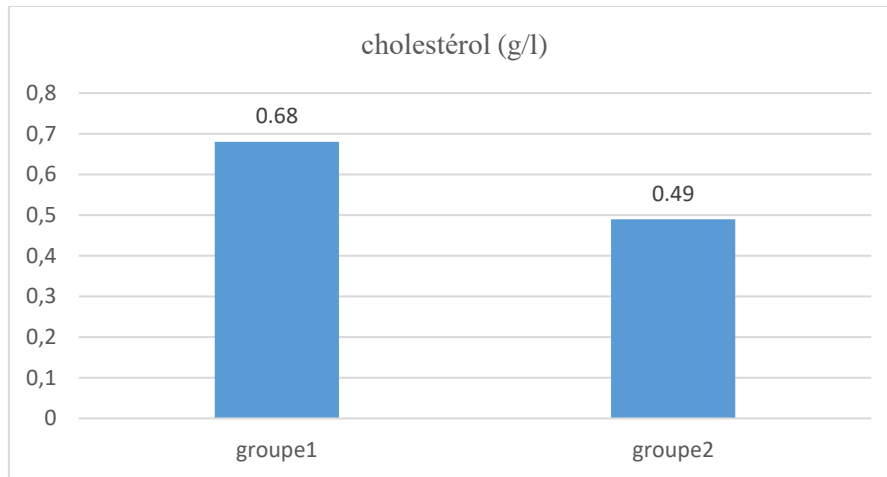


Figure 11: les concentrations de cholestérol sanguin

D'après les résultats obtenus dans le figure 11 on constate une augmentation significative ($P < 0,05$) du taux de cholestérolémie chez les brebis à $NEC < 2,5$ en comparaison avec brebis à $NEC > 2,5$, cela concorde avec les résultats obtenus par (Aktas, et al., 2011; Jalilian & Moeini, 2013 et Carlos, et al., 2015). Cette augmentation de la cholestérolémie est importante pour la fonction lutéale chez les brebis de ce groupe. Ainsi les valeurs croissantes du cholestérol dans le sérum (groupe I) conduisent à l'augmentation des concentrations de la progestérone au cours de la phase lutéale (Talavera *et al*, 1985; Ozpinar *et al*, 1995).

La concentration sérique en cholestérol peut considérer comme l'indicateur des variations alimentaires le plus fiable et indiquent que la cholestérolémie est hautement corrélée aux divers apports alimentaires. (Boudebza, 2015).

4.2.1.3 Triglycérides

Les triglycérides sont des graisses qui fournissent à la cellule son énergie. Tout comme le cholestérol, ils sont transportés vers les cellules de l'organisme par les lipoprotéines du sang. Les triglycérides ont un double origine, exogène synthétisés à l'intérieur des entérocytes à partir des acides gras et de glycérol, et une origine endogène au niveau hépatique. (Titaouin, 2015).

À partir de tableau 7 les résultats trouvés sont inférieures aux valeurs décrites par (Caldeira, *et al*, 2007) (GI= 0.12 et GII=0.14 mg/l) mais sont dans les normes physiologiques citées par (Carlos, et al., 2015) (GI=0.37 et GII=0.39 mg/l) et ils sont supérieur aux valeurs

citées par (Aktas, et al., 2011) et (Yagoubi & Atti, 2020), (GI=0.17 et GII=0.19 mg/dl) et (GI=0.47 et GII=0.53 mg/l).

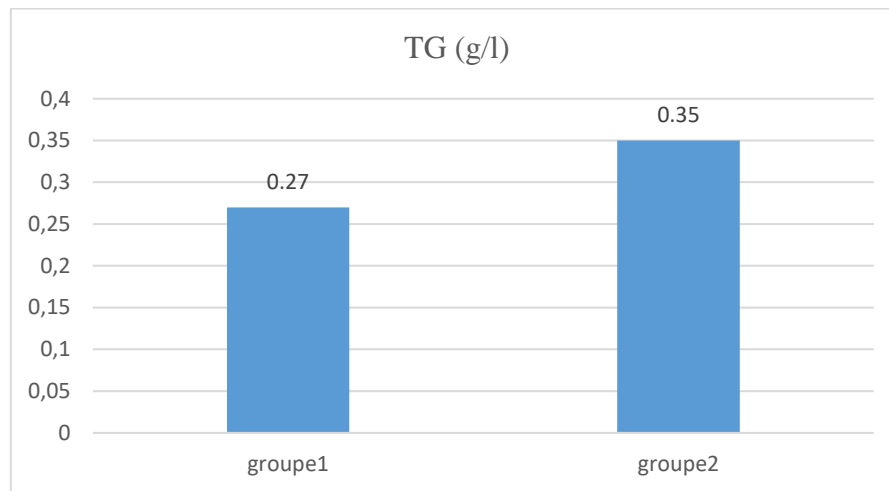


Figure 12: les concentrations de TG sanguin

Les concentrations sériques des TG les plus élevées ont été observés dans le groupe II (figure 12) et peut probablement être attribuée un taux accru de synthèse de TG dans la muqueuse intestinale, due à une plus grande disponibilité des substrats (Caldeira, *et al*, 2007).

De plus, Mazur, *et al*, (2009) ont montré des valeurs plus faibles pour le glucose plasmatique et les triglycérides chez les brebis sous-alimentées. Alors que Pesántez-Pacheco, *et al*, (2019) ont rapporté que les moutons avec une NEC plus élevé pendant le post-partum présentaient une concentration de triglycérides plus élevée que les moutons avec une NEC inférieur.

Ainsi le faible taux sérique des triglycérides chez les brebis de groupe I pourrait être relié à un manque de glucose dans la ration lors d'un bilan énergétique négatif (Herdt, 2000).

4.2.2 Les paramètres du métabolisme azoté

4.2.2.1 Protéine totale

La protéinémie dans ce présente étude reste proche à des normes physiologiques citées par (Carlos, et al., 2015) (GI : 68.4 et GII: 60.2 g/l), (Caldeira *et al*, 2007) (GI: 64.44, GII: 72.46g/l) et (Yagoubi & Atti, 2020) (GI: 62.2, GII: 61.3g/l) .

