



**REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE  
ET POPULAIRE**

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR**

**ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

**UNIVERSITE EL-HADJ LAKHDAR BATNA**

**INSTITUT DES SCIENCES VETERINAIRES**

**ET DES SCIENCES AGRONOMIQUES**



**MEMOIRE**

*pour l'obtention du diplôme de*

**MAGISTER**

**Filière**

Sciences vétérinaires

**Option**

Maitrise des facteurs de la reproduction chez les herbivores

*Présenté par :*

**ALLAOUI Assia**

**Thème**

**ETUDE DES PRINCIPAUX FACTEURS DE VARIATION DE  
LA PRODUCTION DE SEMENCE PAR LES BELIERS GENITEURS  
DE RACE OULED DJELLAL**

**JURY**

**Président : ALLOUI Nadir.**

**Rapporteur : TLIDJANE Madjid.**

**Examineur : BENSEGUENI Abderrahmane.**

**Examineur : BRERHI Hacem.**

**Invité : SAFSAF Boubakeur.**

**Grade et université**

**Prof. Univ El-Hadj Lakhdar Batna.**

**Prof. Univ El-Hadj Lakhdar Batna.**

**MC. Univ Mentouri Constantine.**

**MC. Univ Mentouri Constantine.**

**MA. Univ El-Hadj Lakhdar Batna.**

Année universitaire : 2011-2012



## **Remerciements.**

Mes gracieux remerciements s'adressent à DIEU, notre créateur tout puissant qui m'a donné la volonté, la patience et fourni l'énergie nécessaire pour mener à bien ce travail.

Ce travail a été revu, rectifié et approuvé par mon promoteur : Mr TLIDJANE Madjid, professeur à l'université EL HADJ LAKHDER-BATNA, je le remercie d'abord pour m'avoir fait confiance, en acceptant de m'encadrer et de me diriger, ensuite pour ses orientations judicieuses. Qu'il trouve ici l'expression de ma gratitude et de mon respect.

J'exprime mes plus vifs remerciements, ma reconnaissance toute particulière et ma gratitude, à l'égard de : Mr ALLOUI Nadir, professeur à l'université EL HADJ LAKHDER-BATNA, pour avoir accepté de présider le jury chargé d'examiner mon travail.

Ma vive reconnaissance s'adresse également à Mr BENSEGUENI Abderrahmane, Maître de conférence à l'Université Mentouri de Constantine, pour l'aide précieuse, qu'il m'a apportée tout au long de mon travail, et pour avoir accepté de faire partie des membres du Jury.

Qu'il me soit aussi permis de remercier sincèrement Mr BRERHI Hacem, Maître de conférence à l'Université Mentouri de Constantine, pour m'avoir honorée en acceptant d'examiner mon travail.

Je ne peux oublier d'adresser mes remerciements les plus vifs et sincères à : Mr SAFSAF Boubakeur, Maître assistant à l'université EL HADJ LAKHDER-BATNA pour son aide précieuse et sa disponibilité.

Je ne peux omettre l'aide précieuse et inestimable du Docteur vétérinaire du Centre d'Insémination Artificielle de Naâma, ainsi que l'ensemble des Personnels du Centre d'Insémination Artificielle de Ouled Djellal et de la Ferme pilote de Bouchebaa de Constantine, pour leur aide, leur disponibilité et leur gentillesse.

Enfin, je termine en remerciant sincèrement tous les professeurs, les enseignants et les collègues de l'école doctorale vétérinaire Batna-Tiaret-El Taref.

Ainsi que les Docteurs vétérinaires : NAAMOUNE S, DERRADJI-AOUAT R, LAAKIKZA A, BEN BADISSE M.C, et LAIKAICHI A, qui m'ont aidée durant la réalisation de la partie pratique au niveau de la ferme Bouchebaa.

**Sincères remerciements.**



## DEDICACES

Je dédie ce bien modeste travail :

A mes **très chers parents** : en reconnaissance des sacrifices consentis à mon égard ;  
voici le couronnement de vos efforts.

A mon très cher frère MOURAD : avec toute mon affection.

A mes petits frères adorés : FOUAD, FARES et FOUZI.

Aux bonheurs de ma vie :

-Mon mari, pour la patience dont il a fait preuve ainsi que pour l'aide matérielle et morale.

-Mon fils : MOUHAMED ABD EL MOUMENE né au cours de cette période d'approfondissement de mes connaissances, lui qui n'a pas connu les longs moments qu'une mère se doit de consacrer à son bébé. Qu'il trouve ici le témoignage de toute mon affection.



## SOMMAIRE

### INTRODUCTION

### PREMIERE PARTIE : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

<b>I-Ethnologie des principales races ovines en Algérie.....</b>	<b>1</b>
I-1- La race Ouled Djellal.....	2
I-2-La race Hamra.....	2
I-3- Race Rumbi .....	3
<b>II- Bases Anatomiques de l'appareil reproducteur mâle.....</b>	<b>4</b>
II-1- la section glandulaire.....	4
II - 1-1 - Les testicules.....	4
II - 1-2- Les glandes annexes.....	5
II- 2- la section tubulaire .....	5
II - 2-1 - L'épididyme.....	5
II - 2-2 - Canal déférent.....	5
II-3- le sinus uro-génital.....	5
<b>III - Bases physiologiques de l'appareil reproducteur mâle.....</b>	<b>6</b>
III-1- La fonction testiculaire .....	6
III- 2- Description et régulation hormonale de la spermatogenèse.....	6
III-3- Formation du sperme .....	9
III- 3- Régulation thermique du testicule.....	9
<b>IV- L'insémination artificielle ovine .....</b>	<b>10</b>
IV-1- Statistiques de l'insémination artificielle ovine.....	10
IV - 1 -1- L'insémination artificielle ovine dans le monde .....	10
IV-1-2- L'insémination artificielle ovine en Algérie.....	11
IV- 2- Particularités de l'insémination artificielle chez les ovins.....	14



IV- 3- Préparation des paillettes au niveau des centres d'insémination artificielle ovine...	15
IV- 3- 1- Conditions de récolte de la semence au niveau des centres d'inséminations.....	15
IV- 3- 2- Méthodes de récoltes.....	15
IV- 3- 3- Examens du sperme.....	16
IV- 3- 3- 1- Examens macroscopiques.....	17
IV- 3- 3- 1- 1- Volume.....	17
IV- 3- 3- 1- 2- Couleur et consistance.....	17
IV- 3- 3- 1- 3- Le poids spécifique.....	17
IV- 3- 3-2- Examen microscopique.....	17
IV- 3- 3- 2- 1-La motilité massale.....	17
IV- 3- 3- 2- 2- La motilité individuelle.....	18
IV- 3- 3- 2- 3- La concentration en spermatozoïdes de l'éjaculat.....	18
IV- 3- 3- 3- Examens biochimiques.....	19
IV- 3- 3-3-1- Le PH du sperme.....	19
IV- 3- 4- Dilution et conditionnement en paillettes de la semence.....	19
IV- 4- Déroulement de l'insémination artificielle.....	19
IV- 4-1- Préparation de la femelle.....	20
IV- 4- 2- Insémination au sens strict.....	20
IV-5- Fécondation et gestation.....	21
IV-6- Diagnostics de gestation.....	22
<b>V- Facteurs de variation de l'activité sexuelle et de la production de semence.....</b>	<b>23</b>
V-1- Facteurs environnementaux.....	23
V-1- 1- La saison et le photopériodisme.....	23
V-1- 2- L'âge et le stade physiologique.....	24
V-1- 3- L'alimentation, le poids et l'état général.....	25



V-1- 4 -L'environnement social et le stress.....	25
V-1- 6 - Les agents toxiques.....	26
V-2- Facteurs génétiques.....	26
<b>VI- Principaux critères d'évaluation utilisés en élevage ovin.....</b>	<b>27</b>
VI- 1- Définitions .....	27
VI- 2- Critères de reproduction.....	27
VI- 3- Critères de productivité numérique du troupeau.....	28
VI- 4- Critères de mortalité des agneaux.....	28

## **DEUXIEME PARTIE : ETUDE PRATIQUE**

<b>I - Rappel des objectifs.....</b>	<b>29</b>
<b>II - Matériel et méthodes.....</b>	<b>31</b>
II-1- Lieux .....	31
II-1-1- La ferme pilote Bouchebaa .....	31
II-1-2- Les centres d'insémination artificielle ovine.....	32
II-1-2-1-Le centre d'Ouled Djellal .....	32
II-1-2-2-Le centre d'Ain Sefra.....	33
II-2- Matériel.....	34
II-2-1- Matériel animal .....	34
II-2-1-1- Ferme Bouchebaa .....	34
II-2-1-2- Centre de Ouled Djellal.....	34
II-2-2-Fiches de collecte pour l'analyse de la production de semence.....	35
II-2-3- Matériel de laboratoire.....	36
II-2-4- Matériel des mensurations faites sur les béliers.....	37
II- 3 – Méthodes.....	37
II- 3 -1- Identification et mode d'élevage des animaux .....	37



II-3 -1-1- Ferme Bouchebaa.....	37
II-3-1-2- Les centres d'insémination artificielle.....	37
II- 3- 2- Mensurations faites sur les béliers.....	38
II-3-2-1- Mensurations de morpho-biométrie.....	38
II-3-2-2- Mensurations scrotales et pondérales.....	38
II- 3- 3- Méthodes de récolte d'analyse et de conditionnement du sperme.....	40
II- 3- 3- 1- Récolte du sperme.....	40
II- 3- 3- 2- Examen du sperme.....	40
II- 3- 3- 3-Préparation des paillettes au niveau du centre Ouled Djellal.....	41
II- 3- 4- Préparation, synchronisation et insémination des brebis du centre.....	41
III-3-5- Conduite de la reproduction au niveau de la ferme pilote Bouchebaa.....	42
II- 3- 6- Analyses statistiques.....	43
<b>III-Résultats et discussion.....</b>	<b>45</b>
III-1- Détermination des caractères morpho-biométriques caractérisant les reproducteurs...	45
III-2- Variations des moyennes annuelles des caractéristiques qualitatives et quantitatives de la production spermatique des béliers géniteurs du centre d'Ouled Djellal.....	48
III-2-1- Volume de l'éjaculat.....	48
III-2-2- Concentration en spermatozoïdes de l'éjaculat .....	50
III-2-3- Nombre total de spermatozoïdes par éjaculat .....	52
III-2-4- Note de motilité massale des spermatozoïdes.....	54
III-3- Variations saisonnières des caractéristiques qualitatives et quantitatives de la production spermatique des béliers géniteurs des centres d'insémination artificielle.....	62
III-3-1 Analyse des fiches de collectes des béliers adultes relatives aux deux Centres.....	62



III-3-2- Analyse des fiches de collectes des jeunes béliers relatives aux Centres de Ouled Djellal.....	65
III-4/ Corrélation entre les mensurations scrotales et pondérales et les caractéristiques séminales.....	67
III- 4- 1- Béliers adultes du centre de Ouled Djellal.....	67
III- 4- 2- Jeunes béliers du centre de Ouled Djellal.....	70
III-5- Caractéristiques zootechniques des béliers et bilan de la reproduction au niveau de la ferme étatique Bouchebaa.....	73
III-5-1- Caractéristiques zootechniques des béliers .....	73
III-5-2- Bilan de la lutte de printemps.....	76
<b>CONCLUSION</b> .....	78
<b>RECOMMANDATIONS</b> .....	79
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	
<b>ANNEXES</b>	



## LISTE DES ABREVIATIONS

°C : degré Celsius.

CEPOQ : Centre d'Expertise en Production Ovine du Québec.

cm : centimètre.

CNIAAG : Centre National de l'Insémination Artificielle et de l'Amélioration Génétique.

CS : Circonférence Scrotale.

DT<sub>a-p</sub> : Diamètre antéro-postérieur du testicule.

eCG : equin Chorionic Gonadotropin.

FGA : Acétate de fluorogestone ou 17-acétoxy-9 fluoro-11-hydroxy-pregnane-20-dione

hg : hauteur au garrot.

hs : hauteur sous sternale.

IA : Insémination Artificielle.

IAO : Insémination Artificielle Ovine.

Kg : Kilogramme.

L : litre.

larg b : diamètre bi-trochanter.

larg c : largeur du cou.

larg t : largeur de la tête.

larg th : largeur de thorax.

long c : longueur du cou.

long cp : longueur du corps.

long t : longueur de la tête.

ml : millilitre.

OD : Ouled Djellal.

PMSG : Pregnant Mare Serum Gonadotropin.

PS : Périmètre Scrotal.

r : coefficient de corrélation.

SEMRPQ : Société des éleveurs de moutons de race pure du Québec.

SEM : Standar Error of Mean.

spz : spermatozoïdes.

vs : versus.

VS : Volume Scrotal.

tc : tour du canon.

UI : Unité Internationale.



## INDEX DES TABLEAUX

<b>Tableau 1 :</b> Type, aire géographique d'expansion, poids et hauteur au garrot (hg) du mouton de race Ouled Djellal.....	2
<b>Tableau 2 :</b> Type, aire géographique d'expansion, poids et hauteur au garrot (hg) du mouton de race Hamra .....	3
<b>Tableau 3 :</b> Type, aire géographique d'expansion, poids et hauteur au garrot (hg) du mouton de race Rumbi.....	3
<b>Tableau 4 :</b> Nombre total des IA effectuées en 2007, 2008, 2009, 2010.....	12
<b>Tableau 5 :</b> Distribution annuelle du total des IA effectuées en 2008, 2009, 2010, par CNIAAG Ouled Djellal.....	13
<b>Tableau 6:</b> Répartitions mensuelles des moyennes des températures et des durées d'éclairement solaire dans la wilaya de Constantine durant l'année 2010-2011.....	31
<b>Tableau 7 :</b> Répartitions mensuelles des moyennes des températures et des durées d'éclairement solaire dans la wilaya de Biskra durant l'année 2010-2011.....	32
<b>Tableau 8 :</b> Age et nombre de fiches pour chaque géniteur.....	35
<b>Tableau 9:</b> Résultats de l'insémination artificielle pratiquée sur les brebis du centre d'Ouled Djellal.....	42
<b>Tableau 10 :</b> Conduite et planning de la reproduction au niveau de la ferme pilote Bouchebaa.....	43
<b>Tableau 11:</b> Caractéristiques morpho-biométriques des béliers adultes (Moyennes générales $\pm$ écart type).....	46
<b>Tableau 12:</b> Caractéristiques morpho-biométriques des antenais (Moyennes générales $\pm$ écart type).....	46
<b>Tableau 13:</b> Volume moyen éjaculat (ml) / année, de semence produite par les béliers adultes du centre Ouled Djellal.....	48
<b>Tableau 14:</b> Concentration ( $10^9$ spz/ml) moyenne éjaculat / année, de semence produite par les béliers adultes du centre Ouled Djellal.....	50



<b>Tableau 15:</b> Nombre total de spermatozoïdes par éjaculat / année, de semence produite par les béliers adultes du centre Ouled Djellal.....	52
<b>Tableau 16:</b> Note de motilité moyenne éjaculat / année de semence produite par les béliers adultes du centre OD .....	54
<b>Tableau 17:</b> variations saisonnières de la production spermatique moyenne des béliers géniteurs adultes du centre Naâma (2007-2008).....	62
<b>Tableau 18:</b> variations saisonnières de la production spermatique moyenne des béliers géniteurs adultes du centre Ouled Djellal (2008-2009).....	62
<b>Tableau 19:</b> variations saisonnières de la production spermatique moyenne des béliers géniteurs adultes du centre Ouled Djellal (2009-2010) .....	63
<b>Tableau 20:</b> variations saisonnières de la production spermatique des jeunes béliers géniteurs du centre Ouled Djellal (2010-2011).....	65
<b>Tableau 21 :</b> Moyennes saisonnières de la production spermatique et des mensurations pondérales et scrotales des béliers du centre de Ouled Djellal.....	67
<b>Tableau 22 :</b> Corrélation (r) entre le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat, le poids corporel et les mensurations scrotales chez les béliers adultes du centre OD.....	68
<b>Tableau 23:</b> Moyennes saisonnières des variations du poids vif et des mensurations testiculaires des antenais du centre de Ouled Djellal.....	70
<b>Tableau 24 :</b> Corrélation (r) de la production spermatique du poids corporel et des mensurations scrotales des antenais du centre de Ouled Djellal.....	71
<b>Tableau 25 :</b> Moyennes saisonnières des variations du poids vif et des mensurations testiculaires des béliers adultes (5-6 ans) de la ferme Bouchebaa.....	73
<b>Tableau 26:</b> Moyennes saisonnières des variations du poids vif et des mensurations testiculaires des béliers adultes (4 ans) de la ferme Bouchebaa.....	73
<b>Tableau 27:</b> Moyennes saisonnières des variations du poids vif et des mensurations testiculaires des béliers adultes (2-3 ans) de la ferme Bouchebaa.....	74



## INDEX DES FIGURES

<b>Figure 01</b> : régulation hormonale de la fonction sexuelle mâle.....	8
<b>Figure 02</b> : Distribution annuelle de l'IA ovine au niveau du CNIAAG Ouled Djellal en 2008, 2009,2010.....	13
<b>Figure 03</b> : Distribution annuelle de l'IA ovine en France en 2004.....	14
<b>Figure 04</b> : Volume moyen éjaculat / année, de semence produite par les béliers adultes de race Ouled Djellal.....	49
<b>Figure 05</b> : Concentration moyenne éjaculat / année, de semence produite par les béliers adultes de race Ouled Djellal.....	51
<b>Figure 06</b> : Nombre total de spermatozoïdes par moyenne éjaculat / année, de semence produite par les béliers adultes du centre OD.....	53
<b>Figure 07</b> : Note motilité moyenne éjaculat / année, de semence produite par les béliers adultes de race Ouled Djellal.....	55
<b>Figure 08</b> : Caractéristiques séminales des moyennes éjaculats produits par les cinq béliers durant l'année 2008.....	57
<b>Figure 09</b> : Caractéristiques séminales des moyennes éjaculats produits par les cinq béliers durant l'année 2009.....	58
<b>Figure 10</b> : Caractéristiques séminales des moyennes éjaculats produits par les cinq béliers durant l'année 2010 .....	59
<b>Figure 11</b> : caractéristiques séminales d'éjaculats / mois produits par le bélier 001 (Année 2010).....	61



## INTRODUCTION

En Algérie, l'élevage ovin constitue une véritable richesse nationale pouvant être appréciée à travers l'effectif élevé qui dépasse les 19 millions de têtes (MADR, 2006), et par la diversité des races qui constitue une bonne garantie pour l'avenir. Le rôle socio-économique de cet élevage est donc de plus en plus pris en compte depuis quelques années par rapport à celui des bovins compte tenu de l'avantage qu'il présente en matière d'investissement : en effet, l'espèce ovine présente une grande facilité dans son élevage, une très bonne adaptation aux conditions locales et elle seule peut bénéficier des milliers d'hectares de la steppe, et des pâturages des chaumes de céréales sur les hauts-plateaux qui constituent une source importante d'aliments.

Les ovins représentent plus de 76 %, du total de l'effectif animal national, suivis par les caprins puis par les bovins qui ne représentent que moins de 8%. L'élevage ovin compte pour 25 à 30% dans la production animale et 10 à 15% dans la production agricole, il fournit plus de 50% de la production nationale de viande rouge (Adamou et al 2005). Cependant les techniques d'élevage utilisées actuellement sont généralement rudimentaires et limitent considérablement les capacités productives de cette espèce ; on assiste à un faible taux de productivité (Dekhili et Aggoun., 2006 ; Dekhili, 2010 ; Safsaf et Tlidjane., 2010) ajouté à un poids de carcasse relativement faible (Zouyed, 2005) ce qui concourt à une insuffisance de la production de viandes rouges. Ainsi durant les cinq dernières années, le kg de viande ovine frôlait les limites de 800 DA, ce qui reflète une diminution de la production ovine.

De par ce constat, il devient indispensable de trouver les moyens d'amélioration de la productivité de notre cheptel ovin. Cette amélioration va de paire avec la maîtrise de la reproduction qui constitue la pièce maîtresse de l'efficacité économique de tout élevage. Cela implique qu'il est grand temps de penser à remplacer les systèmes actuels d'élevage par d'autres plus performants, à l'image des pays grands producteurs d'ovins. Ces derniers (Chine, Australie, Nouvelle Zélande Union européenne) sont parvenus, grâce à des méthodes modernes, basées sur des connaissances physiologiques très fondées que ce soit pour la brebis ou encore le bélier à résoudre les problèmes liés à l'amélioration de la productivité des élevages.

La principale de ces méthodes est l'insémination artificielle ; cette dernière permet de limiter le nombre des béliers utilisés en reproduction et constitue un moyen sûr de diffusion du progrès génétique par la voie mâle. Elle s'inscrit dans un programme global de maîtrise de la reproduction et de l'amélioration génétique des cheptels.



En Algérie, la création de deux centres régionaux de l'insémination artificielle et de l'amélioration génétique (wilaya de Naâma 2006, et Biskra 2008) a permis l'introduction de cette technique dans l'espèce ovine et sa diffusion à l'échelle nationale. Dans ce contexte, ce travail a pour but d'étudier le fonctionnement de l'appareil reproducteur des béliers géniteurs de race Ouled Djellal et de faire le point des connaissances concernant cette technique.

L'objectif est donc :

- 1) D'évaluer les caractéristiques morpho biométriques des béliers géniteurs de la race algérienne Ouled Djellal.
- 2) D'évaluer les performances zootechniques de reproduction des béliers géniteurs de cette race.
- 3) D'évaluer la production quantitative et qualitative de semence au travers des caractères suivants: le volume, la concentration en spermatozoïdes, le nombre de spermatozoïdes par éjaculat et la motilité des spermatozoïdes.
- 4) De déterminer les principaux facteurs de variation de la production de semence (l'année, la saison, l'âge de l'animal, ou autres).



## **I- Ethnologie des principales races ovines en Algérie.**

Les ressources génétiques ovines en Algérie sont composées de plusieurs races adaptées à leurs milieux, et dont les performances sont différentes et souvent complémentaires. Ces ressources ne sont guère exploitées de façon appropriée. Certaines d'entre elles sont en voie de diminution (Hamra, Rumbi) et même d'extinction (Sidahou) (Benyoucef et al., 1996 ; Adamou et al., 2005). Les raisons de la disparition des standards phénotypiques peuvent se résumer dans l'absence de l'intervention et du suivi des scientifiques. Les éleveurs étant livrés à eux-mêmes les élevages sont devenus désorganisés, les croisements se font d'une façon anarchique entre les différentes races, au niveau des différentes régions du pays. La conservation de la diversité génétique et l'amélioration des races animales a pour fondement l'identification et la caractérisation des ressources génétiques comme l'atteste la ligne des recommandations du plan d'Action et de Stratégie Nationale sur la Biodiversité (PASNB, 2003).

Les races ovines en Algérie peuvent être classées en sept classes, dont trois principales :

- La race arabe blanche dite de Ouled Djellal ;
- La race Hamra;
- La race Rumbi;

Les autres races ovines sont considérées comme secondaires et réparties comme suit

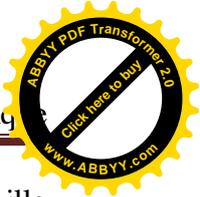
- La race Berbère (Zoulaï) ;
- La race Barbarine ;
- La race D'men ;
- La race Targui Sidahou.

Nous n'allons décrire que les trois principales races (Ouled Djellal, Hamra et Rumbi) qui constituent la grande majorité du cheptel ovin en Algérie.

### **I-1- La race Ouled Djellal :**

Le terme « Ouled Djellal » désigne à la fois la région située au sud-ouest de la brèche de Biskra, et le type racial du mouton qui y est exploité.

Cette race est bien adaptée aux zones de parcours à sol calcaire des hauts plateaux céréaliers et des hautes plaines steppiques à climat très chaud en été et très froid en hiver, et à pluviométrie réduite de 200 à 500 mm/an (ITEBO, 1996) ; elle craint cependant les grands



froids. Phénotypiquement, elle est entièrement blanche à laine fine et à queue fine, à taille haute, à pattes longues aptes pour la marche (Chellig, 1992).

**Tableau 1:** Type, aire géographique d'expansion, poids et hauteur au garrot (hg) du mouton de race Ouled Djellal (Chellig, 1992).

Type	Aire géographique d'expansion		Bélier	Brebis
Laghouat	Chellala, Taguie, Ksar el boughari	<b>Poids</b>	73 kg	47 kg
		<b>hg</b>	0,75 m	0,70 m
Hodna	Ouled Naïl, Sidi Aïssa, Boussâada, M'Sila, Barika, Sétif, Aîn M'Lila, Aîn Beïda et Biskra	<b>Poids</b>	82 kg	57 kg
		<b>hg</b>	0,82 m	0,74 m
Ouled Djellal	Zibans, Biskra, Touggourt	<b>Poids</b>	68 kg	48 kg
		<b>hg</b>	0.80 m	0.70 m

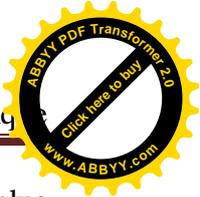
Selon Chellig (1992), la brebis peut présenter deux saisons d'œstrus : avril-juillet et octobre-novembre, le taux de fécondité est de 95 %, la fertilité est égale à 85%, cependant la prolificité de 110 % est relativement faible, comparativement aux races françaises dont les moyennes se situent entre 120 et 180% (Deblay, 2002).

**I-2-La race Hamra :**

L'appellation "Hamra" ou "Deghma" donnée à cette race par les éleveurs de la steppe de l'Ouest est due à la coloration acajou brunâtre ou marron roussâtre de sa tête et de ses parties jarreuses. C'est la deuxième race en Algérie du point de vue effectif et surtout qualité de viande. Elle s'est toujours distinguée par sa remarquable adaptation aux conditions climatiques des parcours plats de la steppe de l'Ouest et à son vent glacial « El Gharbi ». C'est une race berbère, Chellig (1992) signale qu'elle semble être originaire de l'Afrique du Nord et la considère proche phénotypiquement de la race Beni Ighuil qui tire son nom d'une tribu du Haut Atlas marocains.

**Tableau 2:** Type, aire géographique d'expansion, poids et hauteur au garrot (hg) du mouton de race Hamra (Chellig, 1992).

Type	Aire géographique d'expansion		Bélier	Brebis
El Bayed-Méchria	Wilayates steppiques d'El Bayadh, Naama, Saida, Tlemcen et Sidi Bel Abbès	<b>Poids</b>	71 kg	40 kg
El Aricha-Sebdou		<b>hg</b>	0,76 m	0,67 m
Malakou et Chott chergui				



L'effectif de cette race ne cesse de régresser. En effet, celui-ci qui était évalué à plus de 2500 000 têtes dans les années quatre-vingts, n'est actuellement que d'environ 55 800 têtes (CN AnRG, 2003). On assiste aujourd'hui au remplacement de la race Hamra très rustique et adaptée au pâturage steppique par la race Ouled Djellal d'un apport plus rentable en viande. En effet "un broutard de 12 mois (31 kg) de la race Hamra équivaut en poids à un agneau de 4 mois (30 kg) Ouled Djellal" (Chellig, 1992 ; Benyoucef et al., 1996).

### I-3- Race Rumbi :

Elle possède les mêmes caractéristiques que la race arabe Ouled Djellal sauf qu'elle possède les membres et la tête fauves (couleur brique) (Chellig, 1992).

**Tableau 3 :** Type, aire géographique d'expansion, poids et hauteur au garrot (hg) du mouton de race Rumbi (Chellig, 1992).

Type	Aire géographique d'expansion		Bélier	Brebis
Rumbi du Djebel Amour (Aflou)	De Oued Touil à l'Est au Chott Chergui à l'Ouest (les régions de Tiaret, Souguer, Djbel-Ammour, Djebel Nador et Khenchela).	<b>Poids</b>	80 kg	62 kg
Rumbi de Sougueur (Djebel Nador)		<b>hg</b>	0,77 m	0,71 m

En résumé, les caractéristiques de toutes les races ovines Algériennes sont dues aux conséquences de l'influence du climat et du sol sur les génomes. Les qualités et potentiels de nos races ovines sont très considérables, leurs productions sont extraordinaires en bonne année pastorale. En outre, de par leur diversité, elles répondent parfaitement aux besoins de l'Algérie en matière de viande, de laine et de peaux. Elles ont toutes en commun la qualité essentielle d'une exceptionnelle résistance et adaptation aux conditions arides et steppiques.



## II-Bases Anatomiques de l'appareil reproducteur mâle.

L'appareil génital mâle est formé par l'ensemble des organes chargés de l'élaboration du sperme et du dépôt de celui-ci dans les voies génitales de la femelle où se réalise la fécondation (Barone, 1978).

En général, il comporte trois grandes parties, dont chacune possède son équivalent dans l'appareil génital femelle qui sont : la section glandulaire, la section tubulaire et le sinus urogénital.

**II-1- la section glandulaire :** comprenant deux gonades : « les testicules », et les glandes annexes.

### II - 1-1 -Les testicules:

La région scrotale forme chez le bélier une masse ovoïde, bilobée, longuement et verticalement pendante sous la région inguinale et attachée à la paroi abdominale inférieure. Le testicule ou glande génitale est un organe pair, très mobile dans les bourses, plus sphéroïde chez le bélier que chez le taureau, il est aussi plus volumineux et plus pesant en proportion ; son poids unitaire varie de 170 à 300 grammes (Barone, 1978 ; Montane et al., 1978 ; Bonnes et al., 2005).

Sa taille, qui varie selon plusieurs facteurs (race, individus, stades physiologiques.....), est en moyenne de 10 cm de long, 6 cm de large, et 6 cm d'épaisseur ; le rapport poids du testicule/poids du corps chez le bélier est égal à 1/200 (Dadoune et Demoulin, 2001 ; Bonnes et al., 2005), ce rapport est élevé comparativement à d'autres espèces telles que : l'homme (1/1500), le lapin (1/700), ou le taureau (1/640) (Vaissaire, 1977 ; Dadoune et Demoulin, 2001).

Le testicule est protégé par des enveloppes superposées et d'origines très différentes.

En surface se trouve le scrotum, qui est constitué par :

- Une peau mince, souple, recouverte de jarre, et formant un sac commun aux deux testicules pourvu d'un sillon médian : le raphé.
- Le dartos peu épais, constitué de fibres musculaires lisses et de fibres élastiques, et formant un sac autour de chaque testicule.

En intermédiaire se trouve la tunique fibreuse : tissu conjonctif sous cutané, très mobile.

En profondeur se trouve le crémaster ; ce muscle joue un rôle important dans la thermorégulation testiculaire par ses contractions qui permettent d'éloigner ou de rapprocher les gonades du corps. Le crémaster est localisé du côté externe de l'enveloppe fibro-séreuse,



cette dernière forme un sac allongé engainant le testicule, l'épididyme et le cordon testiculaire (Vaissaire, 1977 ; Barone, 1978 ; Bonnes et al, 2005).

Plus profondément chaque testicule est revêtu d'une capsule fibreuse, l'albuginée, qui s'enfonce dans la profondeur du testicule pour constituer le corps de Highmore, perforé par des vaisseaux, et le rete testis. Entre l'albuginée et le corps de Highmore sont tendues des cloisons ou septa, souvent incomplètes qui délimitent environ deux à trois cents lobules testiculaires, chacun contenant 1 à 4 tubes séminifères (Dadoune et Demoulin, 2001).

## II - 1-2- Les glandes annexes:

- *Les vésicules séminales* : Ce sont des organes glandulaires à surface lobulée, dont le tube excréteur interne sinueux, s'ouvre en arrière sur le plafond de l'urètre en commun avec le canal déférent.
- *La prostate* : Peu développée, elle est située sous le sphincter urétral sous forme d'un petit renflement glandulaire transversal de couleur jaune grisâtre.
- *Les glandes de Cowper ou glandes bulbo-urétrales* : De la grosseur d'une noisette, elles s'ouvrent de chaque côté dans le cul de sac du bulbe par un seul orifice.

**II-2- la section tubulaire** : constituée par l'épididyme, et le canal déférent.

### II - 2-1 - L'épididyme:

C'est un organe plaqué sur l'arrière du testicule, d'une longueur de 60 m, reliant les canaux efférents (à la sortie du testicule) au canal déférent. Il est divisé en trois parties : la tête, le corps et la queue. La paroi de ce tube est entourée d'une mince couche de fibres musculaires lisses dont les contractions permettent le transit des spermatozoïdes (Dacheux, F., et Dacheux, J-L., 2001 ; Bonnes et al., 2005).

### II - 2-2 - Canal déférent :

Faisant suite au canal épидидymaire, ce canal s'engage dans le trajet inguinal où il contribue à former le cordon testiculaire, il pénètre dans la cavité abdominale et atteint la face dorsale de la vessie formant un très léger renflement pelvien avant de se jeter dans l'urètre (Barone, 1978 ; Bonnes et al., 2005).

**II-3- le sinus uro-génital** : comprenant l'urètre et l'appareil copulateur.

## III - Bases physiologiques de l'appareil reproducteur mâle.



Le système reproducteur a pour fonction principale de veiller à la perpétuation de l'espèce, d'où son importance.