Cependant, elle est relativement faible par rapport à la valeur citée par (Aktas, et al., 2011) GI72.4, GII: 82.6 g/l; par contre sont supérieurs à des valeurs rapportées par (Jalilian & Moeini, 2013) GI= 47, GII= 55.

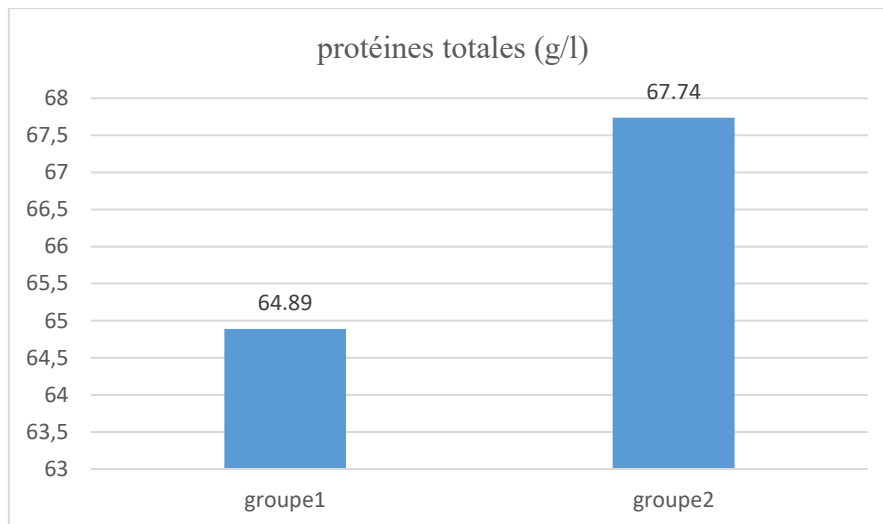


Figure 13: les concentrations des protéines totales

D'après les résultats des variations de la protéinémie décrits dans le tableau 7 et représentés par la figure 13, aucune différence significative n'a été enregistrée entre les deux groupes. C'est la même conclusion trouvée par (Caldeira, *et al*, 2007) (Sitaresmi, *et al*, 2020), les protéines totales n'ont pas été affectées par la NEC des brebis

Les résultats observés par (Caldeira, *et al*, 2007), le taux des protéines totales varie dans le même sens que l'évolution de la condition corporelle ; plus bas chez les animaux avec une note d'état corporel basse, que chez les animaux avec une NEC élevée. Le niveau nutritionnel et particulièrement la consommation protéique est en étroite relation avec la NEC. C'est ainsi qu'une chute de la NEC à la suite de restriction alimentaire s'accompagne par une chute de la protéinémie.

4.2.2.2 Créatinine

En effet, la créatinine est formée par déshydratation irréversible de la créatine phosphate pour la libération d'énergie dans les muscles squelettiques, et elle augmente soit par le contenu du corps en créatine qui est directement lié à la masse musculaire et donc à l'état corporel moyen de l'animal (Anderson, *et al*, 1976; Caldeira, *et al*, 2007) ; (Kreider, 2003; Cirillo, 2010 et Samra & Abcar , 2012).

Les valeurs de créatinine obtenues dans cette étude sont comparables aux normes Cités par (Caldeira, *et al*, 2007) (GI= 14.31 et GII= 11.51 mg /l). Cependant elles sont supérieures par rapport à celles citées par (Aktas, *et al.*, 2011) (GI= 8.66 et GII= 9.58 mg/l), (Yagoubi & Atti, 2020) (GI= 6.81 et GII= 8.02 mg/l)et (Carlos, *et al.*, 2015) (GI= 18.2 et GII= 8.2 mg/l).

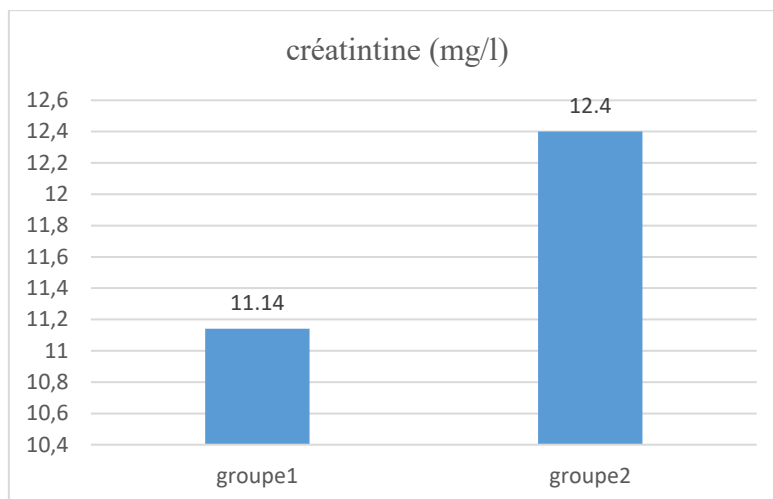


Figure 14: les concentrations de créatinine sanguine

À l'examen du tableau (7) et à l'observation de la figure (14), une augmentation non significative de la créatininémie chez les brebis groupe II par rapport aux brebis de groupe I.

La concentration de créatinine était élevée dans la groupe II, ces résultats concordent avec les résultats rapportés par (Aktas, et al., 2011), (Yagoubi & Atti, 2020) et (Widiyono, Sarmin, & Putro, 2020)

Par conséquent, des niveaux plus faibles de créatinine dans le groupe I étaient probablement justifiés par la faible masse musculaire et le faible renouvellement des protéines.

4.2.3 Les paramètres du métabolisme minéral

4.2.3.1 Calcium

Les valeurs obtenues de la calcémie sont dans les normes internationales (1.2- 2 mmol/l), et sont inférieures aux normes physiologiques citées par (Aktas, et al., 2011) (GI=2.30 et GII=2.29 mmol/l) (Widiyono, et al, 2020) (GI=2.31 et GII=2.32 mmol/l). Tandis qu'elles sont supérieures à des valeurs rapportées par (Schmitt, et al., 2018) (GI=0.62 et GII=0.87 mmol/l).