Même si le système reproducteur n'est pas indispensable à la vie de l'animal, il est parfaitement intégré dans l'ensemble des organes corporels, et son fonctionnement correct nécessite une activité normale de tout l'organisme et plus particulièrement du système endocrinien.

### **III-1- La fonction testiculaire :**

Elle est double: endocrine et exocrine :

- Fonction endocrine: production de testostérone par les cellules de Leydig, cette hormone stimule la spermatogenèse, la maturation des organes génitaux, l'apparition des caractères sexuels secondaires, suscite l'émergence de la libido, et participe au rétrocontrôle hormonal hypothalamo-hypophysio-gonadique; outre la testostérone, les cellules de Leydig sécrètent de l'estradiol, en quantité variables selon les espèces (Robel, 2003).
- Fonction exocrine: production de spermatozoïdes dans les tubules séminifères. Associés aux sécrétions des glandes annexes, ils constituent le sperme, émis lors de l'éjaculation (Parapanov et Vargas, 2009).

### **III-2-Description et régulation hormonale de la spermatogenèse :**

La spermatogenèse se déroule au niveau de l'épithélium des tubes séminifères, le démarrage de celle-ci s'effectue à la puberté qui se caractérise par l'augmentation du volume testiculaire suite à l'augmentation de la longueur et du diamètre des tubules et la formation de la lumière dans ces derniers.

Les spermatozoïdes sont formés à partir des spermatogonies, l'épithélium bordant les tubes est essentiellement constitué de grandes cellules pyramidales appelées cellules de Sertoli, qui les supportent et les nourrissent, d'un tissu interstitiel renfermant l'innervation et l'irrigation du tube ainsi que d'îlots de petites cellules dites de Leydig.

Le développement des spermatogonies en spermatozoïdes est organisé selon un ordre spatial et temporel rigoureux ; l'entrée en spermatogenèse de différents îlots de spermatogonies se fait en effet de façon régulière et cyclique : tous les 10 jours chez le bélier. Un cycle complet dure par ailleurs 49 jours, toujours chez le bélier.

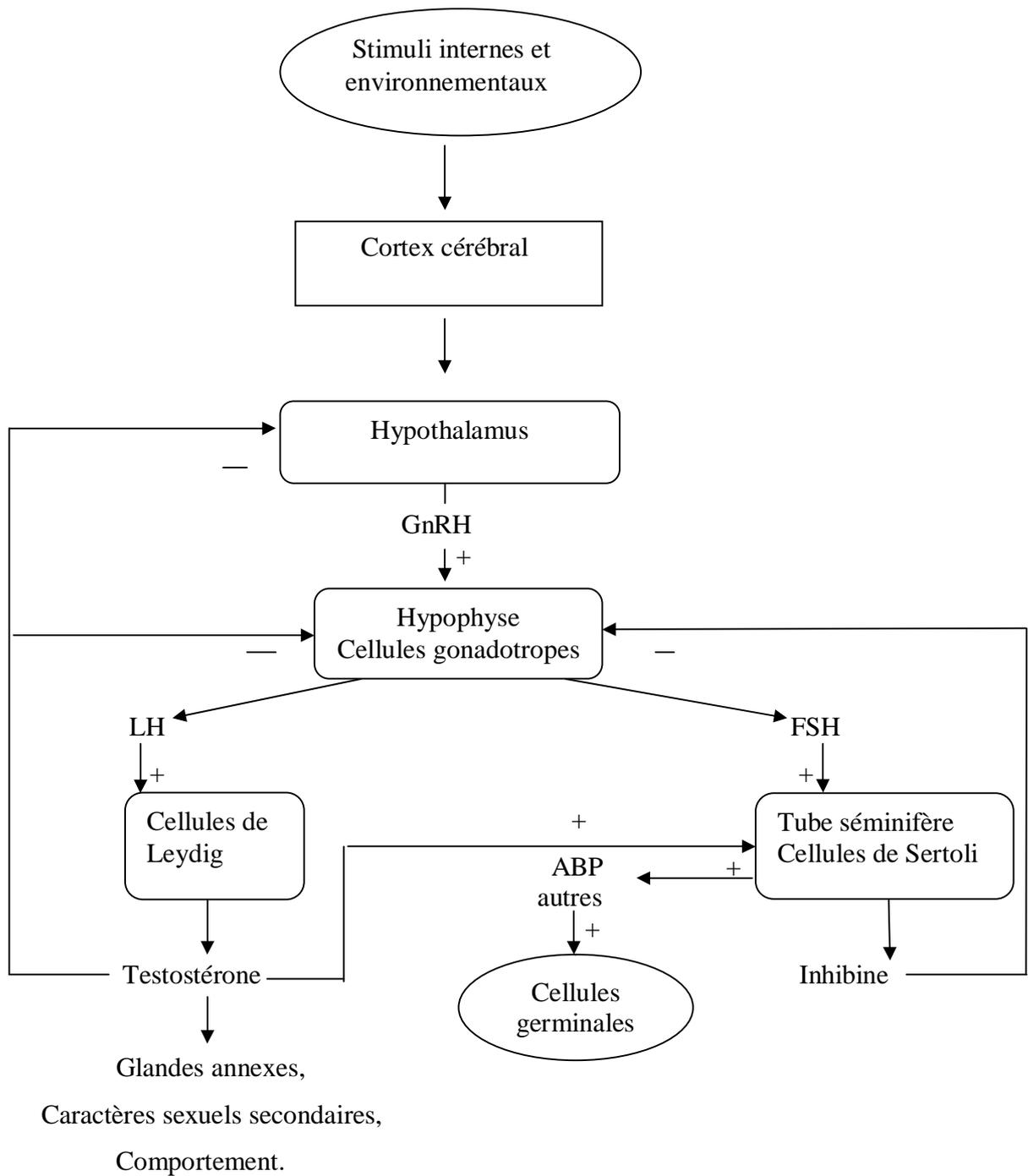


Chaque cycle implique trois divisions successives de spermatogonies en spermatocytes de 1<sup>ier</sup> puis de 2<sup>ième</sup> ordre et enfin en spermatides qui vont mûrir pour devenir des spermatozoïdes libres en se détachant du compartiment apical des cellules de Sertoli (Gilles et al., 2006).

Ces différentes étapes sont sous contrôle de l'axe gonadotrope, classiquement hiérarchisé sur le modèle de la figure n°1. La gonadolibérine, ou GnRH (Gonadotropin-Releasing Hormone), de l'hypothalamus contrôle la sécrétion de deux gonadotrophines hypophysaires, la LH (Luteinizing Hormone), ou ICSH (Interstitial Cell Stimulating Hormone), et la FSH (Follicule Stimulating Hormone), qui agissent en retour de façon trophique sur les gonades.

La LH intervient essentiellement en contrôlant la production de testostérone des cellules de Leydig, alors que la FSH agit directement sur les cellules de Sertoli qui jouent un rôle important dans le contrôle du métabolisme et de la différenciation des cellules germinales. En effet sous l'influence de FSH, elles secrètent différents composés intervenant dans la nutrition des cellules de la lignée germinale, ainsi que de nombreux facteurs spermatogénétiques et endocrines, parmi lesquels :

- Une inhibine ou une activine, inhibant ou activant, selon le cas, en rétroaction la production des gonadotrophines hypophysaires ainsi que les productions des cellules de Leydig ;
- Un facteur de liaison des androgènes : ABP (Androgènes Binding Protein), liant la testostérone et assurant son maintien en concentration élevée dans les fluides tubulaires et épидидymaires ;
- Différents facteurs de croissance et de différenciation des spermatogonies tels que : les FGF  $\alpha$  et  $\beta$  (Fibroblast Growth Factor), l'IGF1 (Insulin-like Growth Factor), et l'Interleukine II, etc. (Gilles et al., 2006 ; Silverthorn et al., 2007).



**Figure 1** : régulation hormonale de la fonction sexuelle mâle (Van Der Molen et Coll, 1975 ; Bonnes et al., 2005 ; Silverthorn et al., 2007).



### III-3- Formation du sperme :

A la sortie du testicule, les spermatozoïdes ne sont pas encore matures : ils ne sont ni mobiles, ni féconds. Leur différenciation se poursuit en dehors de la gonade durant le transit épидидymaire qui dure de 10 à 14 jours selon l'espèce (Dacheux, F., et Dacheux, J-L., 2001). Ce transit peut être réduit de 10 à 20 % si la fréquence des éjaculations augmente. Ensuite le canal déférent prend le relais pour acheminer ces spermatozoïdes jusqu'à l'urètre.

Les glandes annexes, tout au long du canal déférent, assurent la formation du plasma séminal et donc du sperme définitif. Les vésicules séminales sécrètent du fructose, qui est la principale source d'énergie des spermatozoïdes, ainsi que des phosphates, des citrates... La prostate permet une alcalinisation du sperme par sécrétion d'un liquide à pH = 8, contenant des phospholipides, des bases azotées et des ions divers.

Le stockage des spermatozoïdes, qui peut durer jusqu'à trois semaines, se fait essentiellement (70 %) dans la queue de l'épididyme. Seulement 2 % sont emmagasinés dans le canal déférent. Les spermatozoïdes non éjaculés sont résorbés ou éliminés dans les urines.

Le spermatozoïde est une cellule hautement différenciée de 50 à 80  $\mu\text{m}$  de longueur et comportant trois parties principales : la tête, la pièce intermédiaire, et le flagelle. Sa taille et sa forme varient selon les espèces (Douet, 2000).

### III-4-Régulation thermique du testicule :

Chez le bélier, espèce exorchide, les testicules descendent dans le scrotum à partir de la 12<sup>ème</sup> semaine de la vie fœtale (Gayraud, 2007) ; la température au niveau scrotal est plus basse que celle du corps de 3 à 5°C ; Ainsi la spermatogénèse ne peut se dérouler complètement qu'à cette température, et si elle atteint la température du reste du corps, pendant seulement quelques heures, l'animal devient stérile environ 14 jours plus tard (Dadoune et Demoulin, 2001; Boukhliq, 2002).

Cette position extra abdominale est modulable par le jeu du crémaster ; à basse température, le testicule remonte jusque dans le trajet inguinal alors que le relâchement scrotal est complet pour les températures élevées. De plus, le sang artériel est refroidi par des échanges à contre courant au niveau du plexus pampiniforme formé par les veines testiculaires. En outre, la peau du scrotum chez le bélier est riche en glandes sudoripares, et contient également quelques thermorécepteurs qui mettent en route les mécanismes corporels de thermorégulation, un échauffement du scrotum chez cet animal déclenche une polypnée thermique (Ruckebusch, 1981 ; Boukhliq, 2002).



## **IV- L'insémination artificielle ovine :**

### **IV-1- Statistiques de l'insémination artificielle ovine.**

#### **IV – 1 –1-L'insémination artificielle ovine dans le monde :**

L'insémination artificielle est une technique d'application ancienne. Elle a été mise au point et utilisée dans de nombreuses espèces (mammifères, oiseaux, poissons) au cours des dernières décennies (Seegers, 1997).

Le début de l'utilisation de cette technique remonte à quelques résultats obtenus par des bédouins arabes au XIV<sup>ème</sup> siècle.

L'IA a connu un développement rapide et universel depuis le début des années 50, surtout après le succès en 1952 de Polges et Rowson qui obtiennent la congélation profonde de semence de taureau (Eduardo Villena et al., 2003). Commence alors l'utilisation commerciale de l'IA, en premier lieu dans les républiques de l'URSS puis plus tard dans l'occident ; Ce qui en fait aujourd'hui la technique de reproduction assistée la plus répandue dans le monde (Humblot, 1999).

Chez les ovins, Les premiers essais d'insémination artificielle ont été réalisés en utilisant la semence dès sa collecte sur des brebis en chaleurs naturelles. Ces essais ont donné des résultats excellents (70 à 80 % de fertilité), mais nécessitaient des contrôles des chaleurs pendant 17 jours, dans chaque troupeau (Brice, 1976).

C'est pour cela que l'insémination artificielle n'a pas été employée sur la même échelle que celle des bovins, sauf en URSS où dès 1939, 17 millions de brebis ont été inséminées artificiellement avec 88 % de réussite (Craplet et Thibier., 1980).

En 1963, Dautier puis Colas mettaient au point les techniques de conservation du sperme à + 15°C. A cette température la semence peut être conservée pendant 10 à 12 heures ; mais au-delà de cette limite, elle ne peut plus être utilisée (Lacroix, 1976).

Auparavant, les inséminations étaient réalisées sur chaleurs naturelles. Il a fallu attendre la mise au point de la synchronisation hormonale des chaleurs, pour qu'elle se développe réellement (INRA, 1965 – 1966 ; cité par Boyeldieu, 1983). Depuis, cette activité s'est diffusée de façon considérable à partir de 1971 à travers le monde.

Par exemple, en France elle a commencé au début des années 70 dans le rayon Roquefort en race Lacaune (Barillet et al., 2001). Le nombre d'insémination artificielle ovine a progressé de 20 000 en 1971 (Chemineau et al., 1996<sup>a</sup>), à 807 108 en 2008. Près de 13% du cheptel ovin français est inséminé (Lagriffoul et Raoul., 2010). L'amélioration génétique apportée par les béliers utilisés en insémination artificielle (Barillet et al., 2001) a permis de faire passer la



production de lait de brebis Lacaune de 113 litres par lactation en 1970 à 260 litres en 1995 (Chemineau et al., 1996<sup>a</sup> ; Meyer, et al., 2004).

Aujourd'hui, une des limites de cette technique est le semi-échec de la conservation du sperme sous forme congelée. Un certain nombre d'études portant sur la congélation du sperme à très basse température (-196°C) ont été réalisées et un dilueur a été mis au point. Après congélation et conservation dans l'azote liquide, les spermatozoïdes subissent une légère perte de fécondance, leur manipulation est donc plus délicate, par conséquent la seule technique d'insémination applicable à l'utilisation de la semence congelée est la laparoscopie, technique qui reste marginale et utilisée de façon variable d'une année sur l'autre (environ 1 % des inséminations) (Ponsart et al., 2004).

#### **IV-1 – 2 –L'insémination artificielle ovine en Algérie :**

Technique d'application déjà courante dans notre élevage bovin, elle n'est qu'à ces débuts en ce qui concerne l'élevage ovin. Pourtant, l'utilisation de l'insémination artificielle après maîtrise de l'œstrus chez la brebis, permet de profiter de tous les avantages qu'offre cette biotechnologie de reproduction largement répondu dans le monde. La complémentarité des deux techniques (insémination et synchronisation des chaleurs) est indiscutable.

Les techniques de synchronisation et d'induction des œstrus par traitements hormonaux connaissent actuellement un grand développement et une véritable vulgarisation au niveau de nos élevages ovins, à la suite de la sensibilisation des éleveurs, et des résultats promoteurs qui ont été obtenus. Ce qui constitue le bon succès de ces techniques qui ont prouvé et prouvent encore leur efficacité en élevage ovin en Algérie (Safsaf et Tlidjane., 2010).

Par contre l'utilisation de l'IA ovine par les éleveurs est inexistante ou à l'état embryonnaire. L'intérêt de cette technique, chez l'espèce ovine, ne se limite pas seulement à obtenir de bons résultats avec la technique de maîtrise des cycles, mais facilite en plus la mise en place des schémas de sélection sur la descendance, et c'est actuellement la raison pour laquelle le *Centre National de l'insémination artificielles et de l'amélioration génétique (CNIAAG)* a créé deux centres techniques spécialisés dans l'IA ovine ayant pour but :

- La généralisation de l'IA à travers tout le territoire national ;
- L'optimisation de la capacité de production et de conservation de semence ovine par l'introduction des meilleurs géniteurs,
- La préservation du patrimoine génétique ovine en Algérie,



- La purification, l'amélioration, et l'officialisation (carte généalogique) de la race Ouled Djellal.

Le premier centre situé dans la Daïra de Ain Safra, wilaya de Naama, est opérationnel depuis 2006.

Le deuxième situé dans la Commune de Ouled Djellal, est opérationnel depuis 2008.

Le nombre total des IA effectuées par les deux centres est représenté dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 4** : Nombre total des IAO effectuées en 2007, 2008, 2009, 2010.

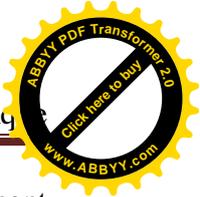
<b>Année</b>	<b>Nombre total d'IAO CNIAAG NAAMA</b>	<b>Nombre total d'IAO CNIAAG OULED DJELLAL</b>	<b>Total des IAO en Algérie</b>
<b>2007</b>	4030	-	4030
<b>2008</b>	10360	2930	13290
<b>2009</b>	4080	2495	6575
<b>2010</b>	2000	1999	3999

On observe une régression marquée du total des IA effectué par chacun des deux centres. Il se pourrait que les principaux obstacles auxquels doit faire face l'IAO soient :

- le rayon d'action de ces centres qui est très faible compte tenu de la durée de conservation de la semence limitée (en moyenne 8 heures),
- La gestion souvent anarchique au niveau de nos élevages (alimentation souvent déséquilibrée surtout pendant les phases critiques de la gestation chez la brebis, absence de suivi sanitaire et zootechnique par des professionnels etc...),
- Préjugés ancestraux (religion – traditions).

Ces facteurs font que les éleveurs continuent de manifester un intérêt mitigé pour cette technique. Précisons qu'à ce jour, les taux de réussite enregistrés au niveau des centres d'IA ovine varient de 46 à 76 %.

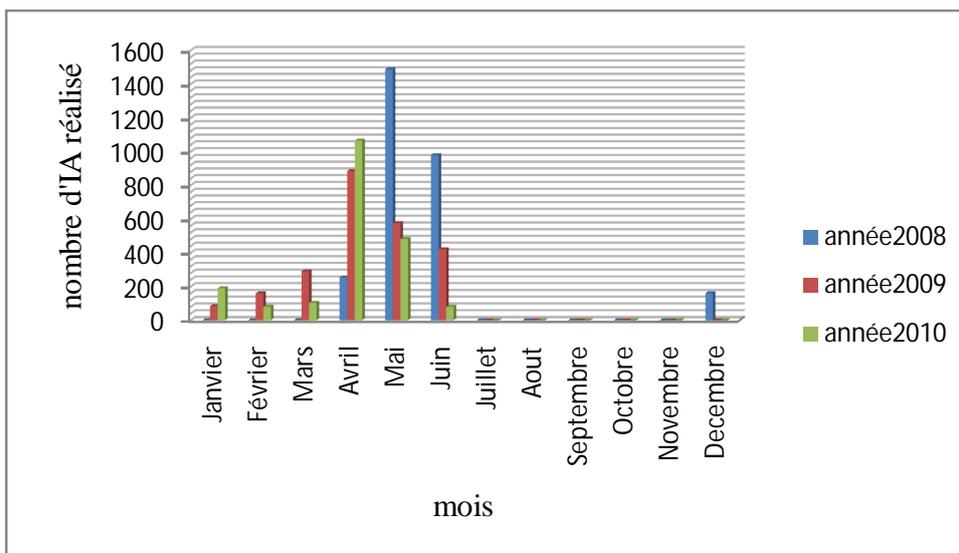
En Algérie, comme le montre le tableau ci-après (tableau n° 5), l'IAO se pratique généralement durant les mois d'Avril, Mai et Juin. Il en est de même pour la lutte libre. Si l'on sait que la période de gestation chez la brebis est de cinq mois, l'on conclue que la mise bas se fera durant l'automne. Or à cette période les disponibilités en herbages sont médiocres, ce qui influe sur la croissance de l'agneau dont la source d'alimentation principale est le lait maternel qui lui dépend de la quantité et la qualité de l'alimentation de la mère. En outre son



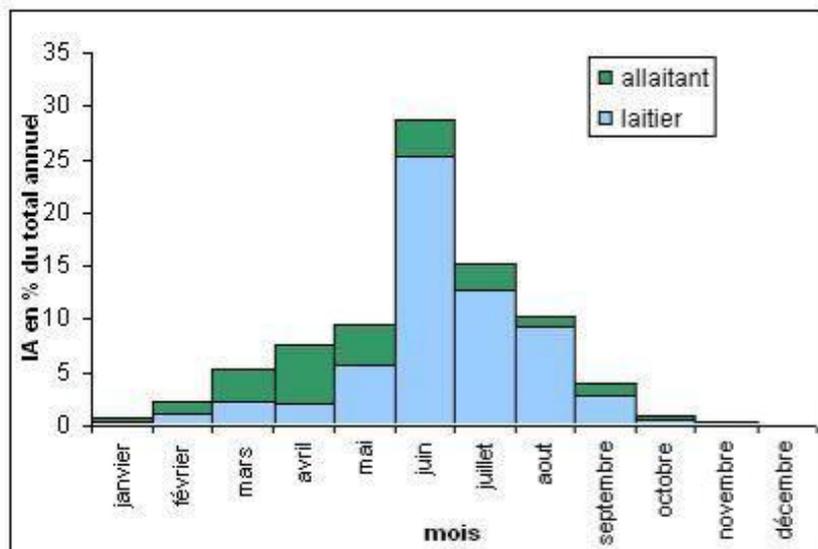
sevrage interviendra 3 à 4 mois plus tard c'est-à-dire en plein hiver, ce qui influe négativement sur la croissance et le développement de l'agneau. De plus, avec cette pratique, la production se concentre en une seule période (printemps), le nombre de brebis luttée en automne étant faible.

**Tableau 5 :** Distribution annuelle du total des IAO effectuées en 2008, 2009, 2010, par le CNIAAG Ouled Djellal.

Année / Mois	2008	2009	2010
Janvier	-	84	190
Février	-	160	80
Mars	-	290	103
Avril	253	884	1065
Mai	1488	576	481
Juin	979	421	80
Juillet	-	-	-
Aout	-	-	-
Septembre	-	-	-
Octobre	-	-	-
Novembre	-	-	-
Décembre	160	-	-
<b>Nombre total d'IA</b>	<b>2880</b>	<b>2415</b>	<b>1999</b>



**Figure 2 :** Distribution annuelle de l'IA ovine au niveau du CNIAAG Ouled Djellal en 2008, 2009 et 2010.



**Figure 3 :** Distribution annuelle de l'IA ovine en France en 2004 (Perret et Lagriffoul, 2005 ; cités par David, 2008).

Les diagrammes (fig.2et 3) ci-dessus font apparaître qu'il ya une similitude entre la distribution annuelle des IAO pratiqués en Algérie et en France (pour les races allaitantes).

#### IV- 2- Particularités de l'insémination artificielle chez les ovins :

Chez les ovins, la nécessité d'inséminer les femelles avec un grand nombre de spermatozoïdes (350-400 millions) est une limite importante au développement de l'insémination artificielle (Courot, 1976 ; Courot et Volland-Nail, 1991 ; Bonnes et al., 2005).

Chez la brebis, l'endocol dessine des replis nombreux et profonds qui s'enfoncent jusqu'à la base des muscles circulaires (Raynaud, 1973 ; cité par Brice et al., 1997); rendant le canal cervical infranchissable, la quasi-totalité des femelles est donc inséminée par voie exo-cervicale, à la différence des bovins où la mise en place se fait par voie transcervicale (Brice, et al., 1997 ; Dudouet, 2003), de plus l'utilisation de la semence fraîche dont la durée de conservation est réduite: 6-8 h à 15°C après son conditionnement en paillettes, fait que le pouvoir fécondant des spermatozoïdes est beaucoup moins conservé qu'au cours d'une saillie naturelle (Lacroix, 1976 ; Boyeldieu, 1983 ; Bonnes et al., 2005), ce qui explique que le nombre de spermatozoïdes déposés pour assurer la fécondation est important.

Les brebis ne peuvent être inséminées qu'après synchronisation préalable des chaleurs. En dehors de la saison sexuelle, chez les femelles de races saisonnières, et non fécondées, les retours en chaleurs sont peu nombreux, ils ne se produisent que plus tard à l'entrée en saison sexuelle ; le recours au diagnostic de gestation est indispensable pour trier les femelles vides (Brice et al, 1997 ; Dirand 2007).



Pour les brebis non fécondées à l'insémination artificielle et présentant une activité ovarienne cyclique, les retours en chaleur ne sont pas inséminées ; il faut donc conserver quelques béliers sur l'exploitation (Brice, 1976 ; Bonnes et al., 2005).

Il faut signaler que chez la brebis traitée avec un progestagène, les spermatozoïdes arrivant dans les oviductes sont en nombre diminué, leur disparition dans le tractus génital femelle est plus rapide et leur progression est ralentie par rapport à la brebis non traitée (Quinlivan et Robinson 1969 ; cité par Cognié, 1988 ; Deblay, et al., 2002). Ceci implique que lorsque l'IA par voie cervicale est utilisée, elle doit avoir lieu très précisément 6 à 8 heures avant le moment moyen d'ovulation (Cognié, 1988).

#### **IV- 3- Préparation des paillettes au niveau des centres d'insémination artificielle ovine:**

##### **IV- 3- 1- Conditions de récolte de la semence au niveau des centres d'inséminations :**

Pour réussir la récolte des béliers, il conviendra de respecter les règles suivantes :

- Réalisation de la récolte toujours dans les mêmes conditions. On développe ainsi chez les béliers un réflexe conditionné qu'il convient de maintenir (unité de lieu, du temps, de personnel) ;
- Entraînement constant des béliers toute l'année, que l'on ait ou non besoin de la semence. On réduira cependant le rythme de la récolte hors saison d'utilisation ;
- Rythme de récolte pas trop intensif. En saison sexuelle, une à deux récoltes par jour sont théoriquement possibles. Cependant, lorsque les besoins en sperme sont importants, on peut être amené à intensifier le rythme et raccourcir le temps de repos de 2 à 3 jours à un seul jour ; le volume et la qualité de la semence décroissent (Lacroix, 1976 ; Soltner, 1993), mais dans l'ensemble, le nombre des spermatozoïdes émis augmente, et la fertilité ne paraît pas défavorablement influencée pourvu que le nombre de spermatozoïdes par brebis reste supérieur à un minimum (Michelat, 1974).

##### **IV- 3- 2- Méthodes de récoltes :**

Globalement, la semence peut être obtenue de deux manières :

- Après le coït (post-coïtum) dans le vagin de la femelle de façon directe ;
- Directement du reproducteur en utilisant un vagin artificiel, ou en induisant l'éjaculation au moyen de l'électro-éjaculation.



La première méthode est réalisée souvent en utilisant des femelles nymphomanes, l'éjaculé correspond à celui d'un coït naturel, mais il a l'inconvénient de se mélanger avec les exsudats vaginaux qui altèrent les capacités biologiques des spermatozoïdes (Eduardo Villena Fernandez et al ,2003).

Le vagin artificiel est la méthode la plus utilisée, et dont le principe consiste à faire éjaculer le mâle dans un appareil qui réunit toutes les conditions naturelles que les organes génitaux externes féminins présentent pendant le coït. Cette méthode, simple et rapide, permet d'obtenir ou de récupérer un éjaculat total et non contaminé, il y'a cependant une légère difficulté due au fait que le bélier est très sensible aux conditions de température et de pression du vagin.

L'appareil employé est le même que celui utilisé pour le taureau, mais en plus petit, sa longueur est de 18 à 20cm et son diamètre de 5cm environ, il se compose en général d'un corps ou armature tubulaire, d'une chemise qui représente le revêtement interne, d'un adaptateur conique qui permet de fixer à une de ses extrémités le tube collecteur et à l'autre bout le corps du vagin et enfin d'un collecteur gradué en verre (Michelat, 1974).

L'électro-éjaculateur est un appareil constitué d'une sonde rectale (longueur 26 cm, diamètre 2.5cm) et d'un système électronique, permettant d'envoyer des impulsions électriques cycliques via la sonde. Ces impulsions stimulent la sphère génitale, excitent la zone lombo-sacrée médullaire et donc les zones déterminant l'érection et l'éjaculation (Douet, 2000). Bien que la fertilité de la semence recueillie soit similaire à celle obtenue avec le vagin artificiel, quelques preuves récentes suggèrent que la semence du bélier obtenue par induction électrique est plus susceptible aux chocs du froid et possède une moins bonne résistance spermatique à la réfrigération et à la congélation (Eduardo Villena et al ,2003).

#### **IV- 3- 3- Examens du sperme :**

Après la collecte, la semence est rapidement contrôlée, les tests d'évaluation sont regroupés en trois types d'examen : macroscopiques (volume, couleur, consistance, et poids spécifique), microscopiques (motilité, concentration, forme anormale), et biochimiques (pH et tests métaboliques). Les examens de routine effectués au niveau des centres d'IA ovine sont ceux de la mesure de la motilité massale des spermatozoïdes, du volume éjaculat et de la concentration en spermatozoïdes.



#### **IV- 3- 3- 1- Examens macroscopiques.**

##### **IV- 3- 3- 1- 1- Volume :**

C'est un facteur secondaire d'appréciation, même si une quantité normale collectée est un indice favorable. Chez les espèces à déposition vaginale, cas du bélier, le volume est peu abondant mais très concentré, en général les secondes éjaculations d'une même session de collecte sont plus abondantes que les premières (Eduardo Villena et al ,2003). Le volume d'éjaculation moyenne d'un bélier varie entre 0,7 ml et 2 ml, la valeur la plus fréquente est de l'ordre de 1 ml (Lacroix, 1976).

##### **IV- 3- 3- 1- 2- Couleur et consistance :**

L'échantillon normal a un aspect de lait concentré, en général plus le sperme est blanc et visqueux, plus sa concentration en spermatozoïdes est élevée.

Par exemple chez le bélier :

- Sperme crémeux épais correspond à une concentration de  $5 \times 10^9$  spermatozoïdes/ ml,
- Sperme laiteux correspond à  $2 \times 10^9$  spermatozoïdes/ ml,
- Sperme trouble correspond à  $0.7 \times 10^9$  spermatozoïdes/ ml (Douet, 2000).

##### **IV- 3- 3- 1- 3- Poids spécifique :**

Dans la pratique le poids spécifique moyen de la semence est directement proportionnel à la concentration spermatique. Aussi les variations de ce paramètre sont en relation avec le nombre des spermatozoïdes mûrs (plus lourds) et immatures (plus légers) (Eduardo Villena et al ,2003).

#### **IV- 3- 3- 2- Examens microscopiques :**

##### **IV- 3- 3- 2- 1- Motilité massale :**

Elle est analysée au microscope à faible grossissement ( $\times 10$ ). L'opération doit être effectuée très rapidement ; du fait de la sensibilité du sperme à l'action toxique de la baisse du pH du plasma séminal, à la lumière, aux chocs thermiques, etc.....

Une goutte de semence pure est posée sur une lame chauffée à  $37^\circ\text{C}$ , on observe le mouvement de l'ensemble des spermatozoïdes qui forment des tourbillons plus ou moins rapides (Eilts, 2004).

Ceux-ci sont notés subjectivement sur une échelle de 0 à 5 :



- Mouvements tourbillonnaires : 5 ;
- Mouvements amples et rapides : 4 ;
- Mouvements limités : 3 ;
- Mouvements faibles : 2 ;
- Mouvements très légers : 1 ;
- Pas de mouvements : 0 (Douet, 2000).

On conserve les éjaculats ayant une motilité supérieure ou égale à 3,5 et 4, selon les centres d'insémination. Il faut noter que l'intensité des vagues est beaucoup plus importante dans les mêmes conditions chez le bélier que chez le taureau (Lacroix, 1976).

#### **IV- 3- 3- 2- 2- Motilité individuelle :**

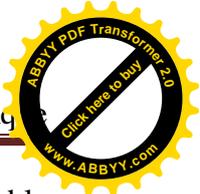
Une goutte de sperme est placée entre lame et lamelle sur la platine à 37°C du microscope, on observe, au fort grossissement (x40), individuellement les spermatozoïdes, l'intensité, la rapidité et la trajectoire de leurs mouvements. On peut ainsi apprécier d'une manière subjective, le pourcentage de spermatozoïdes vivants ou morts, fléchants ou tournant en rond. Cet examen peut se faire également après dilution et refroidissement pour juger dans le temps, le comportement et la résistance des spermatozoïdes (Lacroix, 1976 ; Douet, 2000).

Les taux de spermatozoïdes morts ou anormaux acceptables dans le sperme devraient se situer entre 20 et 26% (Colas et al., 1975 ; Colas, 1980 ; Fantodji, et al., 2009).

Il est aussi possible de réaliser une estimation objective de la motilité par ordinateur (C.A.S.A. : Computer Aided Sperm Analysis). Cette analyse informatisée de la cinétique des spermatozoïdes permet une mesure plus fine des mouvements puisqu'il est possible, avec cette méthode, d'identifier chaque spermatozoïde et de suivre son déplacement (Kumar, et Naqvi., 2010). Néanmoins, du fait de la durée de l'analyse, cet appareil n'est pas utilisé en routine par les centres d'IA ovins.

#### **IV- 3- 3- 2- 3- Concentration en spermatozoïdes de l'éjaculat :**

Au niveau des centres d'IA ovins, aussitôt après la mesure de la motilité massale de l'échantillon, sa concentration est déterminée. La méthode la plus fréquemment utilisée est celle de la spectrophotométrie, les deux centres Algériens utilisent cette méthode. Le principe repose sur la mesure d'absorbance (ou densité optique) du sperme, après dilution d'un volume constant de semence pure dans une solution de sérum physiologique formolée (Guillot, 2002 ; Sagot, 2009). Cette technique est très efficace et rapide, mais l'absorbance peut être



indirectement augmentée suite à la présence de débris cellulaires, ou d'un diluant trouble (Hafez et Hafez, 2000, cité par Bester, 2006).

Le comptage direct des spermatozoïdes au moyen d'une cellule hématimétrique est possible cela suppose une dilution préalable. Ce comptage est très précis, mais nécessite beaucoup de temps (Hafez et Hafez, 2000, cités par Bester, 2006).

La concentration du sperme de bélier varie de 1 à 6 milliards de spermatozoïdes par millilitre. En dessous de 2 milliards, l'échantillon est rejeté, les quantités de dilueur à ajouter deviennent alors trop faibles pour garantir une bonne conservation des spermatozoïdes (Sagot, 2009).

#### **IV- 3- 3- 3- Examens biochimiques :**

##### **IV- 3- 3- 3- 1- pH du sperme :**

Chez le bélier, le pH normal est légèrement acide 6.85. Il devient alcalin chez les sujets stériles ou peu féconds. Il est corrélé à la concentration et à la vivacité du sperme, plus un sperme est concentré, plus son pH est acide et peut atteindre 5.9 (Derivaux et Ectors, 1989).

##### **IV- 3- 4- Dilution et conditionnement de la semence:**

Après la collecte, la semence est diluée afin de multiplier le pouvoir de reproduction des mâles et d'allonger la durée de vie des spermatozoïdes. Deux principaux dilueurs de semence fraîche sont utilisés : le dilueur lacté composé d'eau, de poudre de lait et d'antibiotiques et le dilueur à base de lactose et de jaune d'œuf (Baril et al., 1993). Une fois diluée, la semence est refroidie à 15°C puis conditionnée en paillettes de 0.25mL (1.2 à 1.6 milliards de spermatozoïdes par millilitres). Il est recommandé d'effectuer l'insémination dans les huit heures suivant la collecte. Pour la conservation de semence congelée, le dilueur utilisé contient toujours du glycérol qui intervient au moment de la congélation par son pouvoir cryoprotecteur (Druart et al., 2009).

#### **IV- 4- Déroulement de l'insémination artificielle**



#### **IV- 4- 1- Préparation de la femelle :**

Le choix des brebis influence fortement les résultats de l'IA, car elles doivent présenter une bonne conformation, un bon état de santé, et ne doivent être fécondées que lorsque leur développement est complet (Bouhier de l'écluse, 1979), c'est presque toujours une erreur de laisser féconder les agnelles avant la seconde année, elles sont le plus souvent mauvaises laitières, et leurs produits sont de mauvaises qualités (Gonde et Jussiaux, 1980).

Dans la majorité des cas, sauf en élevage biologique, l'insémination artificielle ovine se fait à un moment fixe, et sans détection des œstrus, après induction et synchronisation des ovulations (Pellicer-Rubio et al., 2009). Chez la femelle, comme chez le mâle, en plus des mesures courantes de préparation à la lutte (tonte, traitements antiparasitaires, vaccinations,...), un Flushing alimentaire est recommandé, ce dernier consiste en une suralimentation énergétique temporaire (de plus de 20 à 30% des besoins d'entretien). Il doit commencer 2 à 3 semaines avant la saillie et se poursuivre pendant les 3 premières semaines de la gestation de la femelle (Bocquier et al., 1988 ; Drogoul, et al., 2004).

La synchronisation des chaleurs se fait généralement par traitement hormonal (Mauleon, 1976 ; Brice et al., 1997), qui consiste à mimer les mécanismes endocriniens qui contrôlent le cycle sexuel. Le cycle ovarien dure en moyenne 17 jours ( $\pm 2$  jours) (Dudouet, 1997). La synchronisation des brebis, consiste en la pose durant 12 à 14 jours d'une éponge vaginale imprégnée d'un progestagène de synthèse et à l'injection d'hormone choriogonadotropine équine (eCG, dénommée aussi PMSG : Prénant Mare Sérum Gonadotropine) au retrait de l'éponge (Picard et al, 1996). Le progestagène a pour but de bloquer la décharge de LH (déclencheur de l'ovulation), la PMSG provoque un pic d'œstradiol qui déclenche le pic pré-ovulatoire de LH et l'ovulation dans les deux jours (Colas, et al., 1973 ; Chemineau et al., 2001 ; Vaillancourt et Lefebvre, 2003). L'insémination est réalisée 52 à 55 h après le retrait de l'éponge (Chemineau et al., 2001 ; Deblay, 2002 ; Dirand, 2007).

#### **IV- 4- 2- Insémination au sens strict :**

L'insémination consiste à déposer la semence par voie instrumentale dans la zone la plus indiquée de l'appareil génital femelle au moment physiologique le plus adéquat du cycle sexuel (Eduardo Villena et al, 2003).

Chez la brebis l'utilisation de la semence congelée est possible grâce à l'insémination intra-utérine, par endoscopie, la dépose se fait directement dans les cornes et le nombre de spermatozoïdes nécessaire est plus réduit : 20millions. On insémine 65 h après le retrait des éponges (60h chez l'agneille), avec cette méthode le taux de mises bas est de 70%, le résultat



est encourageant mais la technique est difficile à mettre en œuvre dans les élevages du fait qu'elle s'apparente plus à une intervention chirurgicale.

La technique la plus généralisée est l'insémination exo-cervicale avec semence fraîche, un nombre plus élevé de spermatozoïde est nécessaire 200 à 400x10<sup>6</sup>. Les paillettes contenant un volume de 0.25ml sont conservées à +15°C et transportées dans des boîtes isothermes. Cette méthode permet un rythme de travail de 50 à 60 brebis/h, le taux de mises bas est de 65%. En ovin, une seule insémination artificielle est réalisée par cycle et les fécondations sur retour en chaleur sont assurées par de la monte naturelle (Chemineau et al., 2001 ; Deblay, 2002 ; Dirand, 2007).

#### **IV- 5- Fécondation et gestation :**

L'ovule, une fois expulsé du follicule prendra 3 h pour rejoindre l'ampoule de l'oviducte où a lieu la rencontre des gamètes. Pour les spermatozoïdes le parcours est beaucoup plus long et dure environ 8 h. La réalisation de cette étape nécessite obligatoirement la motilité active des spermatozoïdes, et seul un faible pourcentage des milliards déposés dans le vagin parviendra à traverser le col utérin et à remonter dans les cornes utérines.

Au cours de ce passage le spermatozoïde acquiert son pouvoir fécondant. La fusion des gamètes mâle et femelle conduit à la reconstitution du stock de 2n chromosomes et constitue un "œuf", l'œuf ainsi formé migre vers l'utérus où il demeure libre pour encore un certain temps. L'attachement physique de l'embryon à l'utérus, l'implantation, se produit vers 15 jours suivant la fécondation (entre 10 à 20 jours), c'est pour cette raison qu'il est important d'éviter les stress (physiques, nutritionnel, environnemental, etc.) aux brebis gestantes particulièrement pendant cette période où les embryons sont libres dans l'utérus et donc fragiles. Entre 30 et 90 jours de gestation se constitue le placenta qui est responsable des échanges nutritionnels entre la mère et le fœtus. La durée de la gestation est d'environ 145 jours (entre 140 et 150 jours) variant de quelques jours en fonction des races, la taille de portée, et l'âge de la femelle (Castonguay, 2006).

#### **IV- 6- Diagnostics de gestation :**

Le diagnostic de gestation revêt une grande importance économique en production ovine. En effet, il permet de détecter au plus tôt les saillies ou les inséminations artificielles infructueuses, de repérer les cas d'infertilité et d'effectuer les réformes au moment opportun. Par ailleurs, il facilite la constitution de lots d'animaux présentant des états physiologiques voisins, ce qui permet d'optimiser leur alimentation.



- Le diagnostic de gestation le plus précoce est la mise en évidence d'un facteur sérique : l'Early Pregnancy factor (EPF) qui peut être détecté dans la circulation sanguine dans les 24h post-fécondation chez la brebis (Morton et al., 1979). Ce test n'est pas utilisé en routine car très peu spécifique (4%) et onéreux (Sousa et al., 2002).
- La détection des retours en chaleur grâce à un bélier muni d'un harnais marqueur est possible en saison sexuelle (Deblay et al., 2002).
- Le dosage de progestérone peut être réalisé dès le 17<sup>ième</sup> jour après IA chez la brebis, mais nécessite de connaître exactement le moment de la fécondation (El Amiri et al., 2003). Ce test est particulièrement efficace pour le diagnostic d'un état non gestatif, permettant ainsi non seulement la remise sans retard des animaux à la reproduction, mais aussi d'en assurer le traitement dans le cas de pathologie utéro-ovariennes (Sousa et al., 2002).
- Le dosage des protéines spécifiques PSP (Pregnancy-Specific Protein) associées à la gestation est réalisable en ovin dès le 22<sup>ème</sup> jour pour un dosage dans le sang (El Amiri et al., 2003), lors du dosage sérologique de ces protéines il est possible de réaliser sur le même échantillon un autre séro-diagnostic (par exemple le test pour la brucellose) (Sousa et al., 2002).
- Le diagnostic de gestation par échographie est largement répandu. C'est un examen peu invasif et fiable, qui permet non seulement de confirmer la gestation, mais aussi de déterminer la taille de la portée (Deblay et al., 2002 ; El Amiri et al., 2003). L'échographie peut être réalisée dès le 30<sup>ième</sup> jour chez la brebis (El Amiri et al., 2003).
- Le diagnostic de gestation par palpation abdominale ne permet pas de faire un diagnostic précoce et dépend de la technicité de l'opérateur (Deblay et al., 2002).
- Enfin le diagnostic de réussite de l'insémination le plus tardif est celui de la mise bas.

N'étant pas effectués au même stade de gestation, les différents tests n'ont pas la même interprétation. Multiplier les tests à différents moments de la gestation permet d'identifier les causes d'échec de l'insémination (résorption embryonnaire précoce ou avortement. . .) (Bodin et al., 1999).

## **V- Facteurs de variation de l'activité sexuelle et de la production de semence.**



## **V-1- Facteurs environnementaux :**

### **V-1- 1- La saison et le photopériodisme :**

A l'exception des régions équatoriales, les animaux sont exposés à des changements saisonniers des conditions environnementales (température, éclairage et nourriture) qui permettent ou non leur reproduction (Malpaux et al, 1996 ; Balthazart et Fabre-Nys, 2001 ; Malpaux, 2001).

Les ovins sont qualifiés de reproducteurs en jours courts, l'augmentation de la durée de la phase obscure du rythme nyctéméral entraîne une décharge de la mélatonine pendant l'obscurité, cette hormone sécrétée par la glande pinéale est responsable de la traduction du message lumineux chez les animaux (Goodman et al., 1982 ; Cameron., 2008), en agissant au niveau central sur l'activité de l'axe hypothalamo-hypophysaire elle augmente la pulsativité de LH et ainsi la production d'androgènes et donc des caractères sexuels tertiaires (Malpaux et al, 1996 ; Locatelli et Mermillod, 2005).

Chez le bélier, les variations saisonnières de la spermatogénèse se traduisent par des modifications du volume et du poids des testicules (qui reflètent l'activité spermatogénétique) (Dacheux et al 1981 ; Baril et al., 1993 ; Meyer, et al., 2004), et de la sécrétion de testostérone qui a des conséquences sur le comportement sexuel (Rouger 1974, Ortavant et al 1988 ; cités par Thimonier et al., 2000). Par exemple chez le bélier Soay, une race très primitive du Nord de l'Ecosse, la taille testiculaire, la concentration plasmatique, en FSH et en testostérone, ainsi que la libido et le comportement d'agressivité, atteignent leur maximum entre août et décembre, saison du «rut» chez cette race (Lincoln 1979 ; cité par Chemineau et al., 2009). Chez le bélier Ile-de-France, le poids testiculaire et la production de spermatozoïdes par testicule (mesuré directement à la sortie de celui-ci), varient, respectivement, de moins de 200g et 1 milliard par jour en mars, jusqu'à plus de 300 g et 5 milliards par jour en septembre (Ortavant et al 1985 ; cité par Chemineau et al., 2009 ). Toutefois, contrairement à ce que l'on observe pendant l'anœstrus saisonnier des brebis, l'activité sexuelle des mâles n'est jamais nulle. Un bon niveau d'activité sexuelle peut même être maintenu par un entraînement régulier (pratiqué en particulier dans les centres d'insémination) (Boukhliq 2002).

En effet sous les latitudes moyennes et élevées, la spermatogénèse ne s'arrête pas, mais en dehors de la saison sexuelle la fréquence des spermatozoïdes porteurs d'anomalies morphologiques augmente (Folch, 1984), et le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat diminue plus rapidement avec le numéro d'ordre des éjaculats successifs, que pendant la saison sexuelle (Baril et al., 1993).



Chemineau et al., (1996<sup>a</sup>, 1996<sup>b</sup>, 2009) montrent qu'un avancement de la croissance testiculaire et une amélioration de la production spermatique peuvent être obtenus par l'utilisation d'implant de mélatonine ou de traitement photopériodique chez les petits ruminants.

Pour nos races ovines locales, Chellig, (1992), Mehouchi, (1995) et Boudjenane, (2004) trouvent que la pluparts des femelles sont en activité sexuelle entre les mois de Mai et Décembre, pour les mâles la saisonnalité de l'activité sexuelle est peu marquée, et les béliers sont capables de produire de la semence durant toute l'année, cependant des variations quantitatives et qualitatives ont été observées (Mehouchi, 1995 ; Ghoulane et al., 2005 ; Boucif, et al., 2007).

### **V-1- 2- L'âge et le stade physiologique :**

Selon Nicolino et Forest (2001), les critères reconnus pour fixer l'âge à la puberté : premier œstrus pour la majorité des femelles de mammifères, et première éjaculation chez le mâle, ne sont pas le signe d'une aptitude immédiate à se reproduire, cette aptitude n'est acquise que lorsque le jeune atteint 30 à 70% du poids adulte. Chez le jeune mâle les premiers cycles spermatogénétiques sont incomplets, le sperme est de mauvaise qualité et la fertilité est faible. De plus les animaux juste pubères peuvent être de trop petite taille pour effectuer correctement la saillie et manquent d'expérience (Meyer, et al., 2004).

Alors chez le bélier si la production de spermatozoïdes commence à la puberté, à 100-150 jours d'âge (Rassu et al., 2004), ce n'est qu'à l'âge de 18 mois qu'il peut présenter une fécondité acceptable (Boukhliq, 2002).

Snowder et al., (2002) constatent qu'il existe un effet positif de l'âge sur la libido des jeunes béliers. Ces mêmes auteurs ajoutent que l'effet de la performance sexuelle des mâles sur les caractéristiques de la production séminale et de la fertilité est controversé (Mickelsen et al., 1982 ; Matos et Thomas, 1991 ; cités par Snowder et al., 2002).

Hahn et al. (1969) mettent en évidence chez le taureau une corrélation positive significative entre l'âge de l'animal et le nombre de spermatozoïdes par éjaculat. Un résultat similaire a été retrouvé par Salhab et al. (2003) et Rege et al (2000) sur les agneaux. Mais cette capacité de production de semence n'est pas toujours croissante, elle diminue avec le vieillissement du mâle (Hahn et al., 1969 ; Bhakat et al., 2011).



### V-1- 3- L'alimentation, le poids et l'état général :

Il existe une forte relation entre nutrition et reproduction (Brown, 1994). Par exemple une croissance insuffisante de l'individu liée à une malnutrition peut retarder l'augmentation de la fréquence des pulses de LH qui caractérise l'éveil prépubertaire de la fonction gonadotrope. Ce mécanisme semble étroitement lié aux concentrations périphériques de leptine (Counis et al., 2001), hormone principalement synthétisée et sécrétée par le tissu adipeux, impliquée dans la régulation centrale de plusieurs fonctions dont l'activité reproductrice (Chemineau et al., 1999 ; Blache et al., 2006).

Brown (1994) rapporte que les apports énergétiques élevés ont des effets bénéfiques sur l'avancement de l'âge de puberté, et la production de sperme, il s'ensuit une augmentation de la taille des testicules et de la production de spermatozoïdes chez les animaux jeunes et adultes. Cependant la consommation excessive peut avoir des effets nocifs sur la reproduction. Selon Boukhliq (1993) et Boukhliq et Martin (1997), la supplémentation alimentaire avec une composante énergétique (16.4 mégajoules/kg) et protéique (337.5g protéine brute/kg matière sèche) stimule la sécrétion pulsatile de la LH, et la sécrétion tonique de la FSH. Elle augmente aussi la circonférence scrotale (1centimètre par semaine).

Les restrictions énergétiques et protéiques sont plus néfastes sur la production de semence chez les jeunes que chez les adultes. En effet une restriction sévère peut même conduire à des lésions irréversibles des gonades chez le jeune alors que les effets sont généralement transitoires chez l'adulte (Nicolino et Forest, 2001). Alejandro et al., (2002) ; cités par Kheradmand et al., (2006) et Genovese et al., (2010) précisent qu'une restriction alimentaire pendant la période fœtale à l'âge prépubertaire entraîne une baisse très significative du nombre de cellules de Sertoli par tube séminifère et par testicule chez le mâle à l'âge adulte ce qui entraîne une baisse de la production journalière de spermatozoïdes.

Tilton et al., (1964) ; cités par Foot, (1978) trouvent que chez des jeunes béliers âgés de 14 mois une restriction énergétique et protéique de 25%, pendant une période de six mois, n'entraîne aucun effet sur la qualité et la quantité de semence produite ni sur la libido.

L'influence des maladies du reproducteur sur la production spermatique ultérieure est toujours évidente. **Toe** et al., (1994) rapportent un effet négatif très significatif sur la qualité de la semence produite par des béliers atteints d'orchite ou d'épididymite. Dans le cas d'une infection, la mise en action du système immunitaire peut être associé à une diminution de la fréquence des pulses de LH (Counis et al., 2001). Toute température corporelle supérieure à 39,5°C indique qu'un état fébrile est passant, et l'on doit s'attendre à l'apparition des spermatozoïdes anormaux dans les semaines suivantes.



#### **V-1- 4 -L'environnement social et le stress.**

La réactivité sexuelle du mâle est particulièrement sensible aux effets de l'environnement social qui peuvent l'inhiber mais aussi la stimuler. La capacité stimulante d'une femelle diminue au cours du temps. Pour induire une nouvelle stimulation de l'intérêt sexuel du mâle, il y'a lieu de lui présenter une nouvelle partenaire. Par ailleurs l'augmentation du nombre de partenaires potentiels provoque dans un premier temps une augmentation de la fréquence de l'activité sexuelle. Mais si cette situation se prolonge, comme c'est le cas parfois en condition d'élevage, la fertilité décroît du fait d'une diminution du nombre de spermatozoïdes par éjaculat et de l'absence d'accouplement au moment le plus fertile (Balthazart et Fabre-Nys, 2001).

En général, la plupart des fonctions vitales de l'organisme peuvent interagir avec la fréquence d'émission des pulses de GnRH et de LH. En cas de stress, l'activation de la fonction corticotrope peut entraîner une inhibition de la fonction de reproduction (Counis et al., 2001). Par contre Balthazart et Fabre-Nys, (2001) avancent que même si en général les événements de stress ont plutôt un effet inhibiteur, que ce soit chez le mâle ou la femelle, dans certains cas une modification légère, même banale, de l'environnement (changement de lieu, mouvements, etc...) peut réactiver le comportement sexuel du mâle. Il en est de même d'une modification non spécifique du niveau d'éveil : une stimulation légèrement douloureuse répétée à intervalle régulier accroît significativement la performance sexuelle du rat. Le changement complet d'environnement ou le transport peuvent aussi, dans certains cas, stimuler la reproduction.

#### **V-1- 5- Les agents toxiques :**

Sweeney et al. (2007) rapportent qu'une exposition de la brebis à l'octyphenol (peinture détergent montrant des propriétés œstrogéniques) de la naissance du jeune mâle à son sevrage, influence ce jeune, et tend à diminuer la motilité de son sperme à la puberté.

Gunn et Gould, (1970) ; cités par Foot (1978) ajoutent que l'exposition à certaines substances telles que le cadmium peut réduire ou inhiber la spermatogénèse.

#### **V-2- Facteurs génétiques :**

Les facteurs environnementaux impliqués dans les variations de l'activité sexuelle et de la production de semence, sont toujours modulés par la race et les individus (Balthazart et Fabre-Nys, 2001). L'effet génétique est donc important dans les différentes composantes de l'activité sexuelle et gamétogénèse des béliers.



## VI- Principaux critères d'évaluation utilisés en élevage ovin.

### VI- 1- Définitions :

- **Agneau** : Petit de la brebis, mâle ou femelle, âgé de moins de 1 an.
- **Antenais** : Mâle ovin âgé de un à deux ans.
- **Antenaïse** : Femelle ovine de 1 à 2 ans et n'ayant pas encore mis bas (Larousse agricole, 2002).

### VI- 2- Critères de reproduction :

F.P.C. = Femelles Prises en Compte : Femelles luttées et présentes à l'agnelage (sont exclues les femelles mortes, vendues ou disparues avant l'agnelage).

$$\begin{aligned} \text{Taux de fertilité} &= \frac{\text{Nombre de brebis ayant mis bas}}{\text{Nombre de F.P.C.}} \times 100. \\ &= \frac{\text{Nombre de brebis ayant mis bas}}{100 \text{ brebis mises à la lutte}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Taux de conception} &= \frac{\text{Nombre de brebis gestantes}}{\text{Nombre de F.P.C.}} \times 100. \\ &= \text{Taux de réussite après IA ou lutte en main.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Taux de fécondité} &= \frac{\text{Nombre d'agneaux nés (vivants, morts ou avortons).}}{\text{Nombre de F.P.C.}} \times 100. \\ &= \frac{\text{Nombre d'agneaux nés}}{100 \text{ brebis fécondées}} \end{aligned}$$



$$\text{Taux de prolificité} = \frac{\text{Nombre d'agneaux nés (vivants, morts ou avortons)}}{\text{Nombre de mises bas et avortements}} \times 100$$

$$\text{Taux de gémellarité} = \frac{\text{Nombre de naissances multiples}}{100 \text{ brebis mises à la lutte}}$$

$$\text{Taux d'avortement} = \frac{\text{Nombre de brebis avortant}}{\text{Nombre de brebis gestantes}} \times 100$$

### VI- 3- Critères de productivité numérique du troupeau

$$\text{Productivité numérique à (n) jours} = \frac{\text{Agneaux vivants ou vendus à (n) jours}}{\text{Nombre de femelles mises en lutte (y compris mortes, vendues ou disparues)}}$$

$$\text{Productivité pondérale} = \frac{\text{Nombre de kilos d'agneaux produits}}{\text{Nombre de femelles mises en lutte}}$$

### VI- 4- Critères de mortalité des agneaux

- Mortalité à la naissance (Mort-nés) = 0 jours
- Mortalité périnatale = 1 à 5 jours
- Mortalité en cours de croissance = entre 5 et le sevrage
- Mortalité Totale = au sevrage ou à la vente.

$$\text{Taux de Mortalité à une Période donnée} = \frac{\text{Agneaux morts au cours période}}{\text{Agneaux vivants en début période}}$$



## I-Rappel des objectifs.

L'accroissement de la productivité des élevages ovins par l'augmentation de l'efficacité de la reproduction est un objectif réalisable grâce à l'amélioration de la capacité reproductive des béliers. Ces derniers y sont impliqués lors de lutte naturelle ou par la production de sperme utilisé pour l'insémination artificielle.

Selon Vishwanath, (2003), l'insémination artificielle représente aujourd'hui la technique de reproduction assistée la plus répandue dans le monde, cette technique d'application, déjà courante dans nos élevages bovins, n'est cependant qu'à ces débuts en élevage ovin. L'un des principaux avantages de cette technique réside dans l'amélioration génétique; car une fois identifiés, les mâles améliorateurs peuvent être utilisés dans un grand nombre de troupeaux.

Afin d'identifier les principales caractéristiques zootechnique de reproduction des géniteurs mâles utilisés pour la lutte libre ou lors de l'IA et de sélectionner ceux possédant les meilleurs caractéristiques (géniteurs hyper-métrique avec production séminale appréciable) nous avons essayé d'entamer une première approche permettant d'identifier les caractéristiques morpho-biométriques de ces géniteurs, et d'étudier les principaux facteurs influençant la production de sperme par les béliers géniteurs des centres d'insémination artificielle ovine. Nous avons axé notre étude sur la race Ouled Djellal, et avons planifié notre travail comme suit :

- Etudier, le ou les facteurs susceptible(s) d'influencer la reproduction des béliers géniteurs.
- Déterminer les variations des caractères quantitatifs et qualitatifs de la production spermatique suivant l'âge et les saisons.
- Déterminer le moment propice à la production d'une semence de bonne qualité.
- Déterminer les caractères morpho-biométriques et les performances zootechniques de reproduction, susceptibles d'être transmis aux descendants.
- Déterminer le taux de fertilité des brebis après une insémination artificielle avec de la semence fraîche sur chaleurs induites.



L'étude que nous avons menée s'est déroulée à:

- Biskra, dans le Centre régional d'insémination artificielle et d'amélioration génétique situé dans la commune d'Ouled Djellal.
- Constantine, dans la ferme étatique Bouchabaa.

Pour l'étude des performances zootechniques et de la morpho-biométrie des béliers géniteurs au niveau du Centre de Ouled Djellal et de la ferme étatique le suivi a duré une année, soit du 29-03-2010 au 28-02-2011.

Pour l'analyse des caractères qualitatifs et quantitatifs de la production séminale des béliers géniteurs des Centres d'IA ovine (Centre régional d'insémination artificielle et d'amélioration génétique situé à Ain Sefra (Naâma) et celui de Ouled Djellal (Biskra)), on s'est basé sur les fiches de collecte disponibles au niveau de ces Centres.



## II- Matériel et méthodes.

### II-1- Lieux :

#### II-1-1- La ferme pilote Bouchebaa :

Située dans la commune de El-Khroub (wilaya de Constantine), à 10 Km de l'aéroport Med Boudiaf, sur l'axe routier reliant, la nouvelle ville Ali Mendjli à Ain Smara, à une altitude de 694 mètres, une latitude de 36°28' N et une longitude de 6°62' E. Cette ferme pratique la céréaliculture en association avec l'élevage ovin, elle à une superficie agricole totale de 1850 ha, et une superficie agricole utile de 1650 ha. Elle comprend entre autre deux grandes bergeries, 2 hangars, un magasin et un atelier.

Le climat est méditerranéen de type continental semi aride avec des précipitations annuelles comprises entre 450-600 mm. Les températures maximales sont enregistrées en Juillet (34,55°C) et les minimales en Février (1,61°C). Les jours ayant des durées d'éclairement solaire décroissantes s'étendent de Juin (14h 35min) à Décembre (9h 43min) (voir tableau n°6).

**Tableau n°6 :** Répartitions mensuelles des moyennes des températures et des durées d'éclairement solaire dans la wilaya de Constantine durant l'année 2010-2011.

Mois	T Max (°C)	T Min (°C)	T Moyenne (°C)	Durée de jour
Mars	17,03	4,29	10,48	11h 57min 48sec
Avril	20,03	7,53	13,8	13h 7min
Mai	22,42	8,16	15,29	14h 5min 25sec
Juin	29,27	13,13	21,2	14h 35min
Juillet	34,55	17,03	25,87	14h 20min 35sec
Aout	34,48	17,19	25,9	13h 29min 40sec
Septembre	28,23	13,67	20,93	12h 23min 48sec
Octobre	23,68	9,71	16,68	11h 15min 5sec
Novembre	16,67	6,7	11,67	10h 14min 58sec
Décembre	14,58	2,65	8,58	9h 43min 46sec
Janvier	13,19	2,13	7,71	9h 59min 52sec
Février	11,86	1,61	6,75	10h 51min 17sec

(Station météorologique de l'Aérodrome de Constantine, 2011).

## II-1-2- Les Centres d'insémination artificielle ovine.

### II-1-2-1-Le Centre d'Ouled Djellal :

La commune d'Ouled Djellal d'une superficie de 32 090,00 ha s'étend sur un plateau d'altitude de 196 m, à environ 100 km au sud-ouest du chef lieu de la wilaya de Biskra, à une latitude de 34°25' N et une longitude de 5°40' E. Cette morphologie propre au plateau saharien caractérise la région par un climat aride qui se distingue par un hiver froid et sec et un été chaud et sec aussi. La pluviométrie, se caractérise par des précipitations irrégulières ayant lieu, généralement, entre Octobre et Avril, ces précipitations se concentrent, dans un intervalle de temps très court : quelques jours, voire quelques heures dans l'année, les moyennes annuelles ne dépassent pas les 150 mm/an (DPU, 2009). Les températures maximales sont enregistrées en Juillet (40,97 °C) et les minimales en Janvier (7,13°C). La durée de la phase claire du jour varie entre 9h 52min, au solstice d'hiver (Décembre), et 14h 27min au solstice d'été (Juin), soit une différence de 4h35min (voir tableau n°7).

**Tableau n°7 :** Répartitions mensuelles des moyennes des températures et des durées d'éclairement solaire dans la wilaya de Biskra durant l'année 2010-2011.

Mois	T° Max (°C)	T° Min (°C)	T° Moyenne (°C)	Durée de jour
Janvier	17,81	7,13	12,55	10h7min
Février	19,68	8,82	14,29	10h56min
Mars	23,23	12,42	17,94	11h58min
Avril	27,63	15,27	21,47	13h3min
Mai	29,84	18,1	23,9	13h59min
Juin	37,2	24,13	30,73	14h27min
Juillet	40,97	27,84	34,32	14h13min
Aout	40,35	27,77	34,1	13h25min
Septembre	34,1	23,03	28,67	12h23min
Octobre	27,97	16,16	21,94	11h18min
Novembre	21,67	11,87	16,83	10h21min
Décembre	17,84	7,81	12,23	9h52min
Janvier	18,06	7,32	12,45	10h7min
Février	18,54	8,32	13,18	10h55min

(Station météorologique de l'Aérodrome de Biskra, 2011).



- **Description du centre :**

Le Centre régional d'insémination artificielle et d'amélioration génétique d'Ouled Djellal, situé dans la commune d'Ouled Djellal, s'étend sur une superficie de plus de 04 ha, il est opérationnel depuis le 02-01-2008 et répond aux critères requis pour des opérations de récolte, d'analyse, de conditionnement de semence ovine, et d'insémination artificielle.

Il dispose en outre d'une grande infrastructure comportant :

- Une bergerie comprenant 12 boxes pour béliers,
- Une salle de collecte de la semence,
- Une Salle de préparation et de montage du vagin artificiel, mitoyenne à la salle de collecte
- Un laboratoire, en liaison directe avec la salle de collecte,
- Une bergerie annexe au centre dans laquelle sont entretenues les brebis séparées des béliers géniteurs.

**II-1-2-2-Le Centre d'Ain Sefra :**

La commune d'Ain Sefra est située au sud ouest du chef-lieu de la wilaya de Naâma, à une altitude de 1059 m, une latitude de 32°46' N et une longitude de 0°36'.

D'une manière générale, l'année climatique de la région est divisée en deux grandes saisons, une saison froide et relativement humide qui s'étend de Novembre à Avril et une saison chaude et sèche allant de Mai à Octobre.

La commune de Ain Sefra est caractérisée par un climat aride, la pluviométrie est faible et irrégulière, la moyenne annuelle est de l'ordre de 196 mm/an. Les températures maximales sont enregistrées en Juillet (36,1°C) et les minimales en Janvier (1,4°C) (DPU, 2007).

- **Description du centre :**

Le Centre régional d'insémination artificielle et d'amélioration génétique de Belhandjir, situé à 10 km à l'ouest de la commune d'Aïn-Sefra, est opérationnel depuis 2006. Comme le Centre de Ouled Djellal, il dispose de toutes les infrastructures et matériels de laboratoire nécessaires à la récolte et à l'analyse de semence et la pratique de l'IA.



## **II-2- Matériel:**

### **II-2-1- Matériel animal**

#### **II-2-1-1- Ferme Bouchebaa :**

L'étude a porté sur un nombre total de 21 béliers reproducteurs de race Ouled Djellal type Hodna réparti en trois groupes d'âge avec 7 béliers dans chaque groupe :

- groupe I : 2-3 ans,
- groupe II : 4 ans,
- groupe III : 5-6ans.

La ferme dispose de 490 brebis de race Ouled Djellal âgées entre 02 et 06ans. L'évaluation du bilan de la lutte a intéressé 300 brebis des 490 se trouvant dans la ferme.

#### **II-2-1-2- Centre de Ouled Djellal :**

Durant l'année 2010-2011, l'étude a porté sur un nombre total de 18 mâles, répartis comme suit :

- 7 adultes numérotés de 001 à 007, dont l'âge varie de 2,5 à 7 ans,
- 11 agneaux, tous nés entre le 05 et 25 Août 2009.