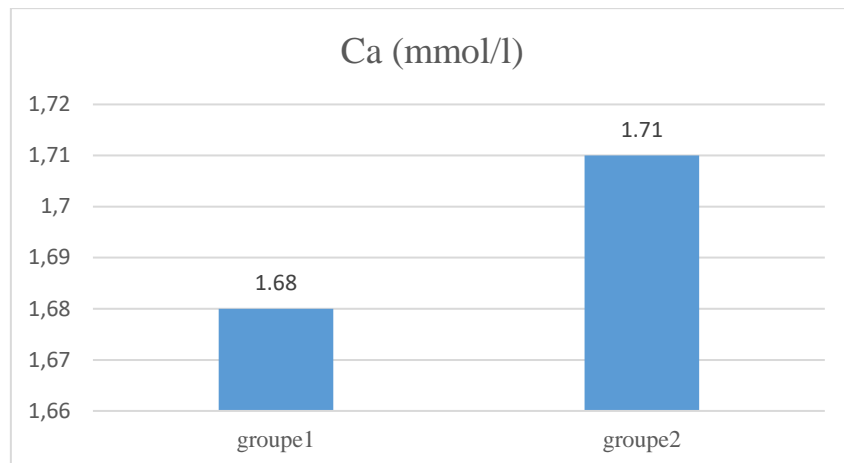


Figure 15: les concentrations de calcémie

Dans cette étude, il devrait soulignons qu'il n'y a eu aucune différence significative dans le calcium, c'est-à-dire même s'il tendait à abaisser dans le groupe I (1.68mmol/l), de sorte que le groupe II a eu tendance dans une moindre mesure à avoir une légère augmentation des brebis avec NEC >2.5. (Figure 15).

Ces résultats sont cohérents avec ceux de (Lérias , et al., 2015), qui ont étudié les concentrations d'électrolytes sous différents états alimentaires et métaboliques chez Chèvres *Majorera* et *Palmera*.

L'augmentation de la valeur du calcium dans le groupe II est probablement liée à l'augmentation de l'absorption intestinale de Ca et dans l'alimentation et la résorption osseuse en raison de l'augmentation de l'hormone parathyroïdienne (PTH) causée aussi par l'œstradiol dans cette étape (Yokus et al, 2004).

4.2.3.2 Phosphore

D'après (Titaouin, 2015), le phosphore est un élément essentiel, il est impliqué, comme phosphate, dans la plupart des activités métaboliques du corps, aussi bien que dans la formation d'os (Broucek, *et al*, 2009).

Les valeurs de phosphore obtenues dans notre étude sont appartenir aux normes internationales (1.5-2 mmol/l).

Les résultats sont inférieures aux résultats citées par, (Aktas, et al., 2011); (Widiyono, *et al*, 2020) avec respectivement (GI= 1.53mmol/l, GII=1.50 mmol/l) et (GI=1.45mmol/l, GII=1.34 mmol/l).

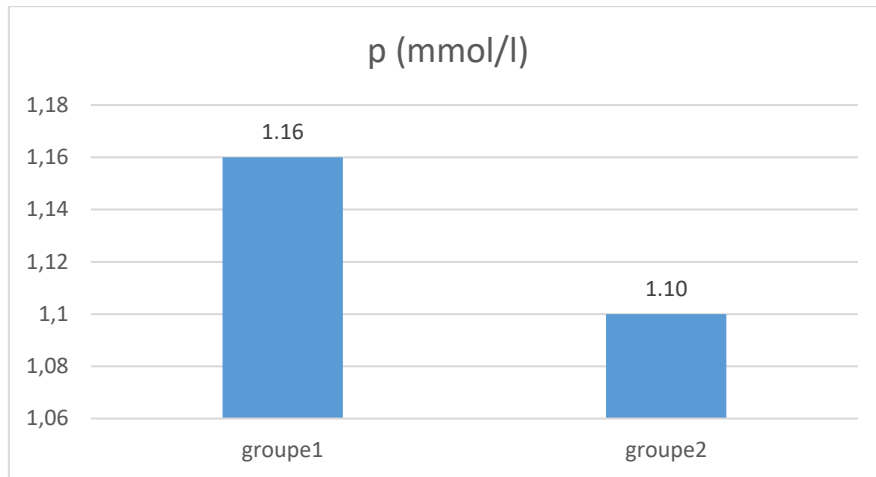


Figure 16: les concentrations de phosphore sanguin

A l'observation des résultats relatifs aux variations de phosphore décrit dans le tableau (7) et représentés par la figure (16), on note qu'il n'y a aucune différence significative entre les deux groupes, même s'il y a une diminution de la concentration de phosphore chez le groupe II par rapport à la groupe I, qui a enregistré une légère augmentation-

Ces résultats sont accord avec Aktas, et al., (2011) qui ont été indiquait qu'il n'y avait pas de changement marqué dans aucune des minéraux étudiés.

Cette augmentation pourrait être attribuée à l'efficacité du métabolisme de l'homéostasie de cet élément minéral, (Meschy, 2010) dite l'homéostasie phosphocalcique est contrôlée par un triple système hormonal ; la parathormone (PTH), La calcitonine et le 1,25 dihydroxycholécalférol. Chacune de ces hormones est sensible aux variations de la calcémie et va intervenir sur trois tissus cibles ; l'intestin, l'os et le rein.

Conclusion

Conclusion

Cette étude a été menée dans la station expérimentale de l'institut technologique de développement de l'agriculture saharienne (ITDAS) représente certains caractéristiques d'élevage dans le milieu aride de wilaya de Biskra, avec un effectif de 13 brebis synchronisées par des éponges vaginales imprégnées de FGA au cours du mois de Mai dont le but d'analyser l'influence de la note d'état corporel (NEC) sur les performances de reproduction et sur certains paramètres sanguins (profil biochimique) au moment de lutte chez les brebis de la race *Ouled Djellal*.

L'étude a montré que les taux de fertilité et la fécondité sont plus élevés chez les brebis avec $NEC < 2.5$ que chez les brebis de $NEC > 2.5$ et l'inversement pour la prolificité où le taux plus bas est constaté chez les brebis avec $NEC < 2.5$. Ces résultats ont montré que les brebis avec $NEC > 2.5$ ont eu des performances de reproduction moindre, on peut déduire donc la NEC a une influence sur les performances de reproduction chez les brebis.