Afin d'évaluer la fertilité des mâles, on a suivi les brebis qui ont servi à la réalisation de l'IA, et dont le nombre s'élève à 50 femelles adultes de race Ouled Djellal, âgées de 2 à 6 ans appartenant au CNIAAG de OD, et qui sont hébergées séparément des mâles, dans une ferme annexe de ce Centre.

#### **NB :**

- Le bélier n° 004 est mort le 17- 09- 2010,
- Les six adultes restants (n° : 001, 002, 003, 005, 006, 007) ayant été transférés vers une autre ferme le 01- 12- 2010, on n'a pas pu avoir les données relatives à la saison hiver 2010-2011 (Décembre, Janvier et Février).
- Quatre agneaux ont été éliminés pour insuffisance des collectes de semence (longue période d'adaptation au vagin artificiel).
- Pour les sept agneaux restants les collectes de semences ont débuté dès le mois de leur arrivée au Centre (Mars 2010).

**II-2-2-Fiches de collecte pour l'analyse de la production de semence :**

L'échantillon d'analyse est constitué de l'ensemble des collectes individuelles des béliers et des antenais, réalisées dans les deux centres (Biskra et Naâma). On a pris en considération les fiches de collectes existantes depuis la création de ces centres, et avons étudié toutes celles présentant des données exploitables.

Chaque fiche de collecte comporte les informations suivantes : la date et l'heure de la collecte, le nombre de sauts, le volume, la concentration en spermatozoïdes et la note de motilité massale d'éjaculat. Au cours d'une année, chaque bélier est collecté de manière répétée à intervalle de temps variable.

En ce qui concerne le Centre de Ouled Djellal, l'analyse des données disponibles a porté sur un total de 1827 échantillons prélevés sur les béliers adultes et détaillés suivant le tableau n° 8, et un total de 440 échantillons prélevés sur les sept antenais du 29 Mars 2010 au 29 Avril 2011.

**Tableau 8 :** Age et nombre de fiches pour chaque géniteur.

N° du bélier	2008 (du 17-02 au 31-12)		2009 (du 04-01 au 30-12)		2010 (du 03-01 au 28-11)	
	Age (an)	Nombre des fiches disponibles ayant servi pour l'analyse	Age (an)	Nombre des fiches disponibles ayant servi pour l'analyse	Age (an)	Nombre des fiches disponibles ayant servi pour l'analyse
001	5	113	6	142	7	66
002	4	108	5	115	6	68
003	5	101	6	91	7	70
004	4	61	5	100	6	74
005	3	109	4	137	5	105
006	-	-	2	10 (du 01-12 au 30-12)	3	65
007	-	-	1.5	08 (du 01-12 au 30-12)	2,5	68
008	4	126	-	-	-	-
009	4	90	-	-	-	-



Au niveau du centre de Naâma, où sont entretenues trois races : Ouled Djellal, Hamra et Rumbi, après une analyse préliminaire, seules les fiches de collecte de six béliers adultes de la première race ont été retenues. Un total de 372 échantillons (Mars 2007 à Février 2008) a été analysé. Celles des autres géniteurs ayant été rejetées pour insuffisance de données fiables (intervalle de temps entre les collectes supérieurs à deux semaines et plus).

### II-2-3- Matériel de laboratoire :

- Etuve ou incubateur : utilisée pour la stérilisation, le séchage, et la conservation à la température de +40 °C des vagins artificiels.
- Vagin artificiel spécial ovin (le corps du vagin, tube de collecte en verre gradué de dixième de millilitre, manchon protecteur isotherme.).
- Lubrifiants.
- Désinfectants.
- Microscope optique, à plaque chauffante.
- Platine histologique réglée à 37°C.
- Paillettes ouvertes latéralement.
- Pipettes réglées au microlitre.
- Cuves parallélépipèdes.
- Sérum physiologique formolé.
- Flacons d'acide acétique.
- Un spectrophotomètre.
- Un bain marie pouvant être maintenu à + 35°C, le dilueur et le sperme récolté pouvant y être placés.
- Dilueurs : les dilueurs utilisés pour le sperme frais dans le Centre sont :
  - soit le *LAICIPHOS W.488*, dilueur à base de lait écrémé reconstitué additionné d'antibiotique,
  - soit l'*OVIPRO* à base de jaune d'œuf.
- Meuble de réfrigération.
- Paillettes fines « spécial ovins ».
- Un système automatisé de conditionnement de la semence en paillettes.
- Bouteille « thermos » à large ouverture qui sert à transporter les paillettes conditionnées.



#### **II-2-4- Matériel des mensurations faites sur les béliers**

- Peson,
- Toise en bois, graduée en centimètres,
- Pied à coulisse,
- Mètre-ruban,
- Seau, d'une capacité de deux litres, en matière plastique, transparent, gradué à 125 ml.

#### **II- 3 - Méthodes :**

##### **II- 3 -1- Identification et mode d'élevage des animaux :**

###### **II-3 -1-1- Ferme Bouchebaa :**

L'identification de l'âge s'est faite en se basant sur la dentition.

Les animaux sont soumis à un mode semi-intensif, et sont identifiés par des boucles numérotées. Lorsqu'ils sont à la bergerie, les brebis et leurs agneaux sont séparés des géniteurs mâles. Généralement, après la période de lutte et quand les conditions climatiques le permettent, ils sont conduits vers les pâturages, où mâles et femelles broutent ensemble. En bergerie ils reçoivent un complément alimentaire dont la quantité, et la qualité varient en fonction de l'état des pâturages et des besoins physiologiques des animaux. Un programme annuel de vaccination (contre la clavelée, l'entérotoxémie, le piétin, et la septicémie des jeunes) et de déparasitage (interne contre les Strongyloses pulmonaire et gastro-intestinale, et externe contre la Gale et autres parasites externes) à été appliqué à l'ensemble des animaux, en plus des tests de dépistage de la brucellose.

###### **II-3-1-2- Les Centres d'insémination artificielle :**

Les béliers ont une fiche individuelle de suivi (date d'entrée dans le centre, âge, nombre moyen de paillettes produites annuellement). Pour les antenais en plus des données précédentes la fiche individuelle comporte aussi la date de naissance, le numéro d'identification du père et de la mère, et la présence ou non de gémellité. Au niveau des deux centres, tous les animaux sont identifiés par des boucles d'oreilles numérotées.

Les géniteurs sont soumis à un mode intensif. Les adultes et les antenais reçoivent une ration à base de concentré (essentiellement de l'orge non broyé) à raison de 1 kg/animal/jour, l'eau et la paille de blé sont distribuées à volonté.

Ils sont hébergés par lot de deux à trois dans des box séparés. Malgré le nombre restreint par box on a observé des phénomènes d'homosexualité, qui influe de façon négative sur le rendement sexuel des béliers



Les géniteurs subissent régulièrement un examen général ainsi qu'un examen spécial de l'appareil reproducteur. Ils sont également soumis à un programme annuel de vaccination et de déparasitage. Par ailleurs dès leur arrivée les antenais sont assujettis à un test de dépistage de la Brucellose.

## **II- 3- 2- Mensurations faites sur les béliers.**

### **II-3-2-1- Mensurations de morpho-biométrie.**

La conformation des béliers géniteurs ou leur morphologie extérieure, est appréciée objectivement par l'ensemble des mesures effectuées à la toise ou au ruban métrique, selon la technique prescrite par le Larousse agricole (2002). Cette technique consiste à mesurer la longueur (long t) (de l'extrémité externe du front au menton) et la largeur (larg t) (entre les deux extrémités du front) de la tête, celles du cou (long c) et (larg c), la longueur du corps (long cp) ou longueur scapulo-ischiale (distance de l'angle de l'épaule à la pointe de la fesse), ainsi que le tour du canon (tc) en utilisant le ruban métrique.

La hauteur au garrot (hg) (distance du sommet du garrot au sol), la hauteur sous sternale (hs), la largeur de thorax (larg th), et la largeur du bassin (larg b) en utilisant la toise.

L'ensemble des mensurations biométriques a été effectué sur les béliers posés sur une surface plate. Ces mensurations ont été effectuées au début du mois d'avril, aussi bien chez les béliers géniteurs du centre de Ouled Djellal que ceux de la ferme Bouchabaa.

Pour les jeunes béliers du centre de Ouled Djellal, et afin d'apprécier l'évolution de leur croissance dans le temps, nous avons procédé à deux prises de mensurations ; la première réalisée le 04-04-2010 (les animaux avaient une moyenne d'âge de 7.5 mois) et la deuxième 11-02-2011 (à l'âge de 17 mois).

### **II-3-2-2- Mensurations scrotales et pondérales.**

Pour bien connaître les aptitudes de reproduction des Béliers de race Ouled Djellal, très utilisés en élevage ovin en Algérie, nous avons procédé à certains types de mesures :

- Le diamètre antéro-postérieur du testicule, droit et gauche, à l'aide du pied à coulisse,
- Le périmètre du scrotum, à l'aide du ruban métrique,
- Le volume scrotal, en utilisant le seau gradué,
- La pesée, à l'aide du pèse bétail.



De telles mesures ont été validées chez les ovins ou dans d'autres espèces (Bovins, Caprins, Lapins.....) pour la détermination des variations de la production spermatique (Hahn et al., 1969 ; Knight,1977 ; Colas, 1986 ; Matos et al., 1992; Rege et al., 2000 ; Salhab et al., 2003 ; Boucif et al., 2007 ).

Toutes ces mensurations sont réalisées à la fin de chaque mois pendant toute la période d'étude.

La mesure du diamètre antéro-postérieur du testicule (DTa-p) s'effectue comme suit : un aide fait descendre les deux testicules dans la poche du scrotum on effectuant une pression sur le cordon testiculaire, et à l'aide d'un pied à coulisse on mesure la largeur de chaque testicule, dans la partie la plus large de l'axe antéro-postérieur (Schoeman et Combrink, 1987 ; cités par Duguma et al., 2002).

Pour la mesure de la circonférence scrotale (CS) qui se fait à l'aide du ruban métrique, on effectue la même opération qui consiste à descendre les testicules dans la poche du scrotum tout en veillant à éliminer le vide entre les deux testicules, puis on mesure le pourtour scrotal dans sa partie la plus large (Gizaw et Thwaites, 1997 ; cités par Duguma et al., 2002). Il faut noter que par temps froid les testicules se contractent et se rapprochent de la paroi abdominale.

Le volume (VS) scrotal est déterminé avec le seau gradué, qu'on remplit à ras bord d'eau (à une température tiède en temps froid), qu'on met en place par l'arrière et par le bas, l'animal se tenant debout membres écartés, le scrotum plongeant jusqu'à l'endroit le plus étroit au dessus des testicules. Après avoir retiré le seau, la lecture de la graduation permet de relever la quantité d'eau rejetée au dessus, correspondant au volume des testicules (Krause et al., 1976).

Pour la pesée, on se sert d'un peson (balance à ressort) munie d'un crochet et fixée à une poutre du toit de la bergerie. On place l'animal dans une nacelle que l'on suspend, à l'aide de chaînes au crochet de la balance. Il suffit ensuite de lire le poids indiqué par l'afficheur de la balance. Cette méthode présente quelques inconvénients. En effet l'animal s'agite énormément dans la nacelle et cause d'énormes problèmes tant au moment de son soulèvement que lors de sa descente au sol.



## **II- 3- 3- Méthodes de récolte d'analyse et de conditionnement du sperme.**

### **II- 3- 3- 1- Récolte du sperme :**

La récolte du sperme est réalisée dans la salle de collecte à l'aide d'une brebis «bout en train». Pour les béliers du centre d'IA, habitués, le saut devient un réflexe conditionné. En effet dès l'ouverture du portail séparant la bergerie de la salle de collecte ce réflexe se traduit par un comportement typique : le flehmen, qui s'observe chez la totalité des béliers dans cette salle, même avant leur présentation à la femelle.

Pour les antenais la date de la première récolte a été différente selon les individus : sept béliers sur onze n'ont pas présenté une période d'adaptation longue pour la récolte au vagin artificiel, et on a pu les collecter dès le lendemain de leur entrée dans le centre. Pour les autres la période d'entraînement a duré plus de trois mois.

La préparation du vagin artificiel, d'un format plus petit que celui des bovins (20cm de long, 6cm de diamètre, muni d'un cône et d'un tube collecteur gradué en verre), se fait juste avant le début de chaque collecte, le vagin artificiel est rempli d'environ 150 ml d'eau (chauffée à une température de 45°C, température favorable à l'éjaculation), ce volume permet de créer une pression suffisante sur l'organe copulateur du mâle. L'extrémité du vagin artificiel servant à la pénétration du pénis est enduite de vaseline.

Pour faciliter la récolte, la femelle « bout en train » est attachée à un support spécial. Les béliers étant habitués à cette femelle, il n'est pas nécessaire de lui appliquer un traitement d'induction des chaleurs.

Après la préparation du vagin artificiel et la fixation de la femelle, les mâles sont lâchés un par un pour être récoltés. L'opérateur, à genou à côté de la femelle, place le vagin en direction du fourreau à chaque fois que le bélier chevauche la femelle. Si l'éjaculation se produit, le vagin est mis en position verticale, et agité de haut en bas à 2 ou 3 reprises durant quelques secondes afin de récolter la totalité de l'éjaculat dans le tube collecteur. Le volume est relevé directement sur le tube par lecture des graduations. Le vagin artificiel est désinfecté, après chaque utilisation, avec du permanganate de potassium.

### **II- 3- 3- 2- Examen du sperme :**

Dès sa récolte, la motilité massale du sperme est évaluée. A l'aide d'une paille ouverte latéralement (mise auparavant sur une platine histologique à 37°C, pour éliminer l'effet du choc thermique), on prélève une goutte de semence fraîche, non diluée, à partir du tube de collecte et on la met sur une lame puis on effectue l'examen grâce au microscope optique au grossissement 10. Le microscope doit être menu d'une plaque chauffante réglée à



37°C. On note l'intensité des mouvements des tourbillons effectués par les spermatozoïdes et seuls les éjaculats ayant une note de motilité supérieure ou égale à 3.5 sont conservés.

La détermination de la concentration du sperme s'effectue grâce au spectrophotomètre spécial ovin. Une cuve contenant un mélange de 3990 microlitres de sérum physiologique formolé et 10 microlitres de semence prélevée à l'aide d'une pipette, est mise dans l'appareil qui détermine non seulement la concentration de la semence, mais aussi le volume de dilueur qui doit être utilisé et le nombre total des paillettes. Les concentrations du sperme trouvées varient de 0.5 à  $8 \times 10^9$  spermatozoïdes par ml. Généralement en dessous de 2 milliards ; l'échantillon est rejeté. Les quantités de dilueur à ajouter deviennent alors trop faibles pour garantir une bonne conservation des spermatozoïdes.

### **II- 3- 3- Préparation des paillettes au niveau du centre Ouled Djellal :**

A partir du volume lu sur le tube (il varie de 0,5 à 3 ml selon l'âge du bélier) et la concentration, la dilution est réalisée avec un dilueur (à base de lait écrémé, ou de jaune d'œuf), placé dans un bain marie, à 30° C. La température de la semence commence à baisser. Toutes les paillettes utilisées en semence fraîche sont concentrées à  $400 \times 10^6$  spermatozoïdes par paillette.

Dans un récipient rempli d'eau à 30°C on immerge le tube contenant la semence diluée, un flacon d'acide acétique gelé et un thermomètre. La température de la semence diluée va descendre lentement (20 minutes) jusqu'à 15° C.

La mise en paillettes est effectuée dans une chambre froide (toujours à 15° C). Une machine remplit les paillettes par aspiration, chaque paillette est identifiée grâce à une étiquette portant le numéro du géniteur. Les paillettes sont stockées dans une bouteille thermos. Chaque thermos contient une mousse imbibée d'eau à 15°C avec, en son centre, un flacon d'acide acétique pour maintenir la température. Un thermomètre est ajouté afin que l'inséminateur puisse contrôler la température.

### **II- 3- 4- Préparation, synchronisation et insémination des brebis du centre :**

Les brebis sont hébergées séparément des mâles dans la ferme pilote annexe au centre. Une semaine avant la mise en place du protocole de synchronisation des chaleurs, ces brebis ont été préparées à la lutte par la distribution d'une alimentation (à base d'orge (400g/animal/jour), en plus d'un complément minéralo-vitaminique), qui a duré jusqu'aux premières semaines de gestation.



La mise en place de ce protocole s'est effectuée le 20-04-2010. Les brebis ont subi une induction et une synchronisation des chaleurs par des éponges vaginales imprégnées d'acétate de fluorogestone (FGA) (Chrogest®- Intervet) à 40 mg pendant 14 jours. Le jour du retrait de cette éponge (04-05-2010 à 07 :30<sup>h</sup>) on a injecté à l'animal par voie intramusculaire 400 U.I d'*eCG* (equin chorionic gonadotropin appelée aussi *PMSG* (pregnant mare serum gonadotropin)) (Follegon® - Intervet). 55 heures après ce retrait (le 06/05/2010 à 14 :30<sup>h</sup>), une insémination artificielle a été pratiquée avec la semence fraîche de l'un des six béliers préparée dans le centre d'IA de Ouled Djellal.

Le diagnostic de gestation s'est effectué par échographie le 10-07-2010 (65 jours après l'IA). Les résultats obtenus sont mentionnés dans le tableau n°9 (annexe).

### **III-3-5- Conduite de la reproduction au niveau de la ferme pilote Bouchebaa:**

Les géniteurs mâles subissent régulièrement un examen général et un examen spécial de l'appareil reproducteur, ils ont reçu, deux mois avant la lutte, un flushing à base d'un mélange (orge 90 %, maïs+soja 10 %) broyé, à raison de 600 g/animal/jour. Le fourrage d'avoine, la paille et l'eau sont distribués à volonté. Un complément minéralo-vitaminique est incorporé dans la ration.

Les périodes de lutte s'étalent sur une période de cinq semaines (du 05 Mai au 09 Juin). Il existe une autre période de lutte (lutte d'automne), qui s'étale du 15 Octobre jusqu'à fin Novembre.

Le protocole de d'induction et de synchronisation des chaleurs utilisé est le suivant : pose des éponges imprégnées d'acétate de fluorogestone (FGA) (Chrogest®- Intervet) à 30 mg pendant 12 jours. Le jour du retrait de cette éponge on injecte à la brebis par voie intramusculaire 400 U.I d'*eCG* (Follegon® - Intervet). 48 heures après ce retrait on répartit les 21 béliers géniteurs sur cinq box contenant chacun 30 brebis.

La conduite de la reproduction et le planning pour la mise en place du protocole d'induction et de synchronisation des chaleurs et pour la lutte sont détaillés dans le tableau n° 10.

Le diagnostic de gestation s'est effectué par échographie le 27-06-2010 seulement pour les 300 brebis luttées par lots.

**Tableau 10** : Conduite et planning de la reproduction au niveau de la ferme pilote Bouchebaa.

Animaux		Lutte de printemps		Lutte par lot		Lutte libre (sans traitement d'induction des chaleurs).
		Nombre total utilisé		1 <sup>ère</sup> Période de lutte	2 <sup>ème</sup> Période de lutte	3 <sup>ème</sup> Période de lutte
<b>Béliers</b>		Nombre total utilisé		21	21	21
<b>Brebis</b>		Nombre de brebis mises à la lutte		150	150	190
<b>Sexe ratio</b>				4 béliers / 30 brebis		1 bélier / 9 brebis
<b>Déroulement</b>		Pose d'éponge		21 Avril	3 Mai	-
		Dépose d'éponge + PMSG		3 Mai	15 Mai	-
		Mise à la reproduction (introduction des béliers)		5 Mai	17 Mai	26 Mai
		Retrait des béliers		8 Mai	20 Mai	09 juin

**II- 3- 6- Analyses statistiques :**

Pour la détermination des variations des caractères séminaux d'une année à l'autre des cinq béliers adultes du centre OD (n°001 à 005) ainsi que les variations saisonnières de la production de semence nous avons utilisé l'one-way ANOVA and non parametric. Tukey : compare all pairs of columns (Logiciel Graph. Pad Prism® 5. Version 5.03).

- L'effet saison a été étudié sur les six béliers adultes du centre de Naâma pour l'année 2007-2008 (de Mars 2007 à Février 2008), sur les béliers adultes du Centre de Ouled Djellal n°001-002-003-004-005-008 et 009, pour l'année 2008-2009 (de Mars 2008 à Février 2009) et les béliers n°002-003-005-006 et 007 pour l'année 2009-2010 (de Décembre 2009 à Novembre 2010). Durant l'année d'exploitation 2010-2011 (de Mars 2010 à février 2011), cet effet a été étudié seulement au niveau du centre OD sur les antenais.



Ce même test a servi pour la comparaison entre les cinq béliers du Centre OD, des variations individuelles pour chaque année.

Il a aussi servi pour la détermination des variations saisonnières des différentes mensurations scrotales et pondérales chez les béliers adultes et les antenais du Centre OD, et de la ferme Bouchebaa. Ainsi que pour l'effet âge sur ces mensurations pour les géniteurs de la ferme Bouchebaa.

Pour la détermination des relations qui puissent exister entre les différents paramètres mesurés (volume de semence, nombre total de spermatozoïdes par éjaculat, circonférence du scrotum, diamètre testiculaire antéro-postérieur, volume scrotal ainsi que le poids corporel), nous avons calculé les coefficients de corrélation (Pearson (r)), et le degré de signification (p) (Logiciel Graph. Pad Prism<sup>®</sup> 5. Version 5.03). Ce dernier étant aussi utilisé pour le calcul de la moyenne, de l'écart type et de l'erreur standard de la moyenne : SEM, de même que pour l'établissement des graphes.

La signification statistique a été fixée à  $P < 0,05$ .



### III-Résultats et discussion.

#### III-1- Détermination des caractères morpho-biométriques caractérisant les reproducteurs:

Selon les moyennes générales représentées dans le tableau n°11 ci-dessous, les caractéristiques de l'ensemble des béliers peuvent être décrites comme suit :

- Au niveau de la tête qui est de forme allongée, on relève une différence entre sa longueur et sa largeur égale à 14.86 cm pour les béliers du centre OD et à 12.74 cm pour ceux de la ferme pilote Bouchabaa ; son volume est plus développé chez les géniteurs du centre OD. En pratique, on sélectionne les bêtes ayant une tête de volume moyen, ce qui facilite les futures mises bas.
- Le cou est plus long et plus large pour les adultes du Centre OD comparativement à ceux de la ferme pilote. Un cou long et peu épais dénote une conformation longiligne et permet à l'animal de brouter les basses herbes.
- La longueur du corps est légèrement inférieure à la hauteur au garrot pour les deux troupeaux.
- Concernant la hauteur au garrot, les deux troupeaux étudiés présentent une moyenne générale légèrement supérieure à la moyenne de la race OD type Hodna (82 cm), rapportée par Chellig (1992).
- La hauteur sous-sternale reflète une adaptation à un climat chaud. En effet la hauteur des membres antérieurs éloigne le corps de la réverbération du soleil sur le sol chaud.
- La largeur du thorax est un indicateur important de la capacité respiratoire pour la demande en oxygène durant l'effort ou durant le 4 à 5<sup>ème</sup> mois de gestation.
- Le diamètre bi-trochantérien reflète directement la largeur du bassin et par conséquent celle de la filière pelvienne qui a un rôle physiologique essentiel dans la mise bas, ce caractère est très important du fait qu'il est transmis aux descendants femelles.
- Le tour du canon est un indicateur de l'épaisseur ou de la finesse du squelette. Les valeurs moyennes calculées attestent d'un squelette fin mais solide qui allège le corps et porte une musculature forte d'animaux bons marcheurs.

**Tableau 11:** Caractéristiques morpho-biométriques des béliers adultes (Moyennes générales  $\pm$  écart type).

Caractéristiques (cm)	long t	Larg t	long c	larg c	long cp	hg	hs	Larg th	larg b	tc
<b>Moyennes <math>\pm</math> écart type</b>										
<b>Centre OD</b>	31,29 $\pm 2,56$	16,43 $\pm 1,13$	30 $\pm 4,73$	18,43 $\pm 1,51$	82,29 $\pm 4,15$	88,71 $\pm 5,68$	49,43 $\pm 3,26$	26 $\pm 2,24$	28,29 $\pm 2,06$	11,71 $\pm 0,49$
<b>Ferme pilote Bouchebaa.</b>	28,96 $\pm 2,10$	16,22 $\pm 0,95$	25,39 $\pm 2,06$	15,57 $\pm 1,12$	84,00 $\pm 6,42$	88,91 $\pm 3,53$	48,22 $\pm 1,86$	28,41 $\pm 3,36$	30,48 $\pm 3,50$	10,52 $\pm 0,79$

Pour les jeunes béliers (tableau n°12), la première prise de mensuration a été effectuée à l'âge moyen de 7.5 mois, la deuxième à l'âge moyen de 17mois. La croissance est marquée par l'augmentation de tous les caractères quantitatifs mesurés. En général les mensurations de la deuxième prise se rapprochent de celles relevées chez les adultes. Nous pouvons donc avancer que la croissance de ces antenais s'est déroulée de façon parfaitement normale.

**Tableau 12:** Caractéristiques morpho-biométriques des jeune béliers (Moyennes générales  $\pm$  écart type).

Caractéristiques (cm)	long t	larg t	long c	larg c	long cp	hg	hs	Larg th	larg b	tc
<b>Moyennes <math>\pm</math> écart type</b>										
<b>1<sup>ère</sup> prise</b>	23,45 $\pm 1,69$	13,45 $\pm 0,69$	20,82 $\pm 3,84$	12,09 $\pm 3,70$	68,00 $\pm 3,87$	75,45 $\pm 2,91$	47,91 $\pm 2,51$	20,82 $\pm 2,68$	22,91 $\pm 1,70$	9,45 $\pm 0,82$
<b>2<sup>ème</sup> prise</b>	28,00 $\pm 2,14$	18,00 $\pm 1,41$	28,50 $\pm 3,02$	19,82 $\pm 3,09$	79,64 $\pm 2,01$	83,45 $\pm 3,80$	50,73 $\pm 2,90$	28,23 $\pm 2,52$	29,36 $\pm 1,57$	11,86 $\pm 0,78$



Les résultats obtenus concernant la longueur et la largeur de la tête se rapprochent de ceux signalés par Belmokh et Kitouni, (2007) chez la race Ouled Djellal :  $26.8 \pm 1.81$  cm pour la longueur et  $13 \pm 1.58$  cm pour la largeur.

Concernant les caractéristiques de la tête, Marmet. (1971), affirme qu'il y'a lieu de rechercher un animal ayant un front large, un chanfrein qui se termine par de larges naseaux nets et bien ouverts, pour assurer une bonne respiration, et enfin une nuque développée, ce qui est signe de puissance et de vitalité.

Selon le CEPOQ et la SEMRPQ (2010), chez les géniteurs mâles, on doit sélectionner des animaux ayant une bonne longueur. Les mensurations que nous avons relevées font ressortir que la moyenne de la longueur du corps des béliers géniteurs étudiés est acceptable, elle avoisine celle relevée chez la race Rumbi (81 cm) (Chellig, 1992) et est supérieure à celle des races Dmen (70cm) (Chellig, 1992) et Hamra (71 cm) (Benyoucef et al., 1996).

Pour la hauteur au garrot les moyennes relevées sont légèrement supérieures à la moyenne de la race, mais nettement plus élevées que la moyenne de la hauteur au garrot des races Hamra (76 cm) (Benyoucef et al., 1996), Rumbi (77cm) ou Dmen (75 cm) (Chellig, 1992), ainsi que celle de la race Ile de France (70 cm) Marmet, (1971), qui est caractérisée par son excellente conformation (Eduardo Villena Fernandez et al, 2003). Le CEPOQ et la SEMRPQ (2010), précisent qu'il faut rechercher les géniteurs présentant une bonne hauteur au garrot par rapport à la moyenne de la race. Marmet (1971), pour sa part conclut qu'il faut sélectionner un géniteur à taille haute et un dessus large, allant jusqu'à affirmer que le dos « en toit » est le dos d'un mauvais mouton, d'un animal manquant à la fois de poitrine et de musculature.

Pour la région du sternum, on doit préférer des animaux présentant une hauteur sous sternale assez élevée, car cette partie est très exposée, et est souvent marquée par des écorchures.

Selon Marmet, (1971), la région de la croupe est un critère important d'appréciation de la valeur en boucherie de l'animal. En effet, une largeur bi-trochanter élevée permet d'accroître le volume des masses musculaires et l'ampleur des gigots. Les moyennes obtenues pour les géniteurs, objet de notre étude, répondent parfaitement à ces critères,

Selon le CEPOQ et la SEMRPQ (2010) et en conclusion, les géniteurs mâles doivent présenter une conformation quasi impeccable, surtout, lorsqu'utilisés en race pure. On recherche des animaux ayant une bonne longueur, une bonne hauteur, une cage thoracique profonde, un avant-train large une ossature ronde et grossière, et ce, pour les quatre membres, et un bon développement par rapport à la moyenne de la race.



En outre, puisque les mâles ont un impact majeur dans les entreprises ovines, et ce, par le nombre important de descendants qu'ils produisent, ils doivent présenter les meilleurs critères de sélection. Boyeldieu (1983), rapporte que la conformation, l'aspect et la vitesse de croissance constituent les principaux critères de sélection massale des béliers géniteurs. Bodin et al., (1999) ajoutent que ces critères constituent la première démarche de sélection qui doit être complétée par l'évaluation de la capacité des béliers à produire de la semence en quantité (volume, concentration, motilité) en tant que jeunes puis adultes, et par l'évaluation de la valeur fécondante de cette semence.

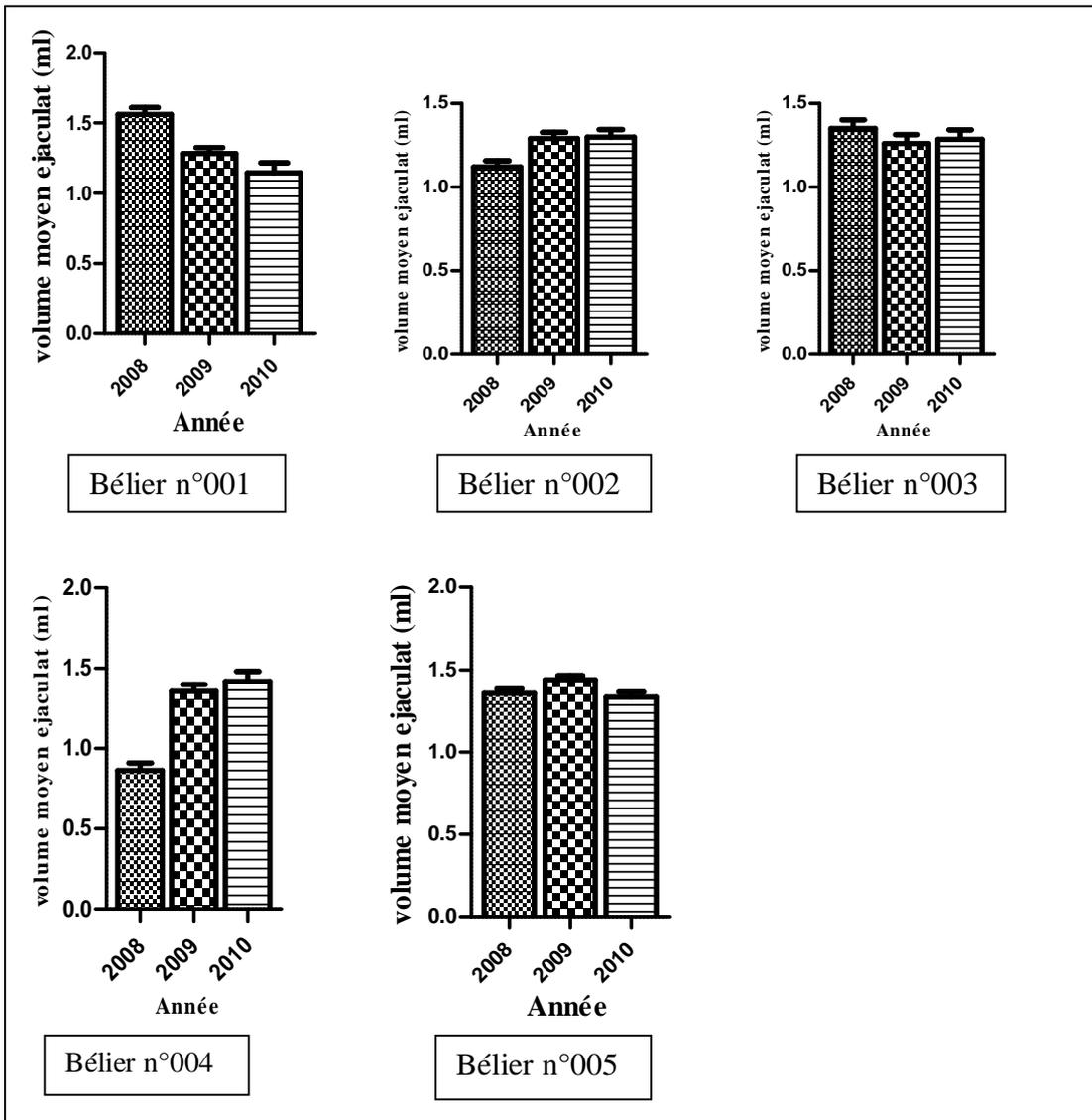
### III-2- Variations des moyennes annuelles des caractéristiques qualitatives et quantitatives de la production spermatique des béliers géniteurs du centre d'Ouled Djellal.

#### III-2-1- Volume de l'éjaculat :

**Tableau 13:** Volume moyen éjaculat (ml) / année, de semence produite par les béliers adultes du centre OD (Moyenne ± SEM).

Année \ N° du bélier	2008	2009	2010
001	1.56 ± 0.05 <sup>a***b***</sup>	1.28 ± 0.04 <sup>a***</sup>	1.15 ± 0.07 <sup>b***</sup>
002	1.12 ± 0.04 <sup>a**b**</sup>	1.29 ± 0.04 <sup>a**</sup>	1.30 ± 0.05 <sup>b**</sup>
003	1.35 ± 0.05	1.26 ± 0.05	1.29 ± 0.06
004	0.86 ± 0.05 <sup>a***b***</sup>	1.36 ± 0.04 <sup>a***</sup>	1.42 ± 0.06 <sup>b***</sup>
005	1.36 ± 0.03	1.44 ± 0.02 <sup>c*</sup>	1.33 ± 0.03 <sup>c*</sup>

\* : p < 0.05 (différence significative).  
 \*\* : p < 0.01 (différence très significative).  
 \*\*\* : p < 0.001 (différence hautement significative).  
 (a) : différence entre année 2008 vs année 2009.  
 (b) : différence entre année 2008 vs année 2010.  
 (c) : différence entre année 2009 vs année 2010.



**Figure 04** : Volume moyen éjaculat / année, de semence produite par les béliers adultes de race Ouled Djellal (Moyenne  $\pm$  SEM).

Le tableau n°13 fait ressortir des baisses hautement significatives du volume moyen éjaculat / année enregistrées par le bélier n° 001, durant les périodes 2008 vs 2009 et 2008 vs 2010. Ce qui nous fait dire que les variations annuelles de la production spermatique sont très ressenties négativement par ce bélier. Alors que pour les béliers 002 et 004 ce volume moyen éjaculat / année a enregistré des augmentations allant de très à hautement significatives ( $p < 0,01$  et  $p < 0,001$  respectivement) durant ces même périodes. Quant aux deux autres béliers n° 003 et 005, les variations enregistrées ne permettent pas de commentaires si ce n'est pour le bélier n°005, dont les variations en dents de scie sont significatives ( $p < 0,05$ ) durant la période 2009 vs 2010. Il est à noter que toutes les valeurs enregistrées restent dans la fourchette des valeurs moyennes acceptables (de 1 à 3 ml).



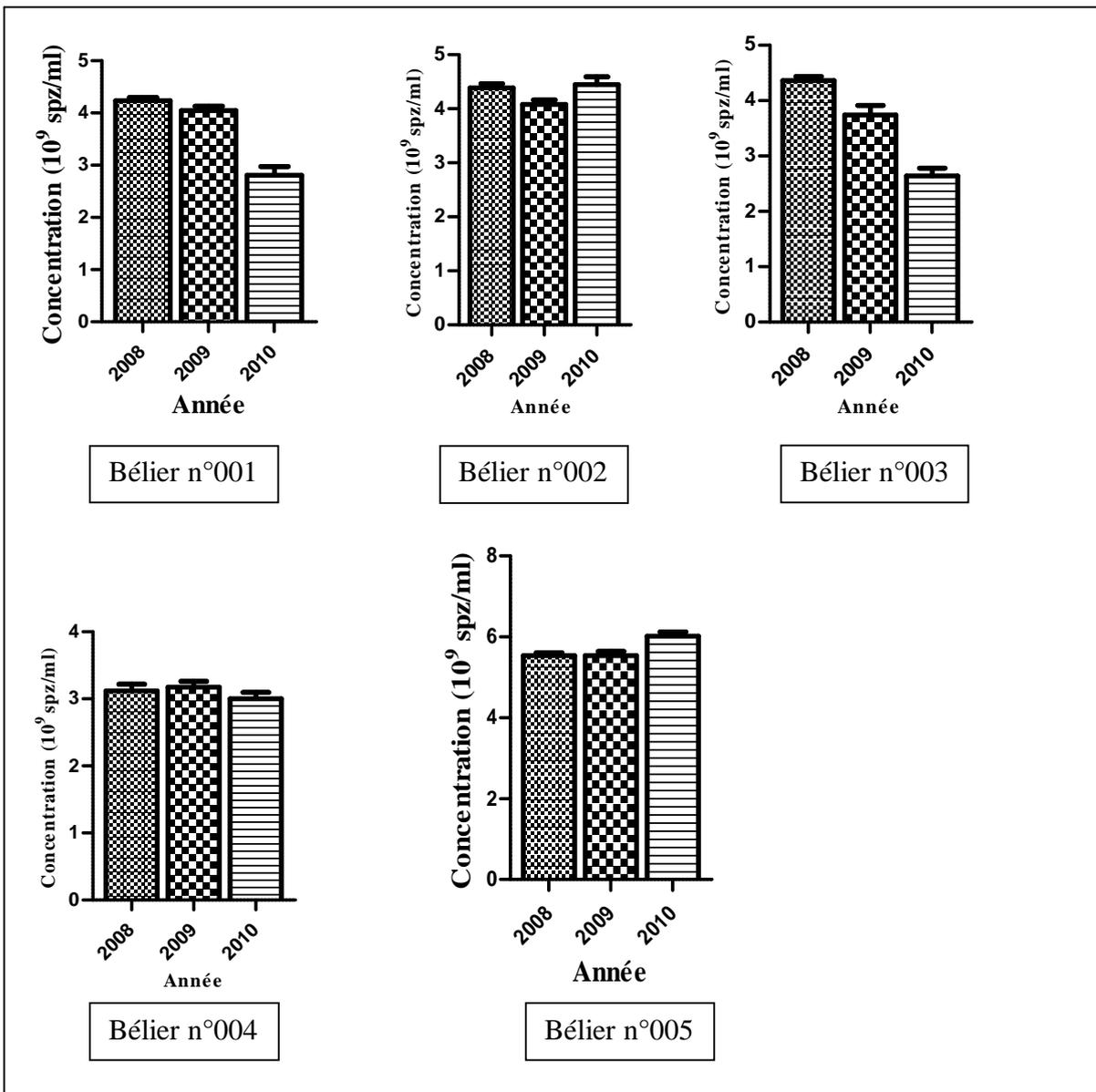
Everett et al., (1978) ; Everett et Bean (1982) ; Mathevon et al., (1998) ; Brito et al., (2002) ; Fuerst-Waltl et al., (2004) et Bhakat et al., (2011) qui, en analysant les fiches de collectes relatives aux taureaux et celles relatives aux béliers pour David et al., (2007) et David, (2008) utilisés par les centres d’insémination artificielle, ont étudié l’effet des différents facteurs de l’environnement pouvant affecter la production de semence chez ces animaux. David et al., (2007) rapportent que l’effet de l’année de collecte est influencé par plusieurs facteurs dont l’avancement d’âge des béliers. Everett et Bean (1982) constatent que le volume moyen éjaculat est faiblement influencé par l’âge de l’animal ce qui correspond aux résultats que nous avons obtenus pour les béliers n°003 et 005. Hahn et al., (1969), Amann et al., (1976) ; cités par Everett et al., (1978) et Fuerst-Waltl et al (2004) rapportent quant à eux que le volume éjaculat est en corrélation positive avec l’âge des animaux. Siratskii, (1990) ; cité par Mathevon et al., (1998) et Bhakat et al., (2011) précisent que le volume moyen éjaculat augmente avec l’âge du taureau jusqu’à un âge donné (11 ans pour Siratskii et 5 ans pour les deuxièmes), puis diminue significativement ( $P < 0.01$ ) avec le vieillissement de l’animal. C’est ce qui a été observé chez les béliers n° 002 et 004 dont le volume moyen éjaculat / année a augmenté significativement de 2008 (âge des béliers 4 ans) à 2009, pour se stabiliser en 2010 (à l’âge de 6 ans). En ce qui concerne le bélier n° 001, ce volume est passé de  $1.56 \pm 0.05$  ml à l’âge de cinq ans à  $1.15 \pm 0.07$  ml à l’âge de sept ans. Cette diminution hautement significative s’explique entre autres par le vieillissement de l’animal.

**III-2-2- Concentration en spermatozoïdes de l’éjaculat :**

**Tableau 14:** Concentration ( $10^9$  spz/ml) moyenne éjaculat / année, de semence produite par les béliers adultes du Centre OD (Moyenne  $\pm$  SEM).

Année \ N° du bélier	2008	2009	2010
001	$4.24 \pm 0.06$ <sup>b***</sup>	$4.05 \pm 0.08$ <sup>c***</sup>	$2.81 \pm 0.17$ <sup>b***c***</sup>
002	$4.39 \pm 0.08$ <sup>a*</sup>	$4.08 \pm 0.09$ <sup>a*c*</sup>	$4.45 \pm 0.14$ <sup>c*</sup>
003	$4.36 \pm 0.07$ <sup>a**b***</sup>	$3.74 \pm 0.17$ <sup>a**c***</sup>	$2.64 \pm 0.14$ <sup>b***c***</sup>
004	$3.12 \pm 0.10$	$3.17 \pm 0.09$	$3.00 \pm 0.09$
005	$5.53 \pm 0.08$ <sup>b**</sup>	$5.54 \pm 0.10$ <sup>c**</sup>	$6.02 \pm 0.11$ <sup>b**c**</sup>

\* :  $p < 0.05$  (différence significative). (a) : différence entre année 2008 vs année 2009.  
 \*\* :  $p < 0.01$  (différence très significative). (b) : différence entre année 2008 vs année 2010.  
 \*\*\* :  $p < 0.001$  (différence hautement significative). (c) : différence entre année 2009 vs année 2010.



**Figure 05 :** Concentration moyenne éjaculat / année, de semence produite par les béliers adultes de race Ouled Djellal (Moyenne  $\pm$  SEM).

Pour la période 2008 vs 2009, la concentration moyenne éjaculat / année reste stable pour le bélier n° 001 mais enregistre une baisse très significative pour le bélier n° 003. Pour ces deux géniteurs, cette baisse devient hautement significative durant les périodes 2008 vs 2010 et 2009 vs 2010. La concentration moyenne éjaculat/année produite par le bélier n° 002 accuse une baisse significative pour la période 2008 vs 2009, puis connaît une légère augmentation (significative) pour 2009 vs 2010. Pour ce qui est du bélier n° 004, cette concentration est restée relativement stable durant les trois années avec un  $p > 0.05$ . Pour le bélier n°005 cette concentration est stable durant la première période (2008 vs 2009) puis



augmente de façon très significative durant la deuxième période (2009 vs 2010). Ces valeurs sont, par leur variation et leur nombre, très appréciables et constituent de bons critères de sélection pour ce géniteur.

Fuerst-Waltl et al (2004), et David et al (2007) avancent que la concentration de la semence est négativement influencée par l'avancement de l'âge de l'animal, cela a été observé chez les béliers : 001 et 003 âgés tous deux de sept ans en 2010. La concentration de l'éjaculat/ année du bélier n°005, accuse une augmentation très significative, elle est passée de  $5.53 \pm 0.81$  à l'âge de 3 ans à  $6.02 \pm 1.11$  à l'âge de 5ans, ce qui correspond aux résultats d'Almquist et Cunningham, (1967), Everett et Bean (1982) et Bhakat et al., (2011) qui affirment que la concentration en sperme augmente avec l'âge de l'animal, à partir de sa puberté jusqu'à un âge donné. Everett et Bean (1982) ont observé que la concentration de l'éjaculat/ année des taureaux étudiés a enregistré une augmentation significative de l'âge de puberté jusqu' à l'âge de 4 ans, puis s'est stabilisée de 4 à 5 ans, pour diminuer ensuite suivant une courbe linéaire avec leur vieillissement. Ils ajoutent que l'âge de l'animal est beaucoup plus influent sur la concentration que sur le volume de la semence.

### III-2-3- Nombre total de spermatozoïdes par éjaculat :

**Tableau 15:** Nombre total de spermatozoïdes par éjaculats / année, de semence produite par les béliers adultes du centre OD (Moyenne  $\pm$ SEM).

Année \ N° du bélier	2008	2009	2010
001	$6.61 \pm 0.24$ a***b***	$5.35 \pm 0.24$ a***c***	$3.19 \pm 0.28$ b***c***
002	$4.98 \pm 0.20$ b*	$5.30 \pm 0.18$	$5.75 \pm 0.26$ b*
003	$6.02 \pm 0.27$ a**b***	$4.78 \pm 0.28$ a**c**	$3.45 \pm 0.24$ b***c**
004	$2.78 \pm 0.20$ a***b***	$4.51 \pm 0.23$ a***	$4.43 \pm 0.28$ b***
005	$7.52 \pm 0.19$	$8.02 \pm 0.22$	$8.09 \pm 0.24$

\* :  $p < 0.05$  (différence significative).

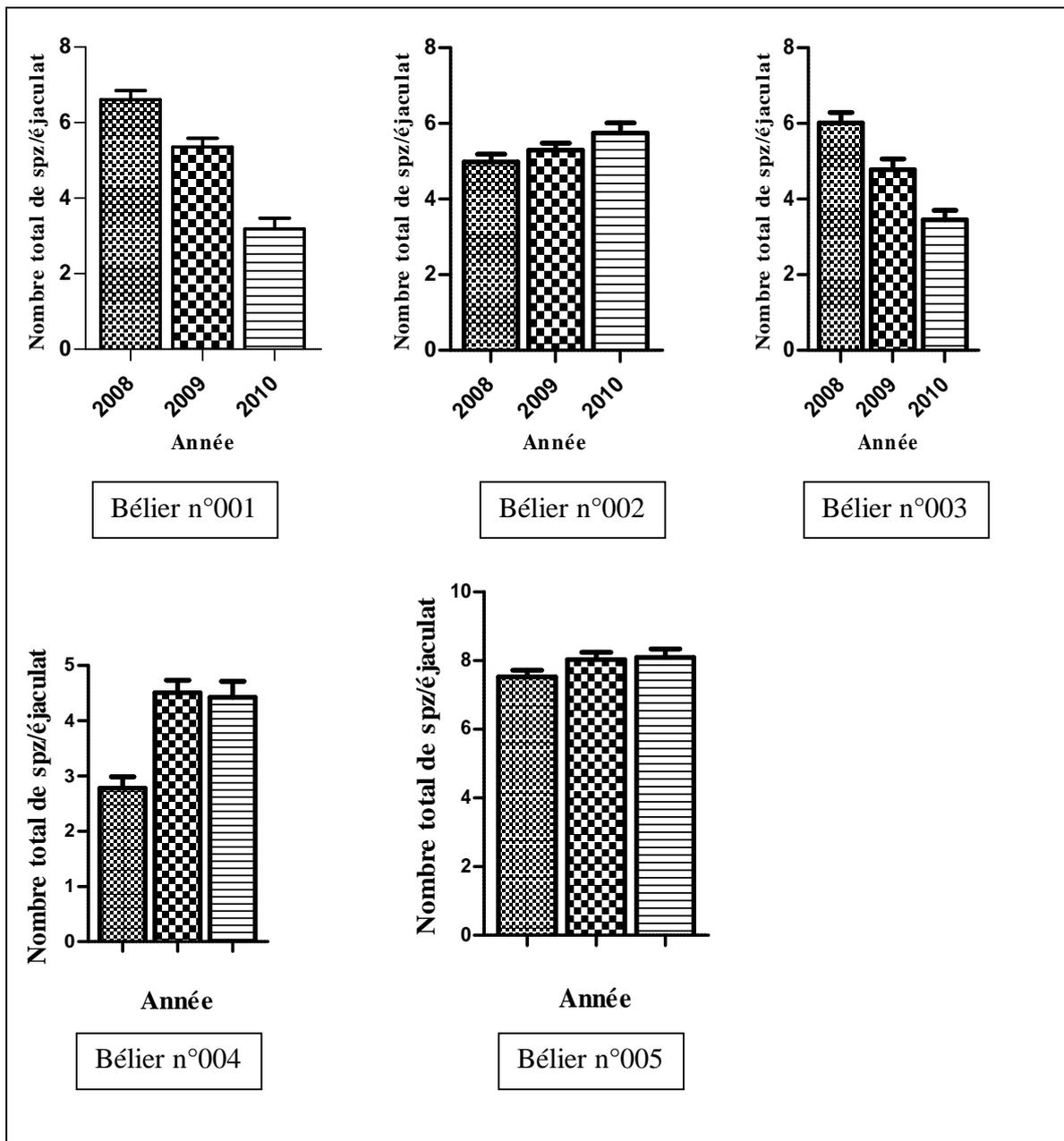
\*\* :  $p < 0.01$  (différence très significative).

\*\*\* :  $p < 0.001$  (différence hautement significative).

(a) : différence entre année 2008 vs année 2009.

(b) : différence entre année 2008 vs année 2010.

(c) : différence entre année 2009 vs année 2010.



**Figure 06** : Nombre total de spermatozoïdes par moyenne éjaculat / année, de semence produite par les béliers adultes du centre OD (Moyenne ± SEM).

Le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat/année produit par les béliers 001 et 003, présente une diminution allant de très significative à hautement significative durant les trois années. Pour le bélier 002, ce nombre a enregistré une augmentation significative pour la période 2008 vs 2010, alors qu’il est resté stable durant les périodes 2008 vs 2009 et 2009 vs 2010 ( $p > 0,05$ ). Concernant le n° 004, le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat/année, augmente de façon hautement significative pour les périodes 2008 vs 2009 et 2008 vs 2010 alors que pour 2009 vs 2010, il est resté stable ( $p > 0,05$ ). Enfin pour le bélier 005, les variations observées sont non significatives, et le nombre total de spermatozoïdes



par éjaculat/année produit demeure appréciable ( $8 \times 10^9$  spz) et est nettement supérieur à celui des quatre autres.

Le nombre de spermatozoïdes par éjaculat correspond au produit du volume par la concentration en spermatozoïdes de l'éjaculat. Ce nombre est phénotypiquement fortement corrélé à son volume et à sa concentration. De ce fait, les facteurs de variation environnementaux du volume et de la concentration sont également ceux du nombre de spermatozoïdes (David et al., 2007). Hahn et al., (1969) ; Everett et Bean (1982) ; Fuerst-Waltl et al., (2004) et Bhakat et al., (2011) mettent en évidence chez le taureau une corrélation positive significative entre l'âge de l'animal et le nombre de spermatozoïdes par éjaculat. Mais cette capacité de production de semence n'est pas toujours croissante, elle diminue avec le vieillissement du mâle à partir de 4 à 5 ans d'âge chez le taureau. Hassan et al., (2009) rapportent que chez le bélier la production de semence augmente avec l'âge pour se stabiliser entre 3 et 4 ans . Cette thèse se trouve confortée dans le cas des béliers 002, 004 et 005 dont la production de semence est restée relativement stable de l'âge de 3 ans (bélier 005) à celui de 5 ans (béliers 002 et 004). Par contre chez les béliers n° 001 et 003, cette production a commencé à diminuer à partir de l'âge de 5 ans et a été divisée par 2, à l'âge de 7 ans.

**III-2-4- Note de motilité massale des spermatozoïdes :**

**Tableau 16:** Note de motilité moyenne éjaculat / année de semence produite par les béliers adultes du centre OD (Moyenne  $\pm$ SEM).

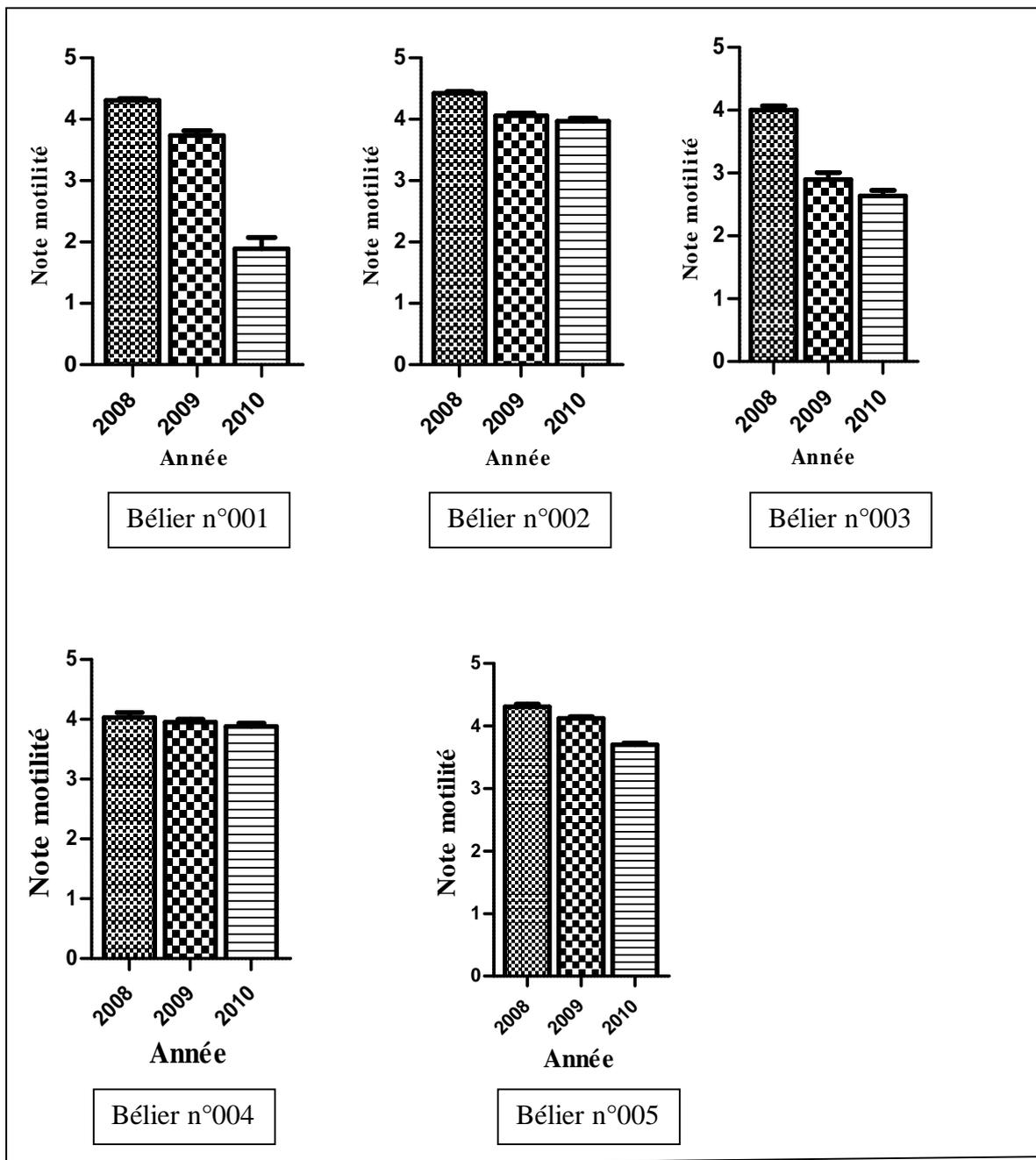
Année \ N° du bélier	2008	2009	2010
001	4.31 $\pm$ 0.03 <sup>a***b***</sup>	3.74 $\pm$ 0.08 <sup>a***c***</sup>	1.89 $\pm$ 0.18 <sup>b***c***</sup>
002	4.42 $\pm$ 0.03 <sup>a***b***</sup>	4.06 $\pm$ 0.04 <sup>a***</sup>	3.97 $\pm$ 0.05 <sup>b***</sup>
003	4.00 $\pm$ 0.07 <sup>a***b***</sup>	2.90 $\pm$ 0.11 <sup>a***</sup>	2.64 $\pm$ 0.08 <sup>b***</sup>
004	4.03 $\pm$ 0.09	3.95 $\pm$ 0.05	3.88 $\pm$ 0.05
005	4.31 $\pm$ 0.04 <sup>a***b***</sup>	4.12 $\pm$ 0.03 <sup>a***c***</sup>	3.70 $\pm$ 0.03 <sup>b***c***</sup>

\*\*\* : p<0.001 (différence hautement significative).

(a) : différence entre année 2008 vs année 2009.

(b) : différence entre année 2008 vs année 2010.

(c) : différence entre année 2009 vs année 2010.



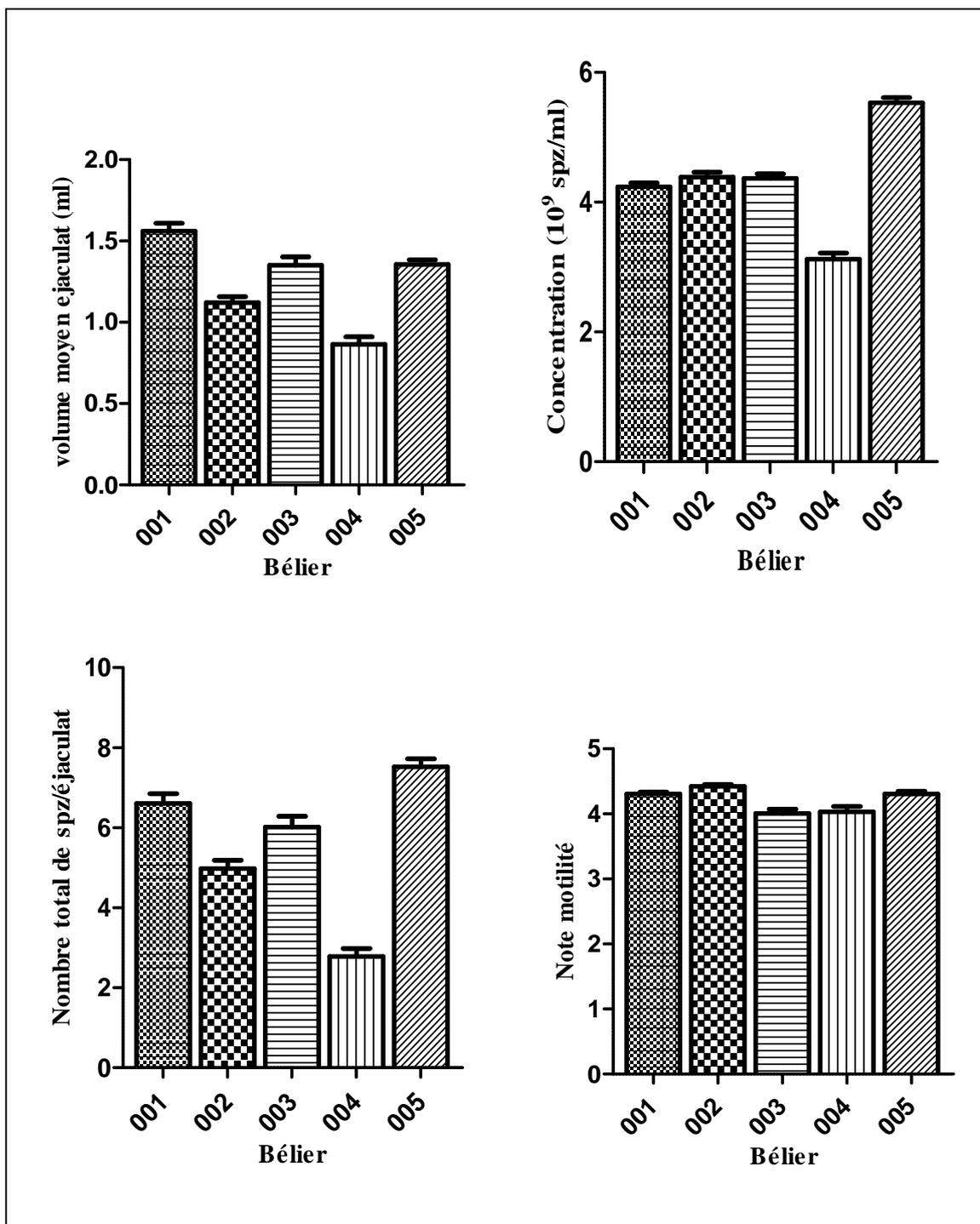
**Figure 07 :** Note motilité moyenne éjaculat / année, de semence produite par les béliers adultes de race Ouled Djellal (Moyenne  $\pm$  SEM).



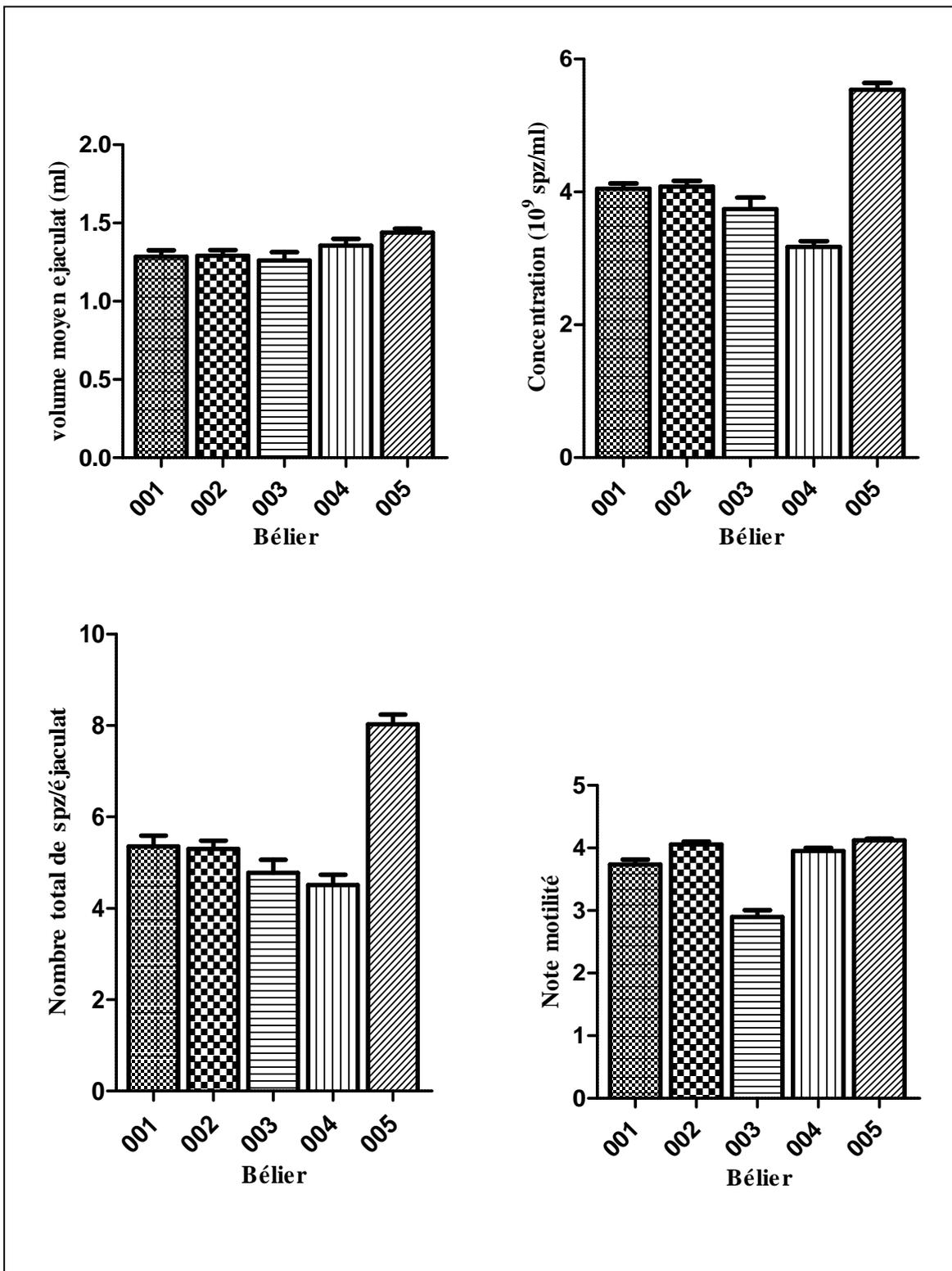
Pour la majorité des béliers la note de motilité a été influencée négativement par l'avancement de l'âge. Pour les béliers n°002, 004 et 005 les valeurs enregistrées restent dans la limite de la moyenne (rappelons qu'au dessous de la note 3,5, la semence est rejetée), alors que pour les béliers 001 et 003, celles-ci ont régressé jusqu'à descendre au dessous de la moyenne requise (en 2010 pour le bélier n°001 et en 2009-2010 pour le bélier n° 003).