L'étude a porté aussi sur plusieurs constantes biochimiques : glucose, cholestérol, triglycérides, protéine totale, créatinine, calcium et phosphore. L'analyse des résultats a montré que la notion d'état corporel des brebis a une grande influence sur le glucose, le cholestérol et le triglycéride, par contre les concentrations plasmatiques de la protéine totale, la créatinine, le calcium et le phosphore n'ont pas des différences significatives.

Enfin pour fixer les normes de reproduction et enrichir les connaissances sur l'effet de note d'état corporel sur les performances de reproduction et sur les paramètres biochimiques, d'autres études doivent être effectuées, pour confirmer les résultats trouvés.

Références bibliographique

Référence

- Abdel-Mageed, I. (2009). Body condition scoring of local Ossimi ewes at mating and its impact on fertility and prolificacy. *Egyptian Journal of Sheep and Goat Sciences* 4, pp 37–44.
- Abdennebi, L., & Khaldi, G. (1991). Performances de reproduction d'un troupeau ovin prolifique de race Barbarine. *Ann INRAT*, 12: pp 64-30.
- Adalsteinsson, S. (1979). The independent effects of live weight and body condition on fecundity and productivity of Icelandic ewes. *Animal Production*, 28(01), pp 13–23.
- Adjou, K. (2013). Évaluation de l'état corporel des brebis : grille de notation. *productions animales/ovins*(n° 1546), pp 46-47.
- Aktas, M. S., Ozkanlar, S., Ucar, O., Ozkanlar, Y., Kaynar, O., & Aytekin, I. (2011). Relationships between Body Condition Score and some metabolic blood parameters in early lactating dairy cows. *Revue Méd. Vét.*, 162, 12, pp 586-592.
- Anderson, M. G., Berrett, S., & Patterson, D. J. (1976). The significance of elevated plasma creatine phosphokinase activity in muscle disease of cattle. *J. Comp. Pathol*, 86, pp 531-538.
- Arbouche, F., Arbouche, Y., Arbouche, R., & Arbouche, H. S. (2011). Effets du stade phénologique des prairies permanentes forestières du Nord Est Algérien sur leur production et leur valeur nutritive. *Livestock Research for Rural Development* 21 (7).
- Arbouche, R., Arbouche, H. S., Arbouche, F., & Arbouche, Y. (2013). Facteurs influençant les paramètres de reproduction des brebis Ouled Djellal. *Archivos de Zootecnia*, 62(238), pp 311-314.
- Atti, N., Theriez, M., & Abdennebi, L. (2001). Relationship between ewe body condition at mating and reproductive performance in the fat-tailed Barbarine breed. *Dans : Anim. Res.*, 50, pp 135-144.
- Atti, N., & Abdennebi, L. (1995). Etat corporel et performance de la race ovine Barbarine. *Centre International des Hautes Etudes Méditerranéennes. Options Méditerranéennes*, 6: pp 75-80.
- BAUDET, A. (2017, Novembre 11). DIAGNOSTIC DE GESTATION CHEZ LA BREBIS : DOSAGE. Lyon, l'UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON I, France.
- Bedran, M. A. (2012). Synchronisation des chaleurs chez la brebis de la race « Rumbi » et induction par des différentes doses de PMSG. Récupéré sur *Agronomie Info*.
- Bensalem, I., Rekik, M., Ben Hamouda, M., Lassoued, N., & Blache, D. (2009). Live weight and metabolic changes and the associated reproductive performance in maiden ewes. *Small Ruminant Research*, 81, pp 70-74.

- 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.
- Boudebza, A. (2015). Etude de la relation entre les paramètres sanguins et les performances de reproduction chez la brebis. *mémoire de doctorat*, 185 pages. institut des sciences vétérinaires, Constantine.
- Broucek, J., Soch, M., & Srejberova, P. (2009). Effect of different environmental factors on selected blood minerals in sheep. *Slovak J. Anim. Sci*, 42 (2), pp 1-6. .
- Caalavas, D., Saulpice, P., Lepetitcolin, E., & Bugnard, F. (1998). Appréciation de la fidélité de la pratique d'une méthode de notation de l'état corporel des brebis dans un cadre professionnel. *Vet. Res* 29, pp 129-183.
- Caldeira, R. M., Belo, A. T., Santos, C. C., Vazques, M. I., & Portugal, A. V. (2007). The effect of body condition score on blood metabolites and hormonal profiles in ewes . *Small Rumin. Res.*, 68(3), pp 233-241.
- Caméron, J. (2010). prolificité requise hypocalcémie à suivre levons le voile sur l'hypocalcémie. *coordonnatrice du secteur vulgarisatio*, 35p. CEPOQ.
- Carlos, M. L., Leite, J. G., Chaves, D. F., Vale, A. M., Façanha, D. E., Melo, E. E., & Soto-Blanco, B. (2015). BLOOD PARAMETERS IN THE MORADA NOVA SHEEP: INFLUENCE OF AGE, SEX. *The Journal of Animal & Plant Sciences*, 25(4): pp: 950-955.
- Carplet, C., & Thibier, M. (1980). Anatomie et physiologie de la brebis, le mouton. *4^{ème} édition, vigort.*, pp 160-181.
- Castonguay, F. (2006). Techniques d'induction des chaleurs. L'éponge vaginale. *Fiche technique groupe de recherche sur les ovins. Agriculture et agroalimentaire.*
- Castonguay, F. (2012). La reproduction chez les ovins. Groupe de recherche sur les ovins. Département des sciences animales, Université Laval, Québec.
- Charray, J., Humbert, J. M., & Levif, J. (1992). Manual of sheep production in the humid tropics of Africa. *1992nd Edi. (CABI Publishing, Wallingford, United Kingdom).*
- Chellig, R. (1992). Les races ovines algériennes. p 80. Office des Publications Universitaires, Alger.
- Chemineau, P., Malpoux, B., Guérin, Y., Maurice, F., Daveau, A., & Pelletier, J. (1992). Lumière et mélatonine pour la maîtrise de la reproduction des ovins et des caprins. *Annales de zootechnie, Vol. 41*, pp 247-261.
- Cirillo, M. (2010). Evaluation of glomerular filtration rate and of albuminuria/proteinuria. *J.Nephrol.* 23(2), pp 125-132.
- Cognié, Y. (1988). Nouvelles méthodes utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins. *INRA Productions Animales, Paris: INRA*, 1 (2), pp.83-92.

- Cognie, Y., Mariana, J. C., & Thimonier, J. (2007). Etude du moment d'ovulation. *Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys*, 10 : 15-24.
- Craplet, C., & Thibier, M. (1980). Le mouton. Production- Reproduction- G_en_etique- Alimentation- Maladies. *Tome IV. 4_eme _edition Vigot*, 560 p.
- Dedieu, E., Cournut, & Annick, G. (1989). Notation d'état corporel et systèmes d'élevage ovin Diagnostic et conseil pour l'alimentation des troupeaux en Cévennes. *INRA Productions Animales*, pp 79-88.
- Deghnouche, K. (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.
- Dekhili, M. (2010). *Fertilité des élevages ovins type hodna menés en extensif dans la région de Sétif*. Département d'Agronomie, Faculté des sciences, université Ferhat Abbas, Sétif-19000, Agronomie numéro 0-2010.
- Dekhili, M., & Aggoun, A. (2005). Etude des facteurs de la reproduction d'un troupeau ovins (Ouled-Djellal) dans la région de Sétif. *Sevrage des agneaux, Recherche agronomique*, 16,, 84-89.
- Dekhili, M., & Aggoun, A. (2007). Performances reproductives de brebis de race Ouled Djellal, dans deux milieux contrastés. *Arch. Zootec*, 56, 936-966.
- Drion, P. V. (1996). Régulation de la croissance folliculaire et lutéale : folliculogénèse et atresie. *Rev. Point Vét*, 28 numéro spécial, 37-47.
- Drion, P. V., Ector, F. J., Hanzen, C., Houtain, J. Y., Lonergan, P., & Becker, J. F. (1996). Rééquilibration de la croissance folliculaire et lutéale : ovulations, corps jaune et lutéolyse. *Le point vétérinaire*, vol 28(Numéro spécial "Reproduction des ruminants"), 893-900.
- Dudouet, C. (1997). Manuel d'agriculture zootechnie, phytotechnie. (E. Dudouet, Éd.) 590p.
- Dudouet, C. (2016). *La production du mouton* (éd. 4ème édition). (E. F. agricole, Éd.) Paris.
- François, C. (2013). Synchronisation et Induction des Chaleurs : Le CIDR. Canada, Département des sciences animales, Université Laval.
- Froment, P. (2007). Note d'état corporel et reproduction chez la vache laitière. *Thèse doctorat Alfort*, 112 p.
- Gordon, I. (1997). *Controlled Reproduction in Sheep and Goats*". *CAB International Wallingford Oxon UK*.
- Hanzen, R. (2009). La maîtrise des cycles chez les petits ruminants, l'anoestrus saisonnier chez les petits ruminants. *Cours de reproduction des ruminants*. Faculté des Sciences Vétérinaires. Université de Liège.
- Henderson, D. C., & Robinson, J. J. (2007). Chapter 7: The Reproductive Cycle and its Manipulation. Dans *In: Diseases of Sheep. Fourth Edition* (pp. pp. 43-53). I.D Aitken.
- Henni, S. (1978). Insémination artificielle ovine. Thèse de doctorat. *Net ENVA*, p70.

- Herdt, T. H. (2000). Ruminant adaptation to negative energy balance. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*. 16, pp 215-230.
- Jalilian, M. T., & Moeini, M. M. (2013). The effect of body condition score and body weight of Sanjabi ewes on immune system, productive and reproductive performance. *Acta agriculturae Slovenica*, 102/2, pp 99–106.
- Jalilian, M. T., & Moeini, M. M. (2013). The effect of body condition score of Merghoz goats on reproductive parameters . *5th Iranian congress on animal science, Isfahan University, Isfahan, (Iran) Sept 1-3*, pp 134–138.
- Kerbaa, A. (1974). The contribution of animal genetics research to the improvement of sheep production in Algeria. *Revue de la Recherche Agronomique (Algeria)*.
- Kreider, R. B. (2003). Effects of creatine supplementation on performance and training adaptations. *Mol. Cell. Biochem*, 244(1-2): pp 89-94.
- Lassoued, N., & Rekik, M. (2005). Variations saisonnières de l'oestrus et de l'ovulation chez la brebis Barbarine en Tunisie. *58 (1-2)*, 69-73. Pays trop: Revue Elev. Méd. Vét.
- Lérias , J. R., Peña, R., Hernández-Castellano, L. E., Capote, J., Castro, N., Argüello, A., . . . Almeida, A. M. (2015). Establishment of the biochemical and endocrine blood profiles in the Majorera and Palmera dairy goat breeds: the effect of feed restriction. *J Dairy Res*. 82, pp 416–425.
- M.A.D.R. (2015). Agricultural Statistics, Statistics Directorate. *Ministry of Agriculture and Rural Development*.
- Madani , T., Chouia, F., & Abbas, K. (2009). Effect of oestrus synchronization and body condition on reproduction of anoestrus Ouled Djellal ewes. *Asian J. Anim. Vet. Adv*, 4, pp 34-40.
- Martin-Rosset , W. (2012). Nutrition et alimentation des cheveux. *Edition Quae versailles cedex*, 619p. France.
- Mazur, A., Ozgo, M., & Rayssiguier, Y. (2009). Altered plasma triglyceride-rich lipoproteins and triglyceride secretion in feedrestricted pregnant ewes. *Vet. Med*, 54, pp 412–418.
- Meredef, A. (2017). Dynamique des réserves corporelles de la brebis Ouled Djellal et son effet sur ses performances. *diplome de doctorat*. Institut des Sciences Veterinaires et des Sciences Agronomiques, Batna.
- Meschy, F. (2010). Mineral nutrition of domestic ruminants. *Mineral nutrition of domestic ruminants*.
- Moallem, U., Rozov, A., Gootwine, E., & Honig, H. (2012). Plasma concentrations of key metabolites and insulin in late-pregnant ewes carrying 1 to 5 fetuses. *J. Anim. Sci*. 90, pp 318-324.
- Moeini, M. M., Kachuee, R., & Jalilian, M. T. (2014). The Effect of Body Condition Score and Body Weight of Merghoz Goats on Production and. *Journal of Animal and Poultry Sciences (JAPSC)*, 3(3): pp 86-94.