Hassan et al., (2009) rapportent que le pourcentage de spermatozoïdes mobiles par éjaculat chez le bélier augmente très significativement de l'âge de 1 an jusqu'à l'âge de 4 ans. David (2008) avance quant à lui, que la note de motilité massale des spermatozoïdes diminue dès l'âge de 3 ans. Les résultats que nous avons obtenus corroborent la thèse de ce dernier, pour la majorité des béliers étudiés. Brito et al., (2002) constatent que le nombre de spermatozoïdes anormaux ou morts augmente avec l'âge de l'animal ce qui diminue le pourcentage de spermatozoïdes mobiles. Cela peut expliquer la baisse de la note motilité observée chez les béliers que nous avons étudiés. Seule exception le bélier 004 dont la note de motilité massale des éjaculats est restée relativement stable, et n'a pas enregistré de variations significatives durant les trois années. Ce dernier cas consolide la thèse avancée par Everett et Bean (1982) ; Mathevon et al., (1998) ainsi que Fuerst-Waltl et al., (2004) qui n'ont constaté aucun effet de l'âge sur la note de motilité.

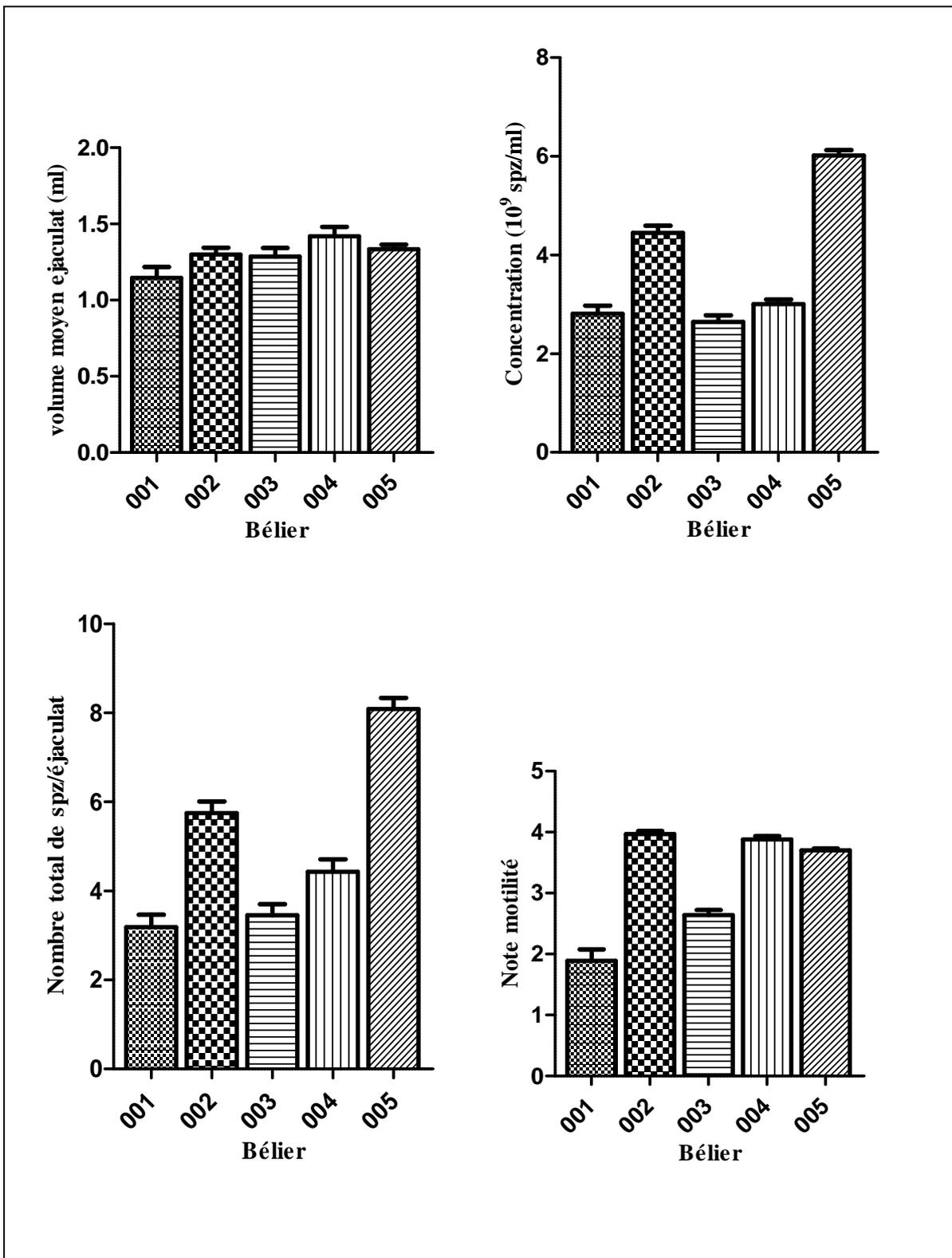
Au vu des résultats des tableaux 13, 14, 15 et 16, et des figures 08, 09 et 10 on peut dire que même chez des béliers soumis aux mêmes conditions d'environnement il y a du mal à expliquer pourquoi, certains d'entre eux présentent des capacités de reproduction différentes, ce qui correspond aux affirmations de Colas et al., (1990). Dans notre cas, des variations significatives à hautement significatives entre individus ont été constatées. Ces mêmes résultats ont été obtenus par Violeta Igna et al., (2010) dans une étude similaire réalisée avec cinq taureaux. On remarque que le bélier 005 produit une concentration en spermatozoïdes et un nombre total de spermatozoïdes par éjaculat qui présentent une différence hautement significative ( $p < 0,001$ ) par rapport aux autres béliers du groupe durant les trois années.



**Figure 08:** Caractéristiques séminales des moyennes éjaculats produits par les cinq béliers durant l'année 2008 (Moyenne  $\pm$  SEM).



**Figure 09:** Caractéristiques séminales des moyennes éjaculats produits par les cinq béliers durant l'année 2009 (Moyenne  $\pm$  SEM).



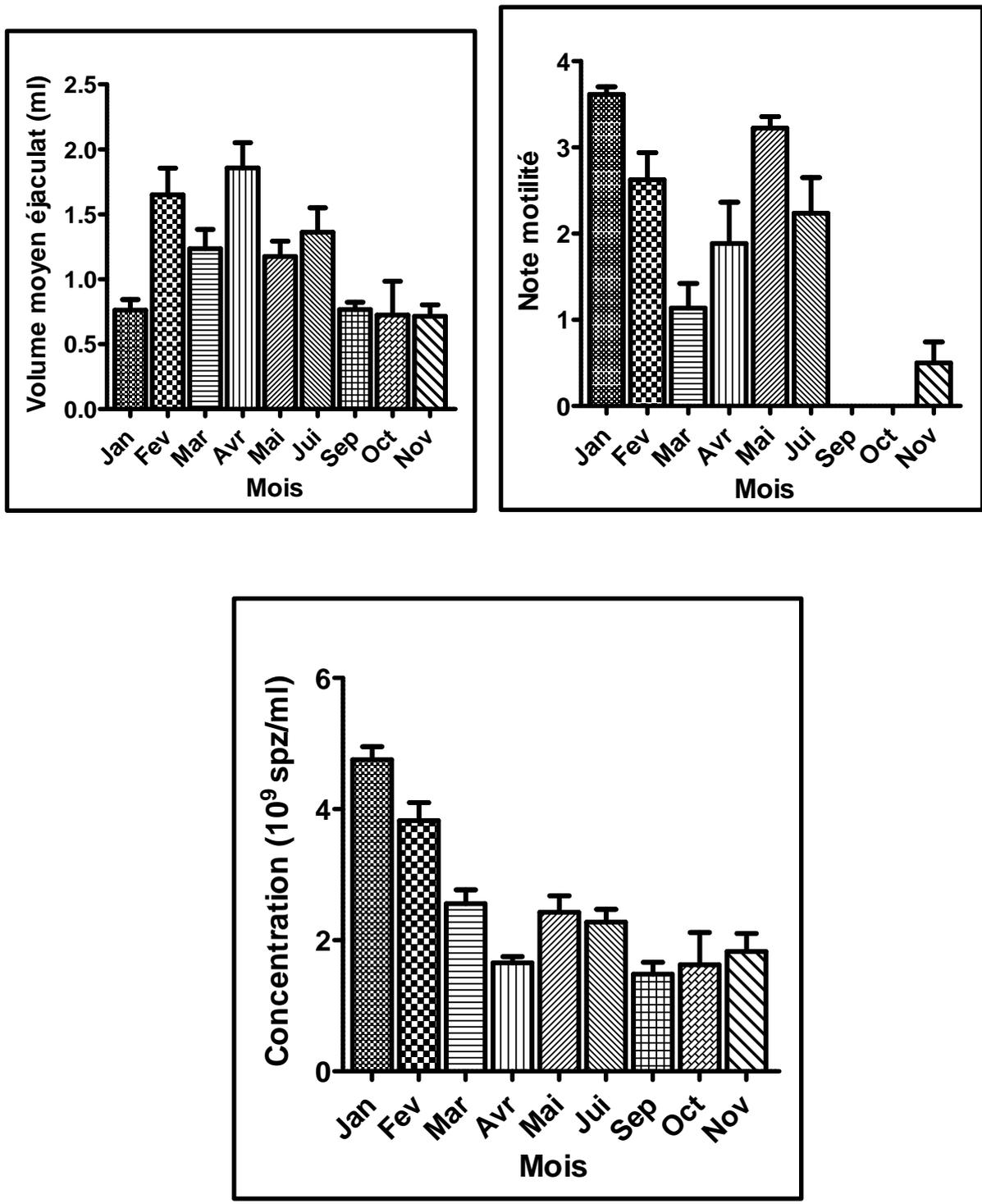
**Figure 10:** Caractéristiques séminales des moyennes éjaculats produits par les cinq béliers durant l'année 2010 (Moyenne  $\pm$  SEM).



Les valeurs des caractéristiques séminales relevées dans ces tableaux et figures sélectionnent les béliers 002 et 005 sur les cinq étudiés. Pour le bélier n°005 en plus des critères élevés des caractéristiques de sa semence, nous avons observé durant l'année d'étude qu'il présente une libido forte, en moyenne 8 secondes entre sa présentation à la femelle et l'éjaculation. Contrairement à ce qui a été relevé chez le bélier n°002 chez lequel la libido est faible, il a enregistré en moyenne plus de deux minutes entre sa présentation à la femelle et son éjaculation ; de plus plusieurs tentatives de sauts sont effectuées avant l'éjaculation. David, (2008) signale que les centres d'IA sont intéressés par des béliers susceptibles de produire de la semence de bonne qualité le plus rapidement possible au moment de la collecte c'est à-dire présentant un temps de réaction court ou une forte libido car les trois critères qui influencent le nombre de paillettes produites par un bélier sont : sa libido, le nombre de spermatozoïdes par éjaculat et la motilité de son sperme. Au vu de toutes ces données l'on peut dire que seul le bélier n° 005 possède tous les critères requis pour la production d'un nombre élevé de paillettes de bonne qualité.

Selon Fuerst-Waltl et al., (2004) et (David, 2008), l'effet de l'année de collecte rencontré, reflète une combinaison d'une importante liste de facteurs qui peuvent affecter la production de sperme (l'âge, la température ambiante, l'alimentation, l'état sanitaire, la fréquence et l'organisation des collectes...), certains de ces facteurs ne sont pas contrôlés par les centres d'insémination artificielle tels que : l'avancement d'âge des béliers, les conditions climatiques et les maladies du troupeau. Cependant ces centres peuvent agir sur la gestion des collectes, l'alimentation, la sélection, et donc réduire l'influence négative de tous ces facteurs sur la production spermatique.

La diminution hautement significative de tous les caractères étudiés chez le bélier n°001 suggère un changement régulier de l'un des facteurs environnementaux, il peut s'agir d'un état pathologique qui a altéré la fonction de reproduction, précisons qu'un examen préliminaire n'a révélé aucune altération décelable. Une analyse minutieuse des fiches de collectes permet de conclure que sa production spermatique a connu des modifications importantes à partir du mois de juin 2009, la note motilité a diminué progressivement pour atteindre une moyenne mensuelle de zéro pendant deux mois consécutifs : septembre et octobre 2010. D'ailleurs tous les autres paramètres ont connu leurs plus basses valeurs durant ces deux mois (voir figure ci-dessous), ce qui suggère la mise à la réforme de ce bélier.



**Figure 11:** caractéristiques séminales d'éjaculats / mois produits par le bélier 001 (Année 2010) (Moyenne  $\pm$  SEM).



### III-3- Variations saisonnières des caractéristiques qualitatives et quantitatives de la production spermatique des béliers géniteurs des centres d'insémination artificielle.

#### III-3-1 Analyse des fiches de collectes des béliers adultes relatives aux deux Centres.

L'analyse a porté sur:

- Les fiches de collectes de Mars 2007 à février 2008 des 6 béliers adultes de race OD du Centre de Naâma.
- Les fiches de collectes de Mars 2008 à février 2009 des 7 béliers (n°001, 002, 003, 004, 005, 008, 009), au niveau de celui de OD.
- Les fiches de collectes de Décembre 2009 à Novembre 2010 des béliers du Centre de OD (n° 002, 003, 005, 006 et 007). Les béliers n°001 et 004 ayant été éliminés ; le premier pour valeurs inexploitable (au dessous de la moyenne), le second pour décès.

Les résultats obtenus sont consignés dans les tableaux 17, 18 et 19.

**Tableau 17:** variations saisonnières de la production spermatique moyenne des béliers géniteurs adultes du centre Naâma (2007-2008) (Moyenne  $\pm$  SEM).

Saison	Printemps	Eté	Automne	Hiver
Volume éjaculat (ml)	1,30 $\pm$ 0,06	1,26 $\pm$ 0,06	1,34 $\pm$ 0,07	1,38 $\pm$ 0,09
Concentration ( $10^9$ spz/ml)	5,00 $\pm$ 0,18	4,56 $\pm$ 0,24	5,01 $\pm$ 0,24	5,03 $\pm$ 0,28
Nombre total de spz/ éjaculat ( $10^9$ Spz/ éjaculat)	6,48 $\pm$ 0,35	5,75 $\pm$ 0,44	6,78 $\pm$ 0,58	6,70 $\pm$ 0,38
Note motilité massale	4.27 $\pm$ 0,05	3,99 $\pm$ 0,11	3,97 $\pm$ 0,10	4,00 $\pm$ 0,11

**Tableau 18:** variations saisonnières de la production spermatique moyenne des béliers géniteurs adultes du centre Ouled Djellal (2008-2009) (Moyenne  $\pm$  SEM).

Saison	Printemps	Eté	Automne	Hiver
Volume éjaculat (ml)	1,33 $\pm$ 0,07	1,31 $\pm$ 0,06	1,14 $\pm$ 0,06	1,28 $\pm$ 0,04
Concentration ( $10^9$ spz/ml)	4,66 $\pm$ 0,21 <sup>a*</sup>	4,19 $\pm$ 0,18	4,27 $\pm$ 0,20	3,95 $\pm$ 0,14 <sup>a*</sup>
Nombre total de spz/ éjaculat ( $10^9$ Spz/ éjaculat)	6,96 $\pm$ 0,52	5,63 $\pm$ 0,40	5,00 $\pm$ 0,39	5,10 $\pm$ 0,27
Note motilité massale	4,33 $\pm$ 0,07 <sup>a*</sup>	4,29 $\pm$ 0,07	4,16 $\pm$ 0,07	4,04 $\pm$ 0,08 <sup>a*</sup>

\* :  $p < 0.05$  (différence significative).

(a) variation printemps vs hiver.



**Tableau 19:** variations saisonnières de la production spermatique moyenne des béliers géniteurs adultes du centre Ouled Djellal (2009-2010) (Moyenne±SEM).

Saison	Hiver	Printemps	Eté	Automne
Volume éjaculat (ml)	1,34 ± 0,04	1,29 ± 0,03	1,35 ± 0,07	1,24 ± 0,08
Concentration ( $10^9$ pz/ml)	4,05 ± 0,27	3,87 ± 0,37	4,16 ± 0,42	4,27 ± 0,42
Nombre total de spz/éjaculat ( $10^9$ Spz/ éjaculat)	5,38 ± 0,39	4,98 ± 0,50	5,59 ± 0,60	5,54 ± 0,66
Note motilité	3,74 ± 0,11	3,22 ± 0,23	3,47 ± 0,21	3,41 ± 0,21

On constate, à la lecture des tableaux ci-dessus, que d'une manière générale, les valeurs obtenues demeurent dans la fourchette acceptable pour toutes les caractéristiques qui y sont détaillées. La seule exception réside dans la note de motilité massale des spermatozoïdes relevée au niveau du Centre de OD pour l'année 2009 – 2010. Pour la totalité des échantillons l'effet de la saison sur le volume de la semence récoltée, est négligeable ( $p > 0,05$ ). Il en va de même pour la concentration de la semence sauf pour l'année 2008 – 2009 où l'on constate au niveau du Centre OD, une baisse significative ( $P < 0,05$ ) entre le printemps ( $4,66 \pm 0,21 \times 10^9$  spz/ml) et l'hiver ( $3,95 \pm 0,14 \times 10^9$  spz/ml). Il est à noter que les moyennes obtenues au niveau du Centre de Naâma sont supérieures à celles du Centre OD. Le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat est lui aussi relativement stable durant ces trois années. Aucune variation significative n'est à signaler. La note de motilité a, pour sa part, enregistré une légère variation significative: année 2008 – 2009 durant la période printemps ( $4,33 \pm 0,07$ ) vs hiver ( $4,04 \pm 0,08$ ) ( $p < 0,05$ ) au niveau du Centre de OD.

Chez les ovins l'expression de la saisonnalité de l'activité de reproduction varie beaucoup entre les races (Lincon et al., 1990 ; Chemineau et al., 2009). Pour ce qui est de la race OD, les résultats que nous avons obtenus montrent que les béliers géniteurs présentent une activité sexuelle continue et montrent une capacité à produire de la semence tout au long de l'année confirmant ainsi les constatations faites par Aissaoui et al., (2004) et Ghozlane et al., (2005) .



En ce qui concerne le volume éjaculat des béliers, nous n'avons pas constaté de variations significatives liées à l'effet de la saison, contrairement à ce qui a été avancé par Boucif et al, (2007) qui ont enregistré une diminution hautement significative en hiver ( $P < 0,001$ ) pour les béliers adultes de race Hamra et Ouled Djellal. Cette absence de l'effet saison peut s'expliquer, par l'entraînement régulier et la fréquence de collecte élevée pratiqués au niveau des Centres. De plus l'alimentation y est mieux équilibrée durant toute l'année, comparativement aux conditions citées par ces auteurs (disponibilités alimentaires insuffisantes pendant l'hiver). Rosa et al., (2003) ; Rege et al., (2000) ; Smith et Akinbamijo, (2000), cités par Kheradmand et al., (2006) et Sayed Mohamed et Abdelatif, (2010) signalent en outre qu'en plus des facteurs génétiques et des autres facteurs environnementaux, l'effet de l'alimentation est aussi déterminant dans les variations de la production de semence. L'effet de la saison sur les paramètres séminaux est donc fortement modulé par ce facteur. Des taux de production acceptables peuvent être observés, même en contre saison, si l'apport alimentaire est adapté aux besoins.

La concentration en spermatozoïdes de semence varie légèrement avec la saison. Une baisse significative a été enregistrée en hiver au niveau du Centre OD durant la période 2008-2009. Ces mêmes résultats ont été relevés par Mehouchi (1995) chez la race Noire de Thibar, et Boucif et al, (2007) pour les deux races Hamra et OD. Taha et al., (2000) ayant étudié les variations mensuelles des caractéristiques séminales et des taux sériques d'hormones thyroïdiennes et de testostérone chez des béliers adultes âgés de 3 à 4 ans de races Barki et Awassi en Egypte, aboutissent aux mêmes résultats. Ils expliquent cette diminution de la concentration spermatique par la baisse des températures en hiver et constatent en outre qu'elle coïncide avec un taux significativement élevé d'hormones thyroïdiennes.

La note de motilité ne semble pas sensible aux effets de la saison. La seule baisse significative enregistrée a été relevée pour la période 2008-2009 entre le printemps et l'hiver, cette baisse de la motilité massale des spermatozoïdes en hiver a également été constatée par Taha et al., (2000). Ghozlane et al., (2005), trouvent pour leur part que la race Ouled Djellal possède une certaine résistance au cycle annuel de la photopériode quotidienne et que seule l'influence des fortes températures s'avère être critique pour l'ensemble des caractères quantitatifs et qualitatifs du sperme de cette race, c'est d'ailleurs ce qu'a remarqué Dutt et Hamm (1957) ; cités par Foote (1978) et Colas (1980) qui précisent qu'il suffit que les béliers soient soumis pendant quelques jours (2 à 7 jours) à une température de 30 à 32°C pour que la qualité de la semence produite diminue. Les Centres suivis étant dans des régions à climat



saharien, les températures enregistrées sont généralement élevées en été (voir tableau n°7), mais n'ont pas eu d'effet significatif sur les caractéristiques séminales des éjaculats produits par les béliers entretenus au niveau de ces Centres, Taha et al., (2000) justifient cette résistance par l'adaptation des béliers de races locales à ce facteur de l'environnement. Cette même constatation a été observée par Ibrahim, (1997) pour les béliers de race locale aux Emirats arabes.

### III-3-2- Analyse des fiches de collectes des jeunes béliers relatives aux Centres de Ouled Djellal.

**Tableau 20:** variations saisonnières de la production spermatique des antenais géniteurs du centre Ouled Djellal (2010-2011) (Moyenne ± SEM).

Saison	Printemps	Été	Automne	Hiver
<b>Volume de semence (ml)</b>	0,77± 0,05 <sup>a***b***c***</sup>	1,04±0,03 <sup>c***d*</sup>	1,24±0,04 <sup>b*** d*</sup>	1,16±0,05 <sup>a***</sup>
<b>Concentration (x 10<sup>9</sup>spz/ml)</b>	2,48± 0,20 <sup>a***b***c**</sup>	3,52± 0,14 <sup>c**</sup>	4,16±0,26 <sup>b***</sup>	4,11±0,22 <sup>a***</sup>
<b>Nombre total de spz/ éjaculat</b>	2,05± 0,27 <sup>a***b***c**</sup>	3,67±0,20 <sup>c***d**</sup>	5,24±0,42 <sup>b***d**</sup>	4,75±0,29 <sup>a***</sup>
<b>Note motilité</b>	3,64 ± 0,12	3,67 ± 0,06	3,75 ± 0,10	3,86 ± 0,08

\* : p< 0.05 (différence significative). \*\* : p<0.01 (différence très significative).

\*\*\* : p<0.001 (différence hautement significative).

(a) variation printemps-hiver, (b) variation printemps-automne, (c) variation printemps-été,

(d) variation été-automne.

Conformément à la normale, du fait que ces béliers sont en pleine croissance et que ces collectes représentent leurs premières récoltes (âge moyen à la première récolte = 225,39 ± 8,60jours), tous les résultats obtenus pour cette catégorie varient selon une courbe croissante. Pour le volume éjaculat, celui-ci a connu une augmentation hautement significative du printemps à l'automne et est passé de 0,77 ±0,05 ml à 1,24 ±0,04ml. A noter qu'en hiver cette valeur a accusé une légère baisse non significative (p> 0,05). La concentration en spermatozoïdes a elle aussi connu une augmentation hautement significative pour la même période passant de 2,48±0,20 x 10<sup>9</sup>spz/ml au printemps à 4,16±0,26 x 10<sup>9</sup>spz/ml en automne. Elle a accusé une légère baisse non significative pour la période : automne-hiver (P >0,05). Le nombre total de spermatozoïdes a connu les mêmes



variations que la concentration de semence, les valeurs ont augmenté significativement du printemps à l'automne puis ont légèrement diminué ( $P > 0,05$ ) en hiver. Enfin la note motilité tout en augmentant de façon continue du printemps à l'hiver n'a enregistré aucune variation significative.

Chez les jeunes béliers, l'effet de la saison sur les caractéristiques séminales est fortement modulé par l'effet de la croissance. Ce facteur est connu chez les différentes espèces (Bovine : Mathevon et al., 1998, et Ovine : Salhab et al., 2003), pour sa forte influence sur les caractéristiques qualitatives et quantitatives de la production de semence.

Folch (1984) rapporte que le volume et la concentration spermatique des premières éjaculations chez les agneaux sont très faibles aux premiers mois post pubertaires, mais que ces deux paramètres augmentent significativement par la suite avec l'âge. Rege et al., (2000) de leur part mettent en évidence chez les agneaux suivis de l'âge de 6 à 12 mois un effet positif significatif de l'âge de l'animal sur le volume éjaculat, la concentration spermatique et le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat. Salhab et al., (2003) ayant suivi des jeunes béliers de race Awassi (Syrie) de l'âge de 11 à 30 mois, sont arrivés à la même conclusion. Colas et al., (1975) affirment que le volume éjaculat moyen/mois produit par les jeunes béliers de race Romanov augmente régulièrement de l'âge de 6 à 18 mois et ce indépendamment des fluctuations saisonnières ou de la fréquence de collecte (2- 4 ou 6 fois/semaine). Et c'est ce qui conforte nos résultats qui font ressortir de faibles moyennes des caractéristiques quantitatives des éjaculats produits au printemps (premières éjaculations), pour augmenter significativement, de façon continue, jusqu' en hiver. Mathevon et al. (1998) en analysant les fiches de collectes des jeunes taureaux (âgés de moins de 30 mois) d'un Centre d'insémination artificielle au Canada, affirment, que chez ces animaux le volume, la concentration en spermatozoïdes ainsi que le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat tendent à augmenter avec l'âge jusqu'au 22<sup>ème</sup> mois, quelque soit la saison ou l'intervalle de temps entre les collectes.

Par ailleurs Folch (1984) précise que chez le bélier âgé de 9 mois la concentration est seulement de 50 à 75 % par rapport aux valeurs enregistrées chez l'adulte de 4 ans. Si l'on compare la moyenne de la concentration en spermatozoïdes de la semence des ascendants de ces antenais (béliers n° 005 et 008), obtenues en 2008 (à l'âge de 4 ans), et qui est égale à  $4.10 \pm 0.6$ , avec la moyenne mensuelle de la concentration de semence de ces antenais enregistrée au mois de Mai, qui correspond à leur neuvième mois ( $3,24 \pm 0,49 \times 10^9$  spz/ml mois), l'on constate que ces derniers sont dans la fourchette de la normale et même au dessus puisqu'ils avoisinent les 79% de la concentration de leurs pères respectifs.



Salhab et al., (2003) trouvent que pour les antenais qu'ils ont étudiés, aucune variation significative de la motilité massale n'a été enregistrée, et c'est ce qui a été vérifié dans notre étude. Nous pouvons donc dire que les jeunes béliers de race OD peuvent produire une semence de bonne qualité indépendamment de la saison.

En conclusion, les résultats décrits ci-dessus indiquent que les jeunes béliers de race Ouled Djellal présentent une activité sexuelle continue toute au long de l'année. Ils commencent à produire de la semence en quantité et qualité acceptables à un âge précoce (7 mois). La semence de ces antenais, utilisée en insémination artificielle, nous a permis d'avoir un taux de réussite avoisinant les 70 % par jeune bélier. Ce taux se rapproche de celui des adultes (un taux de 71 % a été réalisé par le bélier n° 007), (voir tableau n° 9 annexe). Selon et Zinsner-Pflimlin(1975) ; cités par Folch 1984. La fertilité des jeunes béliers, dans les deux premières années de vie est plus faible que chez les adultes, ce qui est en contrariété avec nos résultats, cela prouve que les jeunes béliers de la race Ouled Djellal présentent des performances intéressantes pour la reproduction. Une étude plus approfondie de la qualité et la quantité de la semence produite par les jeunes béliers de race OD, et de sa fertilité est nécessaire pour évaluer avec précision ces performances.

### III-4/ Corrélation entre les mensurations scrotales et pondérales et les caractéristiques séminales :

#### III- 4- 1- Béliers adultes du centre de Ouled Djellal:

**Tableau 21** : Moyennes saisonnières de la production spermatique et des mensurations pondérales et scrotales des béliers du centre de Ouled Djellal (n = 5) (Moyenne  $\pm$  SEM).

Saison	Hiver	Printemps	Été	Automne
Nombre total de spz/ éjaculat ( $10^9$ Spz/ éjaculat)	5,38 $\pm$ 0,39	4,98 $\pm$ 0,50	5,59 $\pm$ 0,60	5,54 $\pm$ 0,66
Poids (kg)	-	113,3 $\pm$ 1,50	114.47 $\pm$ 1.58	111.80 $\pm$ 1.83
PS (cm)	-	36,33 $\pm$ 0,70	36,86 $\pm$ 0,65	35,81 $\pm$ 0,87
VS (ml)	-	918 $\pm$ 44	927 $\pm$ 47	890 $\pm$ 79
DTa-p gauche (cm)	-	7,27 $\pm$ 0,14	7,26 $\pm$ 0,13	7,05 $\pm$ 0,17
DTa-p droit (cm)	-	6.95 $\pm$ 0.15	6.83 $\pm$ 0.15	6.87 $\pm$ 0.17



**Tableau 22** : Corrélation (r) entre le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat, le poids corporel et les mensurations scrotales chez les béliers adultes du centre de Ouled Djellal.

	<b>Nombre total de spz/ éjaculat (10<sup>9</sup>Spz/ éjaculat)</b>	<b>Poids (kg)</b>	<b>PS (cm)</b>	<b>VS (ml)</b>	<b>DTa-p gauche (cm)</b>
<b>Poids (kg)</b>	0.05 ns				
<b>PS (cm)</b>	0.37 *	0,56 ***			
<b>VS (ml)</b>	0.32 *	0,52 ***	0.86 ***		
<b>DTa-p gauche (cm)</b>	0.36 *	0,30 *	0,61 ***	0,61 ***	
<b>DT a-p droit (cm)</b>	0.51 ***	0,27 ns	0,64 ***	0,64 ***	0,82 ***

(r) ns : corrélation non significative (p> 0.05).

(r)\* : corrélation significative (p< 0.05).

(r)\*\*\*: corrélation hautement significative (p<0.001).

Les moyennes saisonnières de l'ensemble des mensurations pondérales et scrotales des 05 béliers adultes du centre Ouled Djellal âgés respectivement de : 2,5 – 4 – 5 - 6 et 7 ans, demeurent statistiquement constantes tout au long des trois saisons de notre suivi. Aucune différence significative (P>0.05) n'a été relevée. On a cependant noté une légère augmentation du poids corporel de fin Juin (112,40 ±7,30 kg) à fin Aout (116,00±4,95kg). Par ailleurs la corrélation entre le poids et le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat est non significative (r = 0,05). Par contre la corrélation entre ce dernier et la circonférence scrotale, le diamètre testiculaire antéro-postérieur gauche ainsi que le volume scrotal est positive et significative (p<0,05), elle est hautement significative avec le diamètre testiculaire droit. En outre la corrélation entre l'ensemble des mensurations effectuées est positive et hautement significative sauf dans le cas du diamètre antéro-postérieur du testicule qui est faiblement corrélé avec le poids vif. Généralement le diamètre antéro-postérieur du testicule gauche est supérieur à celui du testicule droit, mais cette différence est statistiquement insignifiante (p>0.05).

Rassu et al., (2004) ainsi que Tabbaa et al., (2006) précisent que le poids corporel est un bon indicateur de l'état général, et du statut nutritionnel de l'animal. Parmi les facteurs environnementaux qui puissent influencer la fonction de reproduction, la nutrition joue un rôle de premier plan. Au niveau du Centre, les géniteurs adultes reçoivent en moyenne 1kg d'orge non broyé/jour/tête, l'eau et la paille de blé sont distribuées à volonté, et bénéficient en outre d'une complémentation minéralo-vitaminique. Ils sont soumis à un rythme moyen de



collecte de trois fois par semaine tout le long de l'année, avec un maxima de six fois par semaine, lors de la forte demande d'insémination (printemps) et un minima d'une fois par quinzaine lors des fortes chaleurs (été). Martinez et al., (1994) avancent que La spermatogénèse est un processus continu, caractérisé par la production relativement constante de sperme par jour et par g du testicule (20 millions / jour). Foote, (1978) et Drogoul et al., (2004) ajoutent que les besoins liés à la spermatogénèse sont réduits, et que cette fonction est particulièrement résistante à la sous nutrition. C'est ce qui explique que le poids ait stagné malgré le rythme élevé des collectes. On constate par ailleurs que ce poids n'a connu une sensible augmentation qu'en été, période où la fréquence des collectes a été la plus basse. Il est toutefois conseillé de réduire l'alimentation pendant la période de faible activité sexuelle, pour mieux maîtriser l'état corporel des béliers et éviter le dépôt de gras au niveau du scrotum, ce qui augmenterait la température scrotale et affecterait la qualité de la semence. Maurya et al., (2010) précisent que les béliers ayant une note d'état corporel modérée (3,0 et 3,5) présentent des caractéristiques séminales significativement plus élevées que ceux à note d'état corporel faible (2,5) ou élevée (4,0).