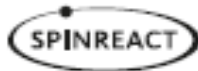
- Nedjraoui , D. (2003). Evaluation des ressources pastorales des régions steppiques algériennes et définition des indicateurs de dégradation. 05p. URBT, Alger.
- Ouedrago, J. A., Barry, M., KANWE, B. A., & Kanwe, B. A. (2008). Variations des profils métaboliques lors de gestation à terme et d'avortement chez des chèvres Mossi au burkina Faso. *Revu. Méd. Vét.*, 159(2), pp 112-118.
- Ozpinar, A., Firat, A., & Akin, G. (1995). The plasma cholesterol levels of ewes during prepartal and postpartal periods. *Hayvancılık Aras, turma Derg*, 5: 32–34.
- Parker, C. F., & Pope, A. L. (1983). The US sheep industry: changes and challenges. *Journal of Animal Science*, 57(2), 75-99.
- Pesántez-Pacheco, J. L., Heras-Molina, A., Torres-Rovira, L., Sanz-Fernández, M. V., García-Contreras, C., Vázquez-Gómez, M., & Martínez-Ros, P. (2019). Influence of maternal factors (Weight, Body Condition, Parity, and Pregnancy Rank) on plasma metabolites of dairy ewes and their lambs, *Animals*. 9, pp 122–140.
- Pottier, E., Sagot, L., & Cailleau, L. (2006). Conséquences d'une maximisation de la part du pâturage sur les . *performances techniques d'un troupeau ovin allaitant Dans : Renc. Rech. Ruminants*, 13, p. 73-77.
- Rhind, S. M., Gunn, R. G., Doney, J. M., & Leslie, I. D. (1984). A note on the reproductive performance of Greyface ewes in moderately fat and very fat condition at mating. *Anim. Prod.*, 38:, pp 305-307.
- Robinson, J. J., Ashworth, C. J., Rooke, J. A., Mitchell, L. M., & Mcevoy, T. G. (2006). Nutrition and fertility in ruminant livestock. *Animal Feed Science and Technology*126 (2006), 259–276.
- Rook, J. S. (2000). Pregnancy toxemia of ewes, does, and beef cows. *Vet Clin NorthAm Food Anim Pract*, 16: 293–317.
- Roux, M. (1986). Alimentation et conduite du troupeau ovin. *Technique agricole*, pp 3-18.
- Russel, A. F., Doney, J., & Gunn, R. (1969). Subjective assessment of body fat in live sheep. *Dans : Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 72,, 451-454.
- Samra, M., & Abcar , A. C. (2012). False estimates of elevated creatinine. *Perm. J.* 16(2), pp 51-52.
- Scaramuzzi, M. J., Campbell, B. K., Downing, J. A., Kendall, N. R., Khaldi, M., Munoz-Gutierrez, M., & Somchit, A. (2006). A review of the effects of supplementary nutrition in the ewe on the concentrations of the reproductive and metabolic hormones and the mechanisms that regulate folliculogenesis and ovulation rate. *Reprod. Nutri. Deve.*, 46, pp 339- 354.
- Schmitt, E., Maffi, A. S., Raimondo, R. S., Lima, M. E., Hoffmann, D. C., Farofa, T. S., . . . Corrêa, M. N. (2018). Energetic metabolic profile of ewes presenting low body condition score induced to subclinical hypocalcemia in early postpartum. *Austral J Vet Sci* 50, pp 15-20.

- Sirotkin, A. V., Makarevich, A. V., Kubovicova, E., Laurincik, J., Alwasel, S., & Harrath, A. H. (2018). Cow body condition affects the hormonal release of ovarian cells and their responses to gonadotropic and metabolic.
- Sitairesmi, P., Widyobroto, B. P., Bintara, S., & Widayati, D. T. (2020). Effects of body condition score and estrus phase on blood metabolites and steroid hormones in Saanen goats in the tropics. *Veterinary World*, 13(5), pp 833-839.
- Soltner, D. (1989). La reproduction des animaux d'élevage. Zootechnie générale. Tome I. Bovins-chevaux-ovins-caprins-porcins-volailles-poissons. *Collection Sciences et Techniques Agricoles*, 147p.
- Taherti, M., & Rachid, K. (2018). Productivité de la brebis Ouled Djellal selon le mode de conduite de la reproduction. *Journal scientifique libanais*, 19(1):, 47-58.
- Talavera, F., Park, C. S., & Williams, G. L. (1985). Relationships among dietary lipid intake, serum cholesterol and ovarian function in Holstein heifers. *J Anim Sci* 1985; 60:, 1045– 1051.
- Thomson, E. F., & Bahhady, F. A. (1988). Note of the effect of live weight at mating on fertility of Awassi in semi-arid north west Syria. *Anim Prod*, 47: pp 505-508.
- Titaouin, M. (2015). Approche de l'étude zootechnico-sanitaire des ovins de la race Ouled. *Doctorat science vétérinaire*, 82p. université elhadj lakhdar, Btina.
- Vaillancourt, V., & Lefebvre, R. (2003). La gestion de la reproduction chez les petits ruminants : le contrôle du cycle œstral. *Le médecin vétérinaire au Québec, volume : 33*(n°1 et 2), 43-49.
- Vandiest, P. (2003). L'effet bélier, une technique naturelle pour faire apparaître et regrouper les chaleurs des brebis, filière ovine et caprine. (n°5), 2 p.
- Vinoles, C., Forsberg, M., Martin, G. B., Cajarville, C., Repetto, J., & Meikle, A. (2005). Short-term nutritional supplementation supplementation of ewes in low body condition affects follicle development due to an increase in glucose and metabolic hormones. *Dans : Reproduction*, 129, p. 299-309.
- Widiyono, I., Sarmin, S., & Putro, P. P. (2020). Influence of feed intake on blood chemistry parameters in Kacanggoats. *AIP Conf Proc*. 1755:140011-1–140011-4.
- Yagoubi, Y., & Atti, N. (2020). Effects of the fat-tailed ewes' body condition scores at lambing on their metabolic profile and offspring growth. *Arch. Anim. Breed*, 63, pp 183–191.
- Yilmaz, M., Altin, T., Karaca, O., Cemal, I., Bardakcioglu, H. E., & Yilmaz, O. (2011). Effect of body condition score at mating on the reproductive performance of Kivircik sheep under an extensive production system. *Tropical Animal Health Production*. 43: pp 1555–1560.
- Yokus, B., Cakir, D. U., & Kurt, D. (2004). Effects of seasonal and physiological variations on the serum major and trace element levels in sheep. *Biol Trace Elem Res* 101, 241–255.

Zabre , Z. M. (2013). détermination du paramètre biochimique usuel chez petits ruminants du Burkina Faso et leurs variations chez les sujets infectes naturellement par trypanosomose. *Doctorat en médecine vétérinaire*. université cheikh anta diop de bakar, Burkina Faso: 78 p.

Annexes

Annexes



CREATININE-J

Creatinina

Jafé. Colorimétrico - clíptico

Determinación cuantitativa de creatinina IVD

Conservar a 2-8°C

PRINCIPIO DEL MÉTODO

El ensayo de la creatinina está basado en la reacción de la creatinina con el picrato de sodio descrito por Jafé. La creatinina reacciona con el picrato alcalino formando un complejo rojo. El intervalo de tiempo escogido para las lecturas permite eliminar gran parte de las interferencias conocidas del método. La intensidad del color formado es proporcional a la concentración de creatinina en la muestra ensayada.

SIGNIFICADO CLÍNICO

La creatinina es el resultado de la degradación de la creatina, componente de los músculos y puede ser transformada en ATP, fuente de energía para las células.

La producción de creatinina depende de la modificación de la masa muscular. Varía poco y los niveles suelen ser muy estables. Se eleva a través del riñón. En una insuficiencia renal progresiva hay una retención en sangre de urea, creatinina y ácido úrico.

Niveles altos de creatinina son indicativos de patología renal^{1,2}

El diagnóstico clínico debe realizarse teniendo en cuenta todos los datos clínicos y de laboratorio.

REACTIVOS

R 1	Reactivo Picrato	Ácido picrato	17,5 mmol/L
R 2	Reactivo Alcalinizante	Hidróxido sódico	0,29 mol/L
CREATININE CAL	Patrón primario acuoso de Creatinina	2 mg/dL	

PRECAUCIONES

R1/R2: H314-Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
 CAL: H350-Puede ser canceroso para los metales.
 Seguir los consejos de prudencia indicados en la FDS y etiqueta del producto.

PREPARACIÓN

Reactivo de trabajo (RT): Mezclar volúmenes iguales de R1 Reactivo Picrato y de R2 Reactivo Alcalinizante.
 Estabilidad del reactivo de trabajo: 15 días a 2-8°C o 7 días a temperatura ambiente (15-25°C).

CONSERVACIÓN Y ESTABILIDAD

Todos los componentes del kit son estables, hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta, cuando se mantienen los frascos bien cerrados a 2-8°C, protegidos de la luz y se evita su contaminación. No usar reactivo fuera de la fecha indicada.

Indicaciones de deterioro de los reactivos:

- Presencia de partículas y turbidez.
- Absorbancia (A) del blanco a 492 nm > 1,00.

MATERIAL ADICIONAL

- Espectrofotómetro o analizador para lecturas a 492 nm (490-510).
- Cubetas de 1,0 cm de paso de luz.
- Equipamiento habitual de laboratorio.

MUESTRAS

- Suero o plasma heparinizado¹.
- Estabilidad de la creatinina: 24 horas a 2-8°C.
- Orina (24 h): Diluir la muestra al 1:50 con agua destilada. Mezclar. Multiplicar el resultado obtenido por 50 (factor de dilución).
- Estabilidad de la creatinina: 7 días a 2-8°C.

PROCEDIMIENTO

- Condiciones del ensayo:
 Longitud de onda: 492 nm (490-510)
 Cubetas: 1 cm paso de luz
 Temperatura: 37°C / 15-25°C
- Ajustar el espectrofotómetro a cero frente a agua destilada.
- Pipetear en una cubeta 100 µL.

	Blanco	Patrón	Muestra
RT (mL)	1,0	1,0	1,0
Patrón ^{1,2,3} (µL)	--	100	--
Muestra (µL)	--	--	100

- Mezclar y poner en marcha el cronómetro.
- Leer la absorbancia (A₁) al cabo de 30 segundos y al cabo de 90 segundos (A₂) de la adición de la muestra.
- Calcular: $\Delta A = A_2 - A_1$.

CÁLCULOS

$$\frac{\Delta A \text{ Muestra} - \Delta A \text{ Blanco}}{\Delta A \text{ Patrón} - \Delta A \text{ Blanco}} \times 2 (\text{Conc. Patrón}) = \text{mg/dL de creatinina en la muestra}$$

Factor de conversión: mg/dL x 88,4 = µmol/L.

CONTROL DE CALIDAD

Es conveniente analizar junto con las muestras suero control valorados: SPINTRIOL H Normal y Patológico (Ref. 1002120 y 1002210). Si los valores hallados se encuentran fuera del rango de tolerancia, revisar el instrumento, los reactivos y el calibrador. Cada laboratorio debe disponer su propio Control de Calidad y establecer correcciones en el caso de que los controles no cumplan con las tolerancias.

VALORES DE REFERENCIA⁴

Suero o plasma:		
Hombres	0,7 - 1,4 mg/dL	■ 61,0 - 123,7 µmol/L
Mujeres	0,6 - 1,1 mg/dL	■ 53,0 - 97,2 µmol/L
Orina:	15-25 mg/Kg(24 h)	
Hombres	10 - 20 mg/Kg(24 h)	
Mujeres	8 - 18 mg/Kg(24 h)	

Estos valores son orientativos. Es recomendable que cada laboratorio establezca sus propios valores de referencia.

CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO

Rango de medida: Desde el límite de detección de 0,000 mg/dL hasta el límite de linealidad de 35 mg/dL. Si la concentración es superior al límite de linealidad, diluir la muestra 1/2 con ClNa 9 g/L y multiplicar el resultado final por 2.

Exactitud:

	Intraensayo (n=20)	Interensayo (n=20)
Media (mg/dL)	0,92	3,43
SD	0,03	0,07
CV (%)	2,76	1,90

Sensibilidad analítica: 1 mg/dL = 0,0407 AA/min.

Exactitud: Los reactivos de SPINREACT (y) no muestran diferencias sistemáticas significativas cuando se comparan con otros reactivos comerciales (x).