La moyenne du poids corporel de ces géniteurs semble similaire à celle des béliers de race Lacaune (100–110 kg) (Rassu et al., 2004), et largement supérieure à la moyenne de la race Ouled Djellal (82 kg) rapportée par Chellig (1992). Rassu et al., (2004) affirment que les informations sur la corrélation qui puisse exister entre le poids ou l'alimentation et la fonction de reproduction chez le bélier sont rares. Les résultats qu'on a obtenus mettent en évidence le fait que la corrélation poids corporel/ volume de semence produite ( $r = - 0,03$  ;  $p > 0,05$ ) et poids / nombre total de spermatozoïdes par éjaculat ( $r = 0,05$  ;  $p > 0,05$ ) est non significative, ce qui corrobore les affirmations de Folch, (1984) et Fernandez-Abella et al., (1999). Hahn et al., (1969) ayant étudié la relation entre les mensurations testiculaires et la production spermatique des taureaux âgés de 17 à 150 mois, trouvent que la corrélation entre les mensurations scrotales et le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat diminue fortement avec l'âge de l'animal ( $r = 0,81$  pour la tranche d'âge 17 à 22 mois et  $r = - 0,22$  pour la dernière tranche d'âge 72 à 150 mois). Langford et al., (1989) ; cités par David, (2008) aboutissent à la même conclusion chez l'espèce ovine, précisant toutefois qu'il existe une faible corrélation entre le périmètre scrotal et le nombre de spermatozoïdes par éjaculat, ce qui correspond aux résultats que nous avons obtenus. Folch, (1984) ajoute que les corrélations : volume de semence / poids corporel et volume de semence / périmètre scrotal sont plus forte chez les jeunes béliers que chez les plus âgés, Fernandez-Abella et al., (1999) pour leur part rapportent qu'Il n'existe aucune relation entre la taille testiculaire et la production



spermatique mesurées au même moment, tout en ajoutant que chez les béliers de races Corriedale et Mérinos élevés en pâturage naturel, la taille testiculaire pendant le printemps est corrélée avec la production spermatique en automne ( $r = 0,65$  ;  $p = 0,02$ ). Ils en concluent que la taille testiculaire peut être utilisée comme prédicteur de la production spermatique en automne.

On remarque en outre que les corrélations relevées dans notre étude entre :

- les différentes mensurations testiculaires les unes avec les autres, sont confirmées par l'étude de Hahn et al., (1969).
- le poids de l'animal et les mensurations effectuées sur la gonade sont similaires à celles trouvées par Bielli et al., (1997), chez les béliers de race Corriedale âgés de 27 mois, ainsi que par Hassan et al., (2009), chez les béliers d'une race locale du Bangladesh, âgés de 12 à 48mois.

### III- 4- 2- Jeunes béliers du centre de Ouled Djellal:

**Tableau 23:** Moyennes saisonnières de la production spermatique et des mensurations pondérales et scrotales des antenais du centre de Ouled Djellal (n = 7). (Moyenne±SEM).

Saison	Printemps	Eté	Automne	Hiver
<b>Nombre total de spz/ éjaculat</b>	2,05±0,27 <sup>a***b***c**</sup>	3,67±0,20 <sup>c**d**</sup>	5,24± 0,42 <sup>b***d**</sup>	4,75± 0,29 <sup>a***</sup>
<b>Poids (kg)</b>	56,24±1,34 <sup>a***b***c***</sup>	68,38±1,55 <sup>c***</sup>	74,05± 2,10 <sup>b***</sup>	72,76± 2,7 <sup>a***</sup>
<b>PS (cm)</b>	27,40±0,45 <sup>a**b***c***</sup>	31,63±0,43 <sup>c***</sup>	31,86± 0,67 <sup>b***</sup>	30,19± 0,52 <sup>a**</sup>
<b>VS (ml)</b>	352±27 <sup>b**c***</sup>	584±35 <sup>c***</sup>	535± 42 <sup>b**</sup>	477 ± 29
<b>DTa-p gauche (cm)</b>	4,87±0,11 <sup>a***b***c**</sup>	5,69±0,14 <sup>c**</sup>	6,14± 0,18 <sup>b***</sup>	5,87 ± 0,15 <sup>a***</sup>
<b>DTa-p droit (cm)</b>	4,84±0,09 <sup>a***b***c***</sup>	5,63±0,12 <sup>c*** d*</sup>	6,18± 0,13 <sup>b*** d*</sup>	5,80 ± 0,13 <sup>a***</sup>

\* :  $p < 0.05$  (différence significative). \*\* :  $p < 0.01$  (différence très significative).

\*\*\* :  $p < 0.001$  (différence hautement significative).

(a) variation printemps-hiver, (b) variation printemps-automne, (c) variation printemps-été, (d) variation été-automne.

**Tableau 24 :** Corrélation (r) de la production spermatique du poids corporel et des mensurations scrotales des antenais du centre de Ouled Djellal.

	Nombre total de spz/ éjaculat	Poids (kg)	PS (cm)	VS (ml)	DTa-p gauche (cm)
<b>Poids (kg)</b>	0.44 <sup>***</sup>				
<b>PS (cm)</b>	0.55 <sup>***</sup>	0.55 <sup>***</sup>			
<b>VS (ml)</b>	0.40 <sup>***</sup>	0.57 <sup>***</sup>	0.86 <sup>***</sup>		
<b>DTa-p gauche</b>	0.58 <sup>***</sup>	0.51 <sup>***</sup>	0.82 <sup>***</sup>	0.71 <sup>***</sup>	
<b>DTa-p droit (cm)</b>	0.58 <sup>***</sup>	0.58 <sup>***</sup>	0.84 <sup>***</sup>	0.74 <sup>***</sup>	0.89 <sup>***</sup>

(r)<sup>\*\*\*</sup> : corrélation hautement significative (p<0.001).

Le tableau n° 23 fait apparaître une augmentation de la majorité des caractéristiques qui y figurent, allant de très à hautement significative pour les périodes printemps vs été et printemps vs automne. Une légère diminution, non significative (p>0,05) est enregistrée en hiver. Les moyennes les plus faibles pour toutes les caractéristiques sont relevées au printemps, et les plus fortes en automne, sauf pour le volume scrotal dont la valeur la plus forte est enregistrée en été.

Quant au tableau n° 24, il fait ressortir une corrélation positive et hautement significative entre :

- le nombre total de spermatozoïdes par éjaculat et les différentes mensurations pondérales et testiculaires.
- le volume séminal et le poids corporel (r= 0,61) ainsi qu'entre ce même volume et le périmètre scrotal (r = 0,61), contrairement aux adultes.
- les différentes mensurations pondérales et scrotales, comme chez les adultes.

Par ailleurs aucune différence significative n'a été observée entre les mesures du testicule gauche et à droite.

Ces antenais étaient auparavant entretenus au niveau de la ferme annexe au centre et n'ont intégré ce centre qu'au mois de Mars où ils ont été hébergés, dès leur arrivée, dans une bergerie d'une surface limitée (ce qui diminue considérablement les dépenses énergétiques liées aux mouvements) et ont bénéficié d'une ration individuelle plus riche (même ration que les adultes de ce Centre). De plus ils sont en pleine période de croissance. C'est ce qui explique la progression des valeurs de leur poids du printemps à l'hiver.



Pour les autres caractéristiques, l'action combinée de plusieurs facteurs (anténais en pleine période de croissance, saisons, fréquences des collectes élevées : une collecte tous les deux jours) fait que les variations enregistrées progressent du printemps à l'automne et accusent une légère baisse non significative en hiver. Précisons toutefois qu'au sein de ce groupe, les anténais pris individuellement ne présentent pas les mêmes courbes de croissance.

En outre Salhab et al., (2001), ayant étudié l'effet de différents facteurs sur l'évolution des paramètres testiculaires (longueur, diamètre, circonférence scrotale, et volume) chez les agneaux Awassi depuis l'âge de sevrage (2-3 mois) jusqu'à 17 mois précisent que la plus forte augmentation des paramètres testiculaires est enregistrée entre 7 et 10 mois d'âge, ce qui conforte nos résultats qui font ressortir une augmentation hautement significative des mensurations testiculaires (circonférence scrotale, diamètre antéro-postérieur droit et volume) durant la période printemps (7<sup>ème</sup> -8<sup>ème</sup> -9<sup>ème</sup> mois) vs été (10<sup>ème</sup> -11<sup>ème</sup> -12<sup>ème</sup> mois).

Les corrélations relevées dans notre étude entre :

- les différentes mensurations testiculaires les unes avec les autres, sont confirmées par l'étude de Salhab et al., (2001).
- le poids et les mensurations effectuées sur la gonade sont similaires à celles trouvées par Folch (1984), Salhab et al., (2001), Tabbaa et al., (2006) et Chafri et al., (2008) chez les jeunes béliers.

Plusieurs auteurs (Hahn et al., 1969 ; Folch, 1984 ; Foster et al., 1989 ; Salhab et al., 2003) affirment que la mesure du périmètre scrotal témoigne du poids de la gonade et par conséquent de la capacité de production de sperme. Colas et al., (1988 et 1990) et Folch (1984) précisent que chez les jeunes animaux cette mesure est intéressante pour réaliser une présélection précoce fondée sur le plus ou moins grand développement de la gonade ; du fait que les dimensions testiculaires du jeune agneau et du même animal adulte sont fortement corrélées, leur mesure permet donc de trier les meilleurs producteurs de semence dès l'âge de 8 mois. La même démarche peut être donc envisagée dans nos élevages ovins.



### III-5- Caractéristiques zootechniques des béliers et bilan de la reproduction au niveau de la ferme étatique Bouchebaa.

#### III-5-1- Caractéristiques zootechniques des béliers :

**Tableau 25 :** Moyennes saisonnières des variations du poids vif et des mensurations testiculaires des béliers adultes (5-6 ans) de la ferme pilote (n = 7).

Saison	Printemps	Eté	Automne	Hiver
<b>Poids (kg)</b>	97,71 ± 7,27	96,45 ± 4,38	96,43 ± 7,44	98,38 ± 9,32
<b>PS (cm)</b>	36,76 ± 2,90	34,94 ± 2,70	35,52 ± 3,16	33,12 ± 3,43
<b>VS (ml)</b>	962 ± 226	853 ± 267	916 ± 244	793 ± 242
<b>DTa-p gauche (cm)</b>	6,91 ± 0,62	6,41 ± 0,62	6,32 ± 0,65	6,10 ± 0,66
<b>DTa-p droit (cm)</b>	6,79 ± 0,60	6,21 ± 0,58	6,05 ± 0,57	5,91 ± 0,68

**Tableau 26:** Moyennes saisonnières des variations du poids vif et des mensurations testiculaires des béliers adultes (4 ans) de la ferme pilote (n = 7).

Saison	Printemps	Eté	Automne	Hiver
<b>Poids (kg)</b>	97,86 ± 10,79	95,10 ± 11,24	96,33 ± 13,03	101,48±10,94
<b>PS (cm)</b>	35,57 ± 2,97	33,10 ± 2,37	33,70 ± 3,23	34,62 ± 2,33
<b>VS (ml)</b>	898 ± 201	715 ± 180	806 ± 195	856 ± 162
<b>DTa-p gauche (cm)</b>	6,71 ± 0,57	6,16 ± 0,48	6,19 ± 0,64	6,22 ± 0,58
<b>DTa-p droit (cm)</b>	6,42 ± 0,60	6,01 ± 0,42	5,99 ± 0,62	5,97 ± 0,53



**Tableau 27:** Moyennes saisonnières des variations du poids vif et des mensurations testiculaires des béliers adultes (2-3 ans) de la ferme pilote (n = 7).

Saison	Printemps	Été	Automne	Hiver
<b>Poids (kg)</b>	83,19 ± 9,27	80,95 ± 6,93	82,20 ± 8,65	89,10 ± 10,08
<b>PS (cm)</b>	34,31 ± 2,57	32,29 ± 1,63	32,09 ± 2,21	32,87 ± 1,42
<b>VS (ml)</b>	746 ± 169	655 ± 104	648 ± 164	689 ± 134
<b>DTa-p gauche (cm)</b>	6,28 ± 0,61	5,65 ± 0,40	5,67 ± 0,51	6,88 ± 0,61
<b>DTa-p droit (cm)</b>	6,07 ± 0,51	5,51 ± 0,35	5,41 ± 0,46	5,72 ± 0,63

Pour le poids, on remarque que pour toutes les tranches d'âge, les moyennes saisonnières relevées accusent une baisse non significative en été, mais augmentent progressivement jusqu'en hiver. Cette augmentation n'a été significative que pour la tranche d'âge 3-4 ans durant la période été vs hiver.

Pour les moyennes du périmètre scrotal et du diamètre antéropostérieur gauche concernant les tranches d'âge 2-3 ans et 4 ans, nous constatons une baisse significative pour la période printemps vs été, alors qu'elles restent relativement stables de l'été à l'hiver.

Pour ce qui est du volume scrotal, les variations sont non significatives pour les tranches d'âge 2-3 ans et 6 ans, mais significatives pour la tranche d'âge 4 ans durant la période printemps vs été.

Les moyennes du diamètre testiculaire antéropostérieur droit accusent une baisse significative pour la tranche d'âge 4 ans durant la période printemps vs hiver. Elle est hautement significative pour la tranche d'âge 6 ans durant la même période, alors que pour la tranche 2-3 ans cette baisse hautement significative est enregistrée entre le printemps et l'automne.

Par ailleurs, une corrélation positive et hautement significative apparaît entre les différentes mensurations effectuées sur la gonde pour toutes les tranches d'âges, ainsi qu'entre le poids corporel et les différentes mensurations scrotales pour les tranches d'âge 2-3 ans et 4 ans. Mais cette corrélation est insignifiante pour la 3<sup>ème</sup> tranche (5-6 ans).



Concernant l'effet de l'âge sur l'évolution du poids vif et du périmètre scrotal, nous constatons une variation hautement significative entre les tranches d'âge 2-3 vs 4 ans et 2-3 vs 6 ans pour le poids corporel, le volume scrotal et le diamètre antéro-postérieur droit et gauche. Alors que pour le périmètre scrotal, cette variation est très significative pour la tranche d'âge 2-3 vs 4 ans et hautement significative pour la tranche 2-3 vs 6 ans, par contre aucune variation significative de ces paramètres n'apparaît entre les tranches d'âge 4 vs 6 ans.

En ce qui concerne le poids corporel, les moyennes obtenues sont supérieures à celles relevées chez les béliers âgés de 4ans de la race Barbarine ( $73,3 \pm 11,7$  kg) et la race noire de Thibar ( $65,1 \pm 8,7$  kg) (Mehouachi, 1995), ainsi qu'à celle des béliers âgés de 2 à 6 ans de la race Awassi ( $75,3 \pm 1,0$  kg) (Tabbaa et al., 2006), mais inférieures à celles des béliers du centre de Ouled Djellal. Pratiquement toutes les caractéristiques figurant sur les tableaux : 25, 26 et 27, ont connu une baisse en été, en réalité à partir de fin Mai, à titre d'exemple citons le cas des 2-3 ans, dont les moyennes mensuelles du poids corporel et du périmètre scrotal accusent une baisse hautement significative entre Avril et Mai. En effet la moyenne mensuelle du poids est passée de  $86,41 \pm 9,45$  à  $81,28 \pm 9,05$  et celle du périmètre scrotal de  $36,71 \pm 1,87$  à  $31,8 \pm 1,47$ . Cette baisse s'explique par la double action de la lutte qui se pratique à partir du 5 mai, et juste après cette période, le lâcher des animaux dans les pâturages, ce qui leur fait dépenser plus d'énergie.

Hahn et al., (1969), dans leur étude portant sur des taureaux trouvent qu'il existe une corrélation linéaire entre la taille testiculaire et l'âge de l'animal ; cette taille atteint son pic vers l'âge de 5 à 6ans, pour se stabiliser relativement par la suite. Dans notre étude, les mesures du périmètre scrotal présentent une différence hautement significative entre les tranches d'âge 2-3 ans et 4 ans, alors qu'aucune différence significative n'apparaît entre les tranches 4 et 5-6 ans, ce qui nous amène à conclure que le pic de ces mesures est atteint à l'âge de 4 ans. Notons que Hassan et al., (2009) constatent, dans leur étude qu'au contraire aucune différence significative n'existe pour les tranches d'âge 1 à 4 ans, cependant en ce qui concerne le poids corporel, ils remarquent, comme c'est le cas dans notre étude, un effet hautement significatif de l'âge sur cette mesure et qu'il augmente de l'âge de 1 à 3 ans, pour ensuite se stabiliser entre 3 et 4 ans, alors qu'à notre niveau cette augmentation apparaît entre les tranches d'âge 2-3 et 4 ans. Ce poids reste relativement stable pour les tranches 4 et 5-6 ans.



### III-5-2- Bilan de la lutte de printemps :

- Au total sur 300 brebis mises à la lutte 40 étaient restées vides : Nombre de brebis gestantes 260 (Diagnostic de gestation par échographie).
- Nombre de brebis avortant : 06.
- Nombre d'agneaux nés (vivants, morts ou avortons) : 303.
- Nombre d'agneaux nés vivants : 297.
- Taux de Fécondité : 101 %.
- Taux de Fertilité : 86,70 %.
- Taux de Prolificité : 116,54 %.

En comparant ces résultats à ceux obtenus au niveau de la ferme pilote du Centre de Ouled Djellal où a été pratiquée l'insémination artificielle, on s'aperçoit que les taux de fécondité, de fertilité et de prolificité sont largement inférieurs au niveau de ce dernier (fécondité : 66 %, fertilité : 64%, prolificité : 103 %). Belkasmi et al., (2010), trouvent eux aussi des résultats qui vont dans le même sens quant à la fertilité (43 % pour l'IA contre 90 % pour la lutte libre) alors que pour la prolificité c'est la cas contraire (152 % pour l'IA contre 108 % pour la lutte libre). Dekhili., (2010) constate que pour les brebis de race Ouled Djellal menées en élevage extensif, des taux de fécondité de l'ordre de 93 % ainsi que des taux de prolificité de 110 % sont observés, alors que, pour la même race Dekhili et Aggoune., (2007) ont obtenu des taux plus faibles (88 % pour la prolificité). Ces différences s'expliquent par la variabilité de la conduite et de la gestion de l'élevage. Par ailleurs on impute souvent à tort à la brebis le bilan de la reproduction, alors que la part de responsabilité du mâle est aussi à prendre en considération, comme le signale Colas., (1976). Augas et al., (2010) précisent que le rôle du bélier est primordial sur les résultats de reproduction, car il agit à la fois sur la fertilité et sur la prolificité (en fonction aussi des aptitudes de la brebis).

Selon Augas et al., (2010) chez la brebis les taux de fertilité obtenus après lutte synchronisée sont qualifiés de :

- Mauvais entre 0 à 40%.
- Moyen entre 40 à 60%.
- Bon entre 60 à 100%.

En analysant les résultats obtenus au niveau de la ferme Bouchebaa on peut dire que le taux de fertilité obtenu est considéré comme bon.



Cela peut s'expliquer par le respect de certaines règles de la conduite de la reproduction :

- Respect du protocole de synchronisation des chaleurs.
- Préparation des béliers géniteurs par un flushing, initié deux mois avant le début de la mise à la reproduction.
- Ratio mâle / femelle : un bélier / 6 à 7 brebis légèrement inférieur à celui indiqué par Augas et al., (2010), qui recommandent un bélier / 4 à 5 brebis adultes luttées après traitement de synchronisation de chaleurs.

La méthode de lutte en lots pratiquée au niveau de la ferme étatique Bouchebaa présente comme principal avantage, sa facilité de mise en œuvre par rapport à l'IA ou à la lutte en main, cependant, avec cette méthode, il est quasi impossible de déterminer l'ascendance paternelle des nouveaux nés et par conséquent aucun programme de sélection ne peut être envisagé.



## CONCLUSION

Il ressort de l'analyse des résultats zootechniques de l'activité sexuelle des béliers, chez l'une des principales races ovines algériennes, en l'occurrence la race Ouled Djellal que :

- Les géniteurs de race Ouled Djellal des Centres d'inséminations artificielle et d'amélioration génétique présentent des caractéristiques morpho-biométriques et un poids supérieurs à la moyenne de la race.
- Les béliers de race Ouled Djellal présentent des variations individuelles importantes quant à leur potentiel génétique. Au sein d'un même groupe soumis aux mêmes facteurs environnementaux, les performances individuelles sont différentes.
- Les béliers de race Ouled Djellal présentent une activité sexuelle et spermatogénétique continue permettant à ces béliers de produire une semence dont les caractéristiques restent dans la fourchette acceptable même si des effets saison ont été observés.
- Il existe une corrélation positive entre les mensurations des gonades et les caractéristique séminales chez les antenais mais qui tend à diminuer fortement avec l'âge.
- Le potentiel spermatique chez les sujets adultes est supérieur à celui des jeunes béliers, bien que chez ces derniers, les caractéristiques séminales sont très acceptables.
- Chez les géniteurs, les baisses de poids corporel enregistrées sont en rapport directe avec la disponibilité alimentaire, mais aussi avec la saison de lutte.
- Les béliers 'Ouled Djellal' objet de notre étude, n'ont pas été sensibles à l'effet néfaste du stress thermique durant la période estivale. Cependant des baisses significatives de la concentration en spermatozoïdes et de la motilité massale ont été observées en hiver.

A partir de ces résultats, on a constaté que les béliers Ouled Djellal sont capables de produire une semence acceptable quantitativement et qualitativement durant toute l'année ; a condition de lutter contre les effets délétères du climat et de la conduite d'élevage, pour permettre le maintien d'un potentiel reproductif normal, tant en insémination artificielle qu'en lutte naturelle.



## RECOMMANDATIONS

Afin d'optimiser les aptitudes de nos béliers géniteurs, on recommande :

- Un suivi zootechnique rigoureux des reproducteurs ;
- Assurer des bâtiments dotés de moyens permettant de palier aux fortes variations climatiques.
- Sélectionner les futurs géniteurs mâles dès leur jeune âge par un suivi de l'évolution de leur croissance (aspect morpho-biométrique et pondéral) et de leurs performances sexuelles (caractéristiques séminales, libido, mensurations testiculaires,.....).
- Il faudrait réformer les animaux trop âgés, et veiller à ce que la relève soit assurée afin que les Centres aient à tout moment le nombre adéquat de reproducteurs, du fait que la production de semence diminue avec l'âge des animaux,
- Sensibiliser les éleveurs quant aux avantages de l'insémination artificielle, afin d'assurer une meilleure rentabilité dans nos élevages ovins, surtout que les béliers de race OD présentent une résistance aux variations de la photopériode, ce qui empêche de recourir à des solutions souvent onéreuses (traitement hormonal ou lumineux) pour le maintien de l'activité sexuelle de ces béliers.



## BIBLIOGRAPHIE

**1-Adamou, S., Bourenane, N., Haddadi., Hamidouche, S., Sadoud, S., (2005).**

Quel rôle pour les fermes-pilotes dans la préservation des ressources génétiques en Algérie.  
*Série de Documents de Travail N° 126 Algérie – 2005*

**2-Aissaoui, C., Chibani, J., Bouzebda, Z., (2004).**

Etude des variations de la production spermatique du bélier de race Ouled Djellal soumis à un régime pauvre  
*Renc. Rech. Ruminants, 11, 402.*

**3-almquist, J.O., Cunningham, D. C., (1967).**

Reproductive Capacity of Beef Bulls. I. Post puberal Changes in Semen Production at Different Ejaculation Frequencies.  
*J. Anim. Sci vol. 26 no. 1 174-181.*

**4-Augas, J-P., Boyer, M., Favre Bonvin, J., Garraud, E., Kuppel, B., Melin, N., Sagot, L., Moulinard, D., et al., (2010).**

Reproduction: Les grandes règles pour produire un maximum d'agneaux.  
*Bellac Ovin, CELMAR, CEPV, INSEM OVIN, CCBE, CIIRPO/institut de l'élevage. INRA Paris. [Web]:www.inst-elevage.asso.fr. (06/05/2011).*

**5-Balthazart, J., Fabre-Nys, C., (2001).**

Le comportement sexuel.  
*In Thibault, C., Levasseur, M-C. (ed), la reproduction chez les mammifères et l'Homme, 610-637 pp. Coédition INRA-Ellipses.*

**6-Barone, R., (1978).**

Anatomie comparée des mammifères domestiques.  
*Editions Vigot frères – Tome 3. LYON, 851p.*

**7-Baril, G., Chemineau, P., Cognie, Y., Guérin, Y., Leboeuf, B., Orgeur, P., Vallet, J-C., (1993).**

Manuel de formation pour l'insémination artificielle chez les ovins et les caprins.  
*Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture.FAO, Rome, Italy. 125P.*

**8-Barillet, F., Marie, C., Jacquin, M., Lagriffoul, G. Astruc, J. M.,(2001).**

The French Lacaune dairy sheep breed: use in France and abroad in the last 40 years.  
*Livest. Prod. sci. 71, 17-29.*

**9-Belkasmi, F., Madani, T., Semara, L., Allouche, L., Mouffok, C., (2010).**

Effet de la synchronisation et de l'insémination artificielle sur la productivité de l'élevage ovin dans la région semi aride algérienne.  
*Renc. Rech. Ruminants, 17.*

**10-Belmokh, N., Kitouni, A., (2007).**

Etude morpho-biométrique des reproducteurs de la race ovine Ouled Djellal.  
*Memoire Docteur Veterinaire. Universite Mentouri de Constantine 65P.*



**11-Benyoucef, M.T., Zahaf, A., Boutebila, S., Benaissa, T., Kaidi, R., Khellaf, D., Benzidour, A., (1996).**

Aspects organisationnels et techniques d'un programme d'étude génétique de la race ovine Hamra dans la région de l'Ouest (Algérie)  
*CIHEAM - Options Méditerranéennes* 215-224 pp.

**12-Bester, N., (2006).**

Effect of different dietary energy levels on productive and Reproductive traits in Dorper rams.  
*Magister Scientiae Agriculturae. University of the Free State. Bloemfontein, 175 P.*

**13-Bhakat, M., Mohanty, T.K., Raina, V.S., Gupta, A.K., Khan, H.M., Mahapatra, R.K., Sarkar, M., (2011).**

Effect of age and season on semen quality parameters in Sahiwal bulls.  
*Tropical Animal Health and Production. DOI:10.1007/s11250-011-9817-1.*

**14-Bielli, A., Gastel, T., Pérez, R., López, A., Castrillejo, A., Regueiro, M., Forsberg, M., Lundeheim, N., Rodriguez-Martinez, H., (1997).**

Influence of Nutrition on Seasonal Variations in Testicular Morphology and Function in Corriedale Rams.  
*J. Reprod. Dev. Vol. 43, 171-180*

**15 -Blache, D., Zhang, S., Martin, G.B., (2006).**

Dynamic and integrative aspects of the regulation of reproduction by metabolic status in male sheep.  
*Reprod. Nutr. Dev. 46. 379–390.*

**16- Bocoquier, F., Theriez, M., Parache, S., Brelurut, A., (1988).**

Alimentation des ovins.  
*In Jarrige, R. (ed), alimentation des bovins, ovins et caprins, 249-281 pp. INRA, Paris, 471P.*

**17-Bodin, L.,Elsen, J.M., Hanocq, E., François, D., Lajous, D., Manfredi, E., Mialon, M.M., Boichard, D., Foulley, J.L., Sancristobal-Gaudy, M., Teyssier, J., Thimonier, J., Chemineau, P., (1999).**

Génétique de la reproduction chez les ruminants.  
*INRA Prod. Anim. 12, 87-100.*

**18-Bonnes, G., Desclaude, J., Drogoul, C., Gadoud, R., Jussiau, R., Montméas, L., et al., (2005).**

Reproduction des animaux d'élevage.  
*Educagri édition, deuxième édition, 407 P.*

**19-Boudjenane, I., (2004).**

Systèmes accélérés de reproduction chez les ovins.  
*Bulletin mensuel d'information et de liaison du PNTTA (Programme National de Transfert de Technologie en agriculture) Bulletin réalisé à L'Institut Agronomique et Vétérinaire – Hassan II.*

**20-Boucif, A., Azzi, N., Tainturier, D., Niar, A., (2007).**

Variations saisonnières des paramètres reproductifs chez les béliers de deux races locales algériennes.  
*Renc. Rech. Ruminants, 14.*



**21-Bouhier De l'écluse, R., (1979).**

L'élevage moderne du mouton.

*Editions : La maison rustique \$ Flammarion, Paris, 221P.*

**22-Boukhliq, R., (1993).**

Rôles de la photopériode et de la nutrition dans le contrôle de la fonction de reproduction chez le mouton.

*Thèse pour le diplôme Ph D de l'université of western Australia (Résumé de la thèse).*

**23-Boukhliq, R., Martin, G.B., (1997).**

Nutrition and reproduction in the ram in a Mediterranean environment.

*CIHEAM - Options Méditerranéennes, 227-232.*

**24-Boukhliq, R., (2002).**

Cours en ligne sur la reproduction ovine.

*Institut Agronomique et vétérinaire Hassan II - MAROC.*

**25-Boyeldieu, J., (1983).**

L'élevage ovin : Nouvelle encyclopédie des connaissances agricoles.

*Editions de l'Institut National Agronomique, PARIS, 255 P.*

**26-Brice, G., (1976).**

Le point sur l'insémination artificielle ovine en France, 39-41pp.

*In Insémination artificielle ovine.*

*Editions SEARLE-PARIS ,105p.*

**27-Brice, G., Leboeuf, B., Boué, P., Signaleur, JP., (1997).**

L'insémination artificielle chez les petits ruminants.

*Le point vétérinaire, Volume 28 n°185,1641-1647.*

**28-Brito, L.F.C., Silva, A.E.D.F., Rodrigues, L.H., Vieira, F.V., Deragon, L.A.G., Kastelic, J.P., (2002).**

Effects of environmental factors, age and genotype on sperm production and semen quality in Bosindicus and Bostaurus AI bulls in Brazil

*Animal Reproduction Science 70.181-190.*

**29-Brown, B. W., (1994).**

A review of nutritional influences on reproduction in boars, bulls and rams.

*Reprod. Nutr. Dev Volume. 34, pages 89-114.*

**30-Cameron, J., (2008).**

Guide de référence sur la photopériode

*Publications techniques : Université Laval. Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation. Canada, 138P.www.agr.gc.ca.*

**31-Castonguay, F., (2006).**

La reproduction chez les ovins.

*Publications techniques : Université Laval. Faculté des sciences de l'agriculture et de l'alimentation. Canada, 154P.www.agr.gc.ca.*



**32-Centre d'expertise en production ovine du Québec (CEPOQ)., Société des éleveurs de moutons de race pure du Québec (SEMROPQ)., (2010).**

Programme de classification des ovins Guide des procédures.

*SEMROPQ ., CEPOQ., Ministère de l'agriculture, des pêcheries et de l'agroalimentaire du Québec 68P.*

**33-Chafri, N., Mahouachi, M., Ben Hamouda, M., (2008).**

Effets du niveau alimentaire après mise bas sur le développement de la fonction reproductive chez l'agneau de race prolifique D'man : Développement testiculaire et déclenchement de la puberté.

*Renc. Rech. Ruminants, 394, 15.*

**34-Chellig, R.,(1992).**

Les races ovines algériennes.

*OPU. 1992, 80 P.*

**35-Chemineau, P., Cognie, Y., Heyman, Y., (1996)<sup>a</sup>.**

Maîtrise de la reproduction des mammifères d'élevage.

*Production animale hors série, 5-15.*

**36-Chemineau, P.,Malpaux, B., Pelletier, J., Leboeuf, B., Delgadillo ,J.A., Deletang , F., Pobel,T., Brice,G., (1996)<sup>b</sup>.**

Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins.

*INRA Prod. Anim. ,9 (1), 45-60.*

**37-Chemineau, P., Blanc, M., Caraty, A., Bruneau, G., Monget, P.,(1999).**

Sous-nutrition, reproduction et système nerveux central chez les mammifères : rôle de la leptine

*INRA Prod. Anim., 12 (3), 217-223.*

**38-Chemineau, P., Cognie, Y.,Thimonier, J., (2001).**

La maîtrise de la reproduction des mammifères domestiques.

*In Thibault, C., Levasseur, M-C. (ed), la reproduction chez les mammifères et l'Homme, 792-815pp. Coédition INRA-Ellipses.*

**39-Chemineau, P., Malpaux, B., Brillard, J.-P., Fostier, A., (2009).**

Saisonnalité de la reproduction et de la production chez les poissons, oiseaux et mammifères d'élevage.

*INRA Prod. Anim., 22 (2), 77-90.*

**40-Colas, G., Thimonier, J., Courot, M., Ortavant, R., (1973).**

Fertilité, prolificité et fécondité pendant la saison sexuelle des brebis inséminées artificiellement après traitement à l'acétate de fluorogestone.

*Ann. Zoot, 22 ,441-451.*

**41-Colas, G., Personni, D., Courot, M., Ortavant, R., (1975).**

Influence du rythme de la récolte sur la production de spermatozoïdes chez le jeune bélier Romanov.

*Ann. Zootech., 24, 189-198.*



**42-Colas, G., (1976).**

L'Insémination artificielle chez les ovins, 11-16 pp.

*In insémination artificielle ovine, Editions SEARLE – PARIS ,105P.*

**43-Colas, G., (1980).**

Variation saisonnière de la qualité du sperme chez le bélier Ile-de-France. I - Etude de la morphologie cellulaire et de la motilité massale.