Los resultados obtenidos con 50 muestras fueron los siguientes:

Coefficiente de correlación (r²): 0,99504

Ecuación de la recta de regresión: y = 0,950x + 0,075

Las características del método pueden variar según el analizador utilizado.

INTERFERENCIAS

Hemoglobina (1 g/L), Bilirrubina (50 mg/dL), Interferi⁵. Lípidos < 4 g/L no interfieren. Se han descrito varias drogas y otras sustancias que interfieren en la determinación de la creatinina^{6,7}.

NOTAS

- CREATININE CAL: Debido a la naturaleza del producto, es aconsejable tratarlo con sumo cuidado ya que se puede contaminar con facilidad.
- La calibración con el Patrón acuoso puede dar lugar a errores sistemáticos en métodos automáticos. En este caso, se recomienda utilizar calibradores séricos.
- Usar puntas de pipeta desechables limpias para su dispensación.
- SPINREACT dispone de instrucciones detalladas para la aplicación de este reactivo en distintos analizadores.

BIBLIOGRAFÍA

- Murray R.L. Creatinine. Kaplan A et al. Clin Chem The C.V. Mosby Co. St Louis, Toronto, Princeton 1994; 1261-1266 and 419.
- Young DS. Effects of drugs on Clinical Lab. Tests, 4th ed AAOC Press, 1995.
- Young DS. Effects of disease on Clinical Lab. Tests, 4th ed AAOC 2001.
- Burke A et al. Tietz Textbook of Clinical Chemistry, 3rd ed AAOC 1996.
- Tietz N W et al. Clinical Guide to Laboratory Tests, 3rd ed AAOC 1995.

PRESENTACIÓN

Ref: 1001110	RI: 1 x 50 mL, RI2: 1 x 50 mL, CAL: 1 x 2 mL
Ref: 1001111	RI: 1 x 150 mL, RI2: 1 x 150 mL, CAL: 1 x 5 mL
Ref: 1001112	RI: 1 x 1000 mL, RI2: 1 x 1000 mL, CAL: 1 x 5 mL
Ref: 1001113	RI: 2 x 250 mL, RI2: 2 x 250 mL, CAL: 1 x 5 mL

001013-E 12/04/17

SPINREACT S.A./S.A.U. C/la Santa Caarina, 7 6-17170 SANT ESTEVE DE RUS (33) SPAIN
 Tel: +34 975 89 06 00 Fax: +34 975 89 00 00 e-mail: spinreact@spinreact.com

التلخيص

أجريت هذه الدراسة لتحديد تأثير مفهوم حالة الجسم على الأداء التناسلي وعلى بعض المعايير البيوكيميائية في النعاج من سلالة أولاد جلال. اجري البحث على 13 نعجة صحية سريريا، عولجت بالمزامنة الحرارية (اسفنجة مهبلية) وقسمت إلى مجموعتين (6 نعاج ذات حالة بدنية <2.5 و 7 نعاج ذات حالة بدنية >2.5). تم قياس المعايير البيو كيميائية باستخدام كواشف تجارية خاصة والنتائج المتحصل عليها تم معالجتها إحصائيا ببرنامج .SPSS

يكون التكاثر والتلقيح أعلى عند النعاج ذات الحالة البدنية >2.5 مقارنة بالنعاج ذات الحالة البدنية <2.5، ومن ناحية أخرى فإن الخصوبة مرتفع عند النعاج ذات الحالة البدنية <2.5.

أظهر التحليل الإحصائي للمقارنة بين درجتي مفهوم حالة الجسم اختلافًا معنويًا ($P < 0.05$) في مفهوم حالة الجسم على الجلوكوز والكوليسترول، وهو فرق كبير جدًا ($P < 0.01$) لحالة الجسم. الدهون الثلاثية، وفرق غير معنوي في مستوى البروتين الكلي، الكرياتينين، الفوسفور والكالسيوم.

الكلمات المفتاحية: النعاج، مفهوم الحالة البدنية، الأداء التناسلي، المعايير البيوكيميائية، التزامن الحراري.

Résumés

La présente étude est menée afin de déterminer l'influence de la note d'état corporel sur les performances de reproduction et sur certains paramètres biochimiques chez les brebis de la race Ouled Djellal. La recherche a concerné 13 brebis cliniquement saines, traité par la synchronisation des chaleurs (éponge vaginale) et réparti en deux groupes ($NEC < 2.5$ $n=6$ et $NEC > 2.5$ $n=7$) le dosage des paramètres a été déterminé par Kit commerciaux, et les résultats ont été traité statistiquement par un logiciel SPSS.

La fertilité et la fécondité sont supérieures chez les brebis avec $NEC < 2.5$ que chez les brebis de la $NEC > 2.5$. D'autre coté la prolificité est élevés chez les brebis avec $NEC > 2.5$.

L'analyse statistique de la comparaison des deux groupes de brebis a montré une différence significative ($P < 0.05$) de la note d'état corporel sur le glucose, cholestérol, une différence très significative ($P < 0.01$) pour le triglycéride, et différence non significative du taux de protéine totale, créatinine, phosphore et le calcium.

Les mots clés : brebis, notion d'état corporel, performance de reproduction, paramètres biochimiques, synchronisation

Abstract:

The present study is conducted to determine the effect of the body condition score on reproductive performance and on certain biochemical parameters in ewes of the Ouled Djellal breed. The research was concerned 13 clinically healthy ewes, treated by heat synchronization (vaginal sponge) and divided into two groups ($BCS < 2.5$ $n = 6$ and $BCS > 2.5$ $n = 7$) the dosage of the parameters was determined by commercial kits, and the results were statistically processed by SPSS software.

Fertility and fecundity are higher in ewes with $NEC < 2.5$ than in ewes with $NEC > 2.5$. On the other hand, prolificacy is high in ewes with $NEC > 2.5$.

The statistical analysis of the comparison of the two body condition concept scores showed a significant difference ($P < 0.05$) in the body condition concept on glucose and cholesterol, a very significant difference ($P < 0.01$) for the body condition. triglyceride, and non-significant difference in the level of total protein, creatinine, phosphorus, calcium

KeyWords: sheep, body condition score, reproductive performance, biochemical parameters,