*Reprod. Nutr. Dévelop*,20, 1789-1799.

**44-Colas, G., Guérin, Y., Lemaire, Y., Montassier, Y., Despierrez, J., (1986).**

Variations saisonnières du diamètre testiculaire et de la morphologie des spermatozoïdes chez le bélier Vendéen et chez le bélier Texel.

*Repr, Nutr, Dévelop. , 26, (3), 863-875.*

**45-Colas, G., Lefèbvre, J., Guérin, Y., (1988).**

Recherche d'une prévision précoce de l'amplitude des variations saisonnières du diamètre testiculaire et du pourcentage de spermatozoïdes anormaux chez le bélier Ile-de-France.

1. Animaux nés en février.

*Repr, Nutr, Dévelop. , 28 (3A), 589-601.*

**46-Colas, G., Lefèbvre, J., Guérin, Y., (1990).**

Étude de la transmission père-fils des variations saisonnières du diamètre testiculaire et du pourcentage de spermatozoïdes anormaux chez le bélier Ile-de-France. 1. Fils nés en février.

*Repr, Nutr, Dévelop. , 30, 589-603.*

**47-Commission Nationale des ressources génétiques animales (CN AnGR)., (2003).**

Rapport national sur les ressources génétiques animales. Algérie.

**48-Cognié, Y., (1988).**

Nouvelles méthodes utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins.

*INRA Prod. Anim., 1 (2) ,83-92.*

**49-Counis, R., Combarous, Y., Chabot, V., Taragnat, C., (2001).**

Régulation de la synthèse et de la libération des gonadotropines hypophysaires.

*In Thibault, C., Levasseur, M-C. (ed), la reproduction chez les mammifères et l'Homme, 65-84 pp. Coédition INRA-Ellipses.*

**50-Courot, M., (1976).**

Physiologie sexuelle du bélier : Conséquences pratiques pour l'insémination artificielle, 7-10 pp.

*In Insémination artificielle ovine. Editions SEARLE-PARIS ,105 P.*

**51- Courot, M., Volland-Nail, P., (1991).**

Conduite de la reproduction chez des mammifères domestiques : présent et futur.

*INRA Prod. Anim., 4 (1) ,21-29.*

**52-Craplet, C., Thibier, M., (1980).**

Le Mouton.

*Editions Vigot, Tome IV, PARIS.560 p.*



**53-Dacheux, J.L., Pisselet, C., Blanc, M.R., Hochereau-de Reviere, M.T., Courot, M., (1981).**

Seasonal variations in rete testis fluid secretion and sperm production in different breeds of ram.

*J. Reprod. Fertil.*, 61, 363-371.

**54-Dacheux, F., Dacheux, J-L., (2001).**

L'épididyme et les glandes annexes.

In Thibault, C., Levasseur, M-C. (ed), *la reproduction chez les mammifères et l'Homme*, 290-315 pp. Coédition INRA-Ellipses.

**55-Dadoune, J-P., Demoulin, A., (2001).**

Structure et fonction du testicule.

In Thibault, C., Levasseur, M-C. (ed), *la reproduction chez les mammifères et l'Homme*, 756-289 pp. Coédition INRA-Ellipses.

**56-David, I., Druart, X., Lagriffoul, G., Manfredi, E., Robert-Granie, C., Bodin, L., (2007).**

Genetic and environmental effects on semen traits in Lacaune and Manech tête rousse AI rams.

*Genet. Sel. E vol. 39.* 405–419.

**57- David, I., (2008).**

Analyse génétique et modélisation de la production de semence et de la réussite de l'insémination artificielle en ovine.

*Thèse Docteur d'Agro paris tech. Institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement. Paris. 208 P.*

**58-Deblay, S., Dragoul, C., Bihan-Poudec, F., Vanetti, A., (2002).**

Mémento de la reproduction des mammifères d'élevage.

*Edition Educagri. 241P.*

**59-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.*

**60-Dekhili, M., Aggoun, A., (2006).**

Paramètres génétiques de la productivité numérique des brebis Ouled-Djellal.

*Renc. Rech. Ruminants, 2006, 13.*

**61-Dekhili, M., Aggoun, A., (2007).**

Performances reproductives de brebis de race Ouled-Djellal, dans deux milieux contrastés

*Arch. Zootec. 56 (216): 963-966.*

**62-Derivaux, J., Ectors, F., (1989).**

Reproduction chez les animaux domestiques.

*Éditeur Academia, 3<sup>e</sup> édition, 1141 P.*



**63-Dirand, A., (2007).**

L'élevage du mouton.  
*Edition Educagri. 241P.*

**64-Douet, D-G. N., (2000).**

Congélation de sperme de mammifères, application aux antilopes.  
*Thèse Docteur vétérinaire. Ecole nationale de Nantes 111P.*

**65 -Direction de la planification et de l'urbanisme (DPU), (2007).**

Monographie de la wilaya de Naama, 06 P.

**66 -Direction de la planification et de l'urbanisme (DPU), (2009).**

Monographie de la wilaya de Biskra, 23 P.

**67-Drogoul, C., Gadoud, R., Joseph, M-M., Jussiau, R., (2004).**

Nutrition et alimentation des animaux d'élevage.  
*Educagri Editions, volume 2, 312P.*

**68-Druart, X., Guérin, Y., Gatti, J-L., Dacheux, J-L., (2009).**

Conservation de la semence ovine.  
*Inra Prod. Anim.,22 (2), 91-96.*

**69-Dudouet, C., (2003).**

La production du mouton  
*Editions France Agricole, PARIS, 2<sup>e</sup> édition,287 P.*

**70-Duguma, G., Cloete, S.W.P., Schoeman, S. J., Jordaan, G.F., (2002).**

Genetic parameters of testicular measurements in Merino rams and the influence of scrotal circumference on total flock fertility.  
*South African Journal of Animal Science, 32 (2) 76-82.*

**71-Eduardo Villena, F., Jose Jimenez, R.M., Mendoza, E., Lopez, J.C., (2003).**

Technicien en élevage.  
*Editions Cultural, S.A Tome2, MADRID – Espagne, 226 p.*

**72- El Amiri, B., Karen, A., Cognie, Y., Sousa, N.M., Hornick, J.L., Szenci, O., Beckers, J.F., (2003).**

Diagnostic et suivi de gestation chez la brebis : réalités et perspectives.  
*INRA Prod. Anim.,16, 79-90.le 12 mai 2003.*

**73-Eilts, B, E., (2004).**

Male Theriogenology: Semen Evaluation.  
[Web]: [http://www.vetmed.lsu.edu/eiltslotus/theriogenology-5361/male\\_index.htm](http://www.vetmed.lsu.edu/eiltslotus/theriogenology-5361/male_index.htm). (05-05-2011).

**74-Everett, R. W., Bean, B., Foote, R. H., (1978).**

Sources of Variation of Semen Output.  
*J Dairy Sci 61:90-95.*



**75-- Everett, R. W., Bean, B., (1982).**

Environmental Influences on Semen Output.  
*J Dairy Sci.* 65:1303—1310.

**76-Fantodji, A., Soro, D.,TreYavo, M., (2009).**

Caractéristiques spermatiques et maturité des gonades des aulacodes mâles d'élevage en Côte d'Ivoire.  
*Revue Méd. Vét.,* 160, 1, 44-53.

**77- Fernandez-Abella, D., Becu-Villalobos, D., Lacau-Mengido, I.M., Villegas, N., Bcentancu, O., (1999).**

Sperm production, testicular size, serum gonadotropins and testosterone levels in Merino and Corriedale breeds.  
*Reprod. Nutr. Dev.* 39.617-624.

**78-Folch, J., (1984).**

The influence of age, photoperiodism and temperatur on semen production of Rams.  
In Courot, M., (ed) the male in farm animal reproduction.  
*EEC programme of co-ordination of recherche on animal production. Commission of the european communities coordination of agricultral research.*

**79- Foote, R.H., (1978).**

Factors influencing the quantity and quality of semen harvested from bulls, rams, boars and stallions.  
*J Anim Sci* 47 Supp 2 : 1-11.

**80-Foster, R.A., Ladds, P.W., Hoffmann, D., Briggs, G.D., (1989).**

The relationship of scrotal circumference to testicular weight in rams.  
*Australian Veterinary Journal. Volume 66, issue 1, 20-22.*

**81-Fuerst-Waltl B., Schwarzenbacher H., Perner C., Sölkner J., (2004).**

Effects of age and environmental factors on semen production and semen quality of Austrian Simmental bulls.  
*55th Annual Meeting of the European Association for Animal Production Bled, Slovenia, September 5–9, 13P.*

**82-Gayrard, V., (2007).**

Physiologie de la reproduction des mammifères.  
*Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse 198P.*

**83- Genovese, P ., Núñez, ME ., Pombo, C ., Bielli, A., (2010).**

Undernutrition During Foetal and Post-Natal Life Affects Testicular Structure and Reduces the Number of Sertoli Cells in the Adult Rat.  
*Reproduction in Domestic Animals,* 45, 2, 233-236.

**84- Ghozlane, F., Ziki,B., Yakhlef, H., (2005).**

Variations saisonnières des caractères quantitatifs du sperme de bélier de race Ouled-Djellal.  
*Renc. Rech. Ruminants,* 12. 164.



**85- Gilles, R., Anctil, M., Baguet, F., Charmantier, M., Charmantier, G., Péqueux, A., et al., (2006).**

Physiologie animale.

*Edition De Boeck et Larciens. a., 677P.*

**86-Gonde, R., Jussiaux, M., (1980).**

Cours d'Agriculture moderne.

*9<sup>ème</sup> Edition : La maison rustique PARIS, 628 P.*

**87- Goodman, R., Bittman, E., Foster, D., Karsch, F., (1982).**

Alterations in the control of Luteinizing Hormone pulse frequency underlie the seasonal variation in estradiol negative feedback in the ewe.

*Biology of Reproduction, 27, 580-589.*

**88-Guillot, J., (2002).**

La calcification testiculaire chez les boucs de centres d'insémination artificielle : étude clinique et répercussion sur la reproduction de semence.

*Thèse Docteur vétérinaire. Ecole nationale vétérinaire Toulouse 113P.*

**89-Hahn, J., Foote, R. H., Seidel, G. E, Jr., (1969).**

Testicular growth and related sperm output in dairy bulls.

*J. Anim. Sci. 29, 41-47.*

**90-Hassan, M. R., Pervage, S., Ershaduzzaman, M., Talukder, M. A. I., (2009).**

Influence of age on the spermiogramic parameters of native sheep

*J. Bangladesh Agril. Univ. 7(2): 301-304.*

**91-Humblot, P., (1999).**

Utilisation de l'insémination artificielle et du transfert embryonnaire en France, leur impact sur la limitation des problèmes sanitaires.

*Agence Française de sécurité sanitaire des aliments : Colloque Scientifique ; Biotechnologies de la reproduction animale et sécurité sanitaire des aliments.*

**92-Ibrahim, S.A., (1997).**

Seasonal variations in semen quality of local and crossbred rams raised in the United Arab Emirates.

*Animal Reproduction Science. 49(2-3):161-7.*

**93-Institut Technique d'Élevage Bovin et Ovin (ITEBO) Alger., (1996).**

Les races ovines Algériennes principales caractéristiques.

**94-Karakuş, K., Eydurán, E.,Aygün, T., Javed, K., (2010).**

Appropriate growth model describing some testicular characteristics in norduz male lambs.

*The Journal of Animal & Plant Sciences 20(1): 1-4.*

**95- Kheradmand, A., Babaei H., Ali Batavani, Rooz., (2006).**

Effect of improved diet on semen quality and scrotal circumference in the ram.

*Veterinarski Arhiv 76 (4), 333-341.*



**96-Knight, T.W., (1977).**

Methods for the indirect estimation of testes weight and sperm numbers in Merino and Romney Rams, 291-296 pp.

*In New Zealand Journal of agricultural Research, volume 20, nember 3. Department of scientific and industrial research. Editor: Baker, M. J.*

**97- Krause, (1976).**

Appareil genital mâle.

*In Rosenberger, Examen Clinique des Bovins. 324-372 pp. Editions du point vétérinaire.*

**98-Kumar, D., Naqvi, A-J. S. M. K., (2010).**

Objective assessment of sperm motion characteristics of Malpura ram lambs raised under intensive management system in semiarid tropical environment.

*Trop Anim Health Prod. 42:653-658.*

**99-Lacroix, M., (1976).**

Circuit physique de la semence ovine, 81-93 pp.

*In Insémination artificielle ovine Editions SEARLE-PARIS, 105 P.*

**100-Lagriffoul, G., Raoul, J., (2010).**

Compte rendu annuel sur l'insémination artificielle ovine - Campagne 2008

*Institut de l'Elevage. Paris.*

[Web] <http://www.inst-elevage.asso.fr/spip.php?auteur171>. (15-05-2011).

**101-Langford, G. A., Shrestha, J. N. B., Marcus, G. J., (1989).**

Repeatability of scrotal size and semen quality measurements in rams in a short-day light regime.

*Anim. Reprod. Sci. 19, 19-27*

**102- Larousse agricole, (2002).**

Pages : 13-37- 368. [Web] : <http://www.larousse.fr/archives/agricole/page/368#t3068>. (15-05-2011).

**103-Leboeuf, B., Manfredi, E., Boue, P., Piacère, A., Brice, G., Baril, G., Broqua, C., Humblot, P., Terqui, M., (1998).**

L'Insémination artificielle et l'amélioration génétique chez la chèvre laitière en France. *Production animale, II (3) ,171-181.*

**104-Leboeuf, B., Restall, B., Salamon, S., (2003).**

Production et conservation de la semence de bouc pour l'insémination artificielle

*INRA Prod. Anim., 16 (2), 91-99.*

**105-Lincoln, G. A., Lincoln, C. E., Mc Neilly, A. S., (1990).**

Seasonal cycles in the blood plasma concentration of FSH, inhibin and testosterone, and testicular size in rams of wild, feral and domesticated breeds of sheep.

*J. Reprod. Fert. 88, 623-633.*

**106-Locatelli, Y., Mermillod, P., (2005).**

Caractéristiques et maîtrise de la fonction de reproduction chez les cervidés.

*INRA Prod. Anim., 18 (1), 3-25.*



**107-Malpoux, B., Vigui, C., Thiéry, J.C., Chemineau, P., (1996).**

Contrôle photopériodique de la reproduction.  
*INRA Prod. Anim.*, 9 (1), 9-23.

**108-Malpoux, B., (2001).**

Environnement et rythmes de reproduction.  
*In Thibault, C., Levasseur, M-C. (ed), la reproduction chez les mammifères et l'Homme,*  
699-724 pp. Coédition INRA-Ellipses.

**109-Marmet, R., (1971).**

La connaissance de bétail.  
*Editeurs : Baillière et Cie. Tome II. 7-60 pp.*

**110-Martinez, J., Limas, T., Peron, N., (1994).**

Daily production and testicular and epididymal sperm reserves of Pelibey rams.  
*Theriogenology*, 41: 1595–1599.

**111-Mathevon M., Buhr M.M., Dekkers J.C., (1998)**

Environmental, management, and genetic factors affecting semen production in Holstein bulls.  
*J. Dairy Sci.* 81. 3321–3330.

**112-Matos C. A., Thomas D. L., Nash, T. G., Waldron, D. F., Stookey, J. M., (1992).**

Genetic analyses of scrotal circumference size and growth in Rambouillet lambs.  
*J Anim Sci.* 70:43-50.

**113-Mauléon, P., (1976).**

La maîtrise des cycles sexuels chez les ovins, 5-6 pp.  
*In Insémination artificielle ovine. Editions SEARLE.PARIS, 105 P.*

**114-Maurya, V.P., Sejian, V., Kumar, D., Naqvi, S.M., (2010).**

Effect of induced body condition score differences on sexual behavior, scrotal measurements, semen attributes and endocrine responses in Malpura rams under hot semi-arid environment.  
*J Anim Physiol. Anim. Nutr.* 94. 6. 308.

**115-Mehouachi, M., (1995).**

Caractéristiques de reproduction chez les béliers de race Barbarine et Noire de Thibar.  
*CIHEAM - Options Méditerranéennes*, 35-41.

**116-Michelat, J., Chauvier, G., (1974).**

Encyclopédie Vétérinaire.  
*Editions Vigot Frères- Tome2. PARIS, 767 p.*

**117-Meyer, C., Faye, B., Karembe, H., Poivey, J-P., Mohammedi, D., et al., (2004).**

Guide de l'élevage du mouton méditerranéen et tropical.  
*Cirad-emvt. Ceva Santé Animale. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger.154P.*

**118-Monget, P., Etienne, M., Rosetta, L., (2001).**

Métabolisme énergétique et reproduction.  
*In Thibault, C., Levasseur, M-C. (ed), la reproduction chez les mammifères et l'Homme,*  
749-769 pp. Coédition INRA-Ellipses.



**119-Montane, Bourdelle, Bressou., (1978).**

Anatomie régionale des animaux domestiques, fascicule II Ruminants, 2<sup>ème</sup> édition.  
*Editions J. B. BAILLIERE- PARIS.*

**120-Morton, H., Nancarrow, C. D., Scaramuzzi, R. J., Evison, B. M., Clunie, G.J. A., (1979).**

Detection of early pregnancy in sheep by the rosette inhibition test.  
*Journal of Reproduction and Fertility* 56, 75-80.

**121-Nicolino, M., Forest, M.G., (2001).**

La puberté.

*In Thibault, C., Levasseur, M-C. (ed), la reproduction chez les mammifères et l'Homme, 655-679pp. Coédition INRA-Ellipses.*

**122-Parapanov, R., Vargas, J., et al.,(2009).**

Spermatogenèse et perturbateurs endocriniens: étude sur la qualité du sperme en Suisse  
*Fondation andrologie, biologie, endocrinologie, reproduction (Faber) en Suisse.*

**123-Plan d'Action et Stratégie Nationale sur la Biodiversité (PASNB)., (2003).**

Evaluation des besoins en matière de renforcement des capacités nécessaires à la conservation et l'utilisation durable de la biodiversité importante pour l'agriculture.  
*Rapport de synthèse (tome IX). FEM/PNUD : projet ALG/ 97/G31.*

**124-Pellicer-Rubio, M-T., Ferchaud, S., Freret, S., Tournadre, H., Fatet, A., Boulot, S., Pavie, J., Leboeuf, B., Bocquier, F., (2009).**

Les méthodes de maîtrise de la reproduction disponibles chez les mammifères d'élevage et leur intérêt en agriculture biologique.  
*Inra Prod. Anim., 22 (3), 255-270.*

**125-Picard – Hagen, N., Chemineau, P., Berthelot, X., (1996).**

Maîtrise des cycles sexuels chez les petits ruminants.  
*Le Point vétérinaire, Volume 28,953-960.*

**126-Ponsard, C., Gerard, O., Caplin, S., (2004).**

L'insémination : historique, état des lieux chez l'animal.  
*Département Recherche et Développement, UNCEIA, Maison ALFORT - PARIS.*

**127-Rassu, S. P. G., Enne, G., Ligios, S., Molle, Giovanni., (2004).**

Nutrition and Reproduction.  
*In Pulina, G., Bencini, R., (ed) Dairy Sheep Nutrition, 109-128 pp. CABI Publishing.*

**128-Rege, J. E., Toe, F., Mukasa-Mugerwa, E., Tembely, S., Anindo, D.,Baker, R.L., Lahlou-Kassi, A., (2000).**

Reproductive characteristics of Ethiopian highland sheep. II. Genetic parameters of semen characteristics and their relationships with testicular measurements in ram lambs.  
*Small Rumin. Res. volume 37, 173-187pp.*

**129-Robel, P., (2001).**

La stéroïdogénèse : les enzymes et la régulation de leur expression génomique.  
*In Thibault, C., Levasseur, M-C. (ed), la reproduction chez les mammifères et l'Homme, 144-154pp. Coédition INRA-Ellipses.*



**130-Rosa, H.J.D., Bryant, M.J., (2003).**

Seasonality of reproduction in sheep.  
*Small Ruminant Research* 48, 155–171.

**131-Ruckebusch, Y.,(1981).**

Physiologie pharmacologie thérapeutique.  
*Maloines. a., éditeur, 611P.*

**132-Sagot, L., (2009).**

Conduite de la reproduction. Insémination animale : du bélier à la paillette.  
*Institut de l'élevage- CIIRPO. INRA Paris.*[Web]:[www.inst-elevage.asso.fr](http://www.inst-elevage.asso.fr). (06/05/2011).

**133-Salhab, S. A., Zarkawi, M., Wardeh, M. F., Al-masri, M. R., Kassem R., (2001).**

Development of testicular dimensions and size, and their relationship to age, body weight and parental size in growing Awassi ram lambs.  
*Small Rumin Res.*40 (2) :187-191.

**134-Salhab, S. A., Zarkawi, M., Wardeh, M. F., Al-masri, M. R., Kassem R., (2003).**

Characterization and evaluation of semen in growing Awassi ram lambs.  
*Trop. Anim. Health Prod.* 35, 455-463.

**135-Safsaf, B., Tlidjane, M., (2010).**

Effet du type de synchronisation des chaleurs sur les paramètres de la reproduction des brebis Ouled Djellal dans la steppe algérienne.  
*Renc. Rech. Ruminants*, 2010, 17.

**136-Sayed Mohamed, S., Abdelatif, A.M., (2010).**

Effects of level of feeding and season on thermoregulation and semen characteristics in Desert Rams (*Ovis Aries*).  
*Global Veterinaria* 4 (3), 207-215.

**137-Seegers, H., (1997).**

Insémination artificielle : Des résultats pour une utilisation à bon escient.  
*Le point vétérinaire, Volume 28 n°185, 1599-1600.*

**138-Silverthorn, D, U., Ober, W, C., Garrison, C, W., Silverthorn, A, C., Johnson, B, R., (2007).**

Physiologie humaine. Une approche intégrée.  
*Pearson education France, 976 P.*

**139-Snowder, G. D., Stellflug, J. N., VanVleck, L. D., (2002).**

Heritability and repeatability of sexual performance scores of rams.  
*J. Anim. Sci.* 80, 1508-1511.

**140-Soltner, D., (1993).**

La reproduction des animaux d'élevage.  
*Editions : Collection Sciences et techniques agricoles, tome 1, 232 p.*



**141-Sousa, N.M., El Amiri, B., Sulon, J., Beckers, J.F., (2002).**

Dosages réalisables pour le diagnostic de la gestation.

Université de Liège, faculté de médecine vétérinaire, service de physiologie de la reproduction.

*SFB-PARIS. 29. 30. 31 oct., p137.*

**142-Sweeney, T., Fox, J., Robertson, L., Kelly, G., Duffy, P., Lonergan, P., Doherty, J. O., Roche, J-F., Evans, N.P., et al. (2007).**

Postnatal exposure to octylphenol decreases semen quality in the adult ram.

*Theriogenology 67, 1068.*

**143-Tabbaa, M. J., Kridl, R. T., Amashe, M.G., Barakeh, F. S., (2006).**

Factors Affecting Scrotal Circumference and Semen Characteristics of Awassi Rams

*Jordan Journal of Agricultural Sciences, Volume 2, No.3.*

**144-Taha, T. A., Abdel-Gawad, E. I., Ayoub, M. A., (2000).**

Monthly variations in some reproductive parameters of Barki and Awassi rams throughout 1 year under subtropical conditions 1. Semen characteristics and hormonal levels

*Animal Science, 71:317-324. British Society of Animal Science.*

**145-Toe, F., Lahlou-Kassi, A., Mukasa-Mugerwa, E., (1994).**

Semen characteristics of Ile-de-France rams of different age and physical condition.

*Theriogenology 42, 2.321-326.*

**146-Thimonier, J., Cognie, Y., Lassoued, N., Khaldi, G., (2000).**

L'effet mâle chez les ovins : une technique actuelle de maîtrise de la reproduction.

*Production animale, 13, 223,231.*

**147-Thompson, J.A., Johnson, W.H., (1995).**

Scrotal size of yearling sires and early calving in beef herds: Epidemiological investigation of possible causal pathways.

*Theriogenology Volume 43, Issue 7, 1279-1287.*

**148-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.*

**149-Van Der Molen, H.J., Coll, (1975).**

Contrôle neuroendocrinien du testicule.

*Journal of Reproduction and Fertility 44, 351-362.*

**150-Vaissaire, J.P., (1977).**

Sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoires.

*Editions Maloine S.A, éditeur PARIS, 457 p.*

**151-Violeta Igna, A., Moje, C., Mircu, M., Roman, C., Ghiurca, Delia Casalean, H., Cernescu, (2010).**

The influence of some environmental factors and age on semen production of fleckvieh bulls

*Lucrări Stiințifice Medicină Veterinară Vol. XLIII (2) 56-63, Timisoara 56 Romania.*



**152-Vishwanath, R., (2003).**

Artificial insemination: the state of the art.

*Theriogenology* .Volume 59, Issue 2, 571-584.

**153- Zouyed, I., (2005).**

Engraissement des ovins. Caractéristiques des carcasses et modèle de classification.

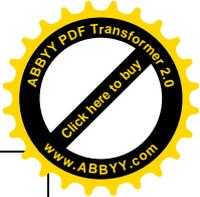
*Mémoire de Magister en médecine Vétérinaire, université Mentouri de Constantine 102P.*



## ANNEXES

**Tableau 8:** Résultats de l'insémination artificielle pratiquée sur les brebis du centre OD.

Ordre	N° brebis	Age de brebis	Bélier	Résultat
01	20601/20602	05 ans	Antenais m	+
02	20615/20616	05 ans	Antenais m	+
03	20677/20678	02 ans	Antenais m	+
04	20693/20694	05 ans	Antenais m	-
05	20699/20700	04 ans	Antenais m	+
06	20763/20764	05 ans	Antenais m	+
07	20775/20776	05 ans	Antenais m	-
<b>Total : 07</b>	<b>Pourcentage de réussite par bélier (5/7) =</b>			<b>71 %</b>
08	20607/20608	05 ans	Antenais e	+
09	20713/20714	05 ans	Antenais e	+
10	20777/20778	05 ans	Antenais e	-
11	20797/20798	02 ans	Antenais e	+
<b>Total : 04</b>	<b>Pourcentage de réussite par bélier (3/4) =</b>			<b>75 %</b>
12	20609/20610	03 ans	Antenais p	-
13	20697/20698	05 ans	Antenais p	+
14	20741/20742	06 ans	Antenais p	-
<b>Total : 03</b>	<b>Pourcentage de réussite par bélier (1/3) =</b>			<b>33 %</b>
15	20603/20604	03 ans	002	-
16	20617/20618	05 ans	002	+
17	20629/20630	05 ans	002	+
18	20635/20636	05 ans	002	+
19	20647/20648	04 ans	002	-
20	20651/20652	03 ans	002	-
21	20671/20672	04 ans	002	-
22	20719/20720	05 ans	002	+
23	20737/20738	05 ans	002	+
24	20761/20762	04 ans	002	+
25	20769/20770	05 ans	002	+
<b>Total : 11</b>	<b>Pourcentage de réussite par bélier (7/11) =</b>			<b>63 %</b>



26	20623/20624	05 ans	006	+
27	20627/20628	04 ans	006	+
28	20685/20686	04 ans	006	-
29	20687/20688	03 ans	006	-
30	20689/20690	05 ans	006	+
31	20709/20710	05 ans	006	+
32	20729/20730	05 ans	006	+
33	20731/20732	05 ans	006	+
34	20743/20744	04 ans	006	-
35	20765/20766	04 ans	006	-
36	20805/20806	02 ans	006	-
<b>Total : 11</b>	<b>Pourcentage de réussite par bélier (6/11) =</b>			<b>54 %</b>
37	20611/20612	05 ans	007	+
38	20639/20640	04 ans	007	+
39	20655/20656	05 ans	007	+
40	20663/20664	03 ans	007	+
41	20669/20670	05 ans	007	+
42	20681/20682	04 ans	007	+
43	20691/20692	05 ans	007	+
44	20711/20712	05 ans	007	-
45	20715/20716	04 ans	007	-
46	20723/20724	05 ans	007	-
47	20745/20746	05 ans	007	+
48	20749/20750	04 ans	007	+
49	20759/20760	04 ans	007	-
50	20771/20772	05 ans	007	+
<b>Total : 14</b>	<b>Pourcentage de réussite par bélier (10/14) =</b>			<b>71 %</b>

L'accroissement de la productivité des élevages ovins par l'augmentation de l'efficacité de la reproduction est un objectif facilement atteint par l'amélioration de la capacité reproductive des béliers. Ces derniers y sont impliqués lors de lutte naturelle ou par la production de sperme utilisé pour l'insémination artificielle.

L'étude que nous avons réalisée s'est effectuée au niveau des centres d'insémination artificielle ovine en Algérie [Biskra et Naama] où des béliers géniteurs, de race Ouled Djellal, sont entretenus, et au niveau de d'une ferme étatique où les béliers géniteurs sont utilisés en lutte libre. Les béliers des centres d'insémination ont fait l'objet d'analyse des fiches individuelles de collecte de semence. Au niveau de la ferme pilote Bouchebaa, et du centre régional d'Ouled Djellal-Biskra, l'étude a porté sur les mensurations zootechniques des béliers.

Cette étude a pour but de déterminer l'influence de certains facteurs environnementaux tels que : l'âge, la saison, et l'état d'embonpoint sur la production de semence par ces béliers.

La production de semence augmente progressivement avec l'âge pour les antenais, tandis que pour les adultes, elle varie irrégulièrement selon l'individu. L'effet de saison quant à lui n'a eu un impact significatif qu'en hiver; baisse de la concentration en spermatozoïdes et de la motilité massale. La circonférence scrotale ne peut être retenue comme critère de prédiction de la production de semence que chez les antenais.

De façon générale, nous pouvons conclure que les béliers géniteurs de race Ouled Djellal possèdent une conformation et un poids satisfaisants, et possèdent une aptitude appréciable à produire une semence de bonne qualité tout au long de l'année.

**Mots clés :** Béliers, type Ouled Djellal, semence, performance de reproduction, insémination artificielle.

### **Abstract:**

Increasing the productivity of sheep farms by increasing the reproductive efficiency is a goal easily achieved by improving the reproductive capacity of rams. These are directly or indirectly involved in the reproductive process, either during natural reproduction or by the production of semen used for artificial insemination.

Our study was conducted at the centers of artificial insemination of sheep in Algeria [Biskra and Naama], and Bouchebaa's pilot farm in Constantine. Records of ram's semen collection of both insemination centers have been analyzed, whereas measurements and zootechnical characteristics have been determined only for rams of Ouled Djellal center and Bouchebaa farm.

This study aims to determine the influence of environmental factors such as age, season, and the state of overweight on semen production by these rams.

Semen production increases with age for yearlings, while for adults it varies irregularly depending on the individual. The effect of season on the other hand has a significant impact in winter, especially in terms of concentration and mass motility of semen, without that its values are rejected.

Scrotal circumference can be used as a criterion of selection in yearlings.

In general, we can conclude that the spawning rams bred Ouled Djellal have a conformation and a good weight, and have a significant ability to produce good quality semen throughout the year.

**Keys words:** Rams, bred Ouled Djellal, semen, performance of reproduction, artificial insemination.

### **الملخص**

إن زيادة إنتاجية مزارع الأغنام عن طريق زيادة الكفاءة التناسلية هدف يسهل تحقيقه عن طريق تحسين القدرة الإنجابية للكباش. هذه الأخيرة تستعمل مباشرة في التكاثر الطبيعي أو عن طريق إنتاج السائل المنوي المستخدم في التلقيح الاصطناعي. أجريت الدراسة التي قمنا بها في مركز التلقيح الاصطناعي في الجزائر (بسكرة والنعام) وفي مزرعة بوشبعة بقسنطينة. قمنا بتحليل السجلات الفردية الخاصة بجمع السائل المنوي للكباش في كل من مركز أولاد جلال و عين الصفراء. بينما حددنا خصائص القياسات التقنية وكيفية العناية بالكباش في كل من مركز أولاد جلال و مزرعة بوشبعة. الهدف من هذه الدراسة هو تحديد مدى تأثير العوامل البيئية مثل السن الفصل و الوزن على إنتاج السائل المنوي من قبل هذه الكباش. يزداد إنتاج السائل المنوي تدريجيا بالنسبة للكباش الصغيرة السن بينما بالنسبة للكباش الكبيرة السن فالإنتاج يختلف من شخص لآخر. بينما نلاحظ تأثير موسمي سلبي طفيف بالنسبة لحركة الحيوانات المنوية في فصل الشتاء. يمكن استخدام المحيط الصفني كمعيار لاختيار الكباش ذات الكفاءة التناسلية الجيدة بالنسبة للكباش صغيرة السن فقط. بصفة عامة يمكن القول أن الكباش صنف أولاد جلال تمتلك الشكل و الوزن المناسب والقدرة على إنتاج سائل منوي ذو نوعية جيدة على مدار السنة.

**الكلمات الدالة :** الكباش. صنف أولاد جلال. سائل منوي. القدرات الإنجابية. التلقيح الاصطناعي.