

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE ibn khaldoun DE TIARET
institut DES SCIENCES VETERINAIRES
DEPARTEMENT DE Sante animale

PROJET DE FIN D'ETUDES EN VUE DE L'OBTENTION DU diplôme DE DOCTEUR
VETERINAIRE

sous le theme

ETUDE HITOLOGIQUE DE L'ACTIVITE SEXUELLE
CHEZ LE BELIER

PRESENTE PAR

- ❖ BELAYACHI CHEMSS EDDINE
- ❖ TEMAR CHAREF

ENCADRE PAR:

- ❖ Dr. MORSLI AMIROUCHE

annee universitaire
2016-2015

REMERCIEMENTS

*, je remercie tout d'abord le bon dieu de m'avoir donné la force
et la patience pour pouvoir réaliser ce modeste travail.*

*Je remercie :Mr ;Morsli amirouche pour avoir accepté de me
encadrer.*

*J'estime aussi mes remerciements à l'ensemble du personnel:
Des abattoirs de Tiaret Mostaganem et Sfisef Temouchent et
Telemcen*

DEDICACES

A Ma Mère Et Mon père ; pour tout l'amour est les sacrifices et l'encouragement qu'il a consenti à faire pour moi.

A Mes sœurs surtout ma petite sœur Narjes roumissa ; et a toute la famille (grand mère _grand père) ; En témoignage de l'affection que je leur porte .

Et sans oublier Mes chers Amis ; Yassine _Ishak _charef.

CHEMSS EDDINE

DEDICACES

A Ma Mère (Allah yar7mha) ; pour tout l'amour et les sacrifices et l'encouragement qu'ils a consenti à faire pour moi.

A Mon frère et Mes sœurs surtout ma petite sœur roumissa ; et a toute la famille (grand mère _grand père) ; En témoignage de l'affection que je leur porte .

Et sans oublier Mes chers Amis ; yassine _Ishak chemss eddine.

CHAREF



**Partie
Bibliographique**

Sommaire

INTRODUCTION GENERALE

I Situation de l'élevage ovin en Algérie

I.1 Aperçu sur les races ovines Algériennes

I.2 L'effectif ovin

I.2 Conduite des troupeaux

I.3 Les systèmes d'élevage

I.3.1 Système extensif

I.3.2 Système semi- extensif

I.4 Les productions ovines

I.4.1 Production de viande

I.4.2 Production de lait:

I.2.3.3 Production de laine

I.2.3.4 Production de peaux

II OBJECTIFS

Premiere partie : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION

I Définitions

II Classification classique

III Etymologie

IV Particularités

IV.1 Saisonnalité de la reproduction

IV.2 Un indice coital faible

IV.3 Fragilité du fonctionnement sexuel

IV.4 Le flushing

IV.5 Sensibilité aux parasites

IV.6 Adaptation aux parcours steppiques :

IV.7 Etat corporel différent entre ovins et caprins

IV.8 Croissance et fécondité du pré-troupeau

V Importance béliers

VI Anatomie des testicules

VI.1 Le testicule

VI.2 L'épididyme

VI.3 Les enveloppes testiculaires

VI.3.1 Le scrotum

VI.3.2 Le muscle cremaster

VI.3.3 La tunique vaginale

VII Histophysiologie du testicule

VII.1 Compartiment tubulaire

VII.2 Compartiment interstitiel

VIII Thermorégulation testiculaire

VIII.1 Le rôle du scrotum :

VIII.2 Le rôle du plexus pampiniforme :

VIII Facteurs en relation avec la reproduction des béliers

VIII.1 Rôle de l'alimentation

VIII.1.1 Notion d'infécondité par erreur alimentaire

VIII.1.2 L'effet d'une sous-alimentation

VIII.1.3 L'effet d'une suralimentation

VIII.1.4 Principes de rationnement

VIII.1.4.1 Alimentation des agneaux à l'engrais

VIII.1.4.2 Alimentation des béliers en reproduction

VIII.1.5 Besoins alimentaires en période de croissance

VIII.1.6 Besoins alimentaires alimentaires en période de lutte

VIII.2 Rôle de l'environnement

VIII.2.1 Action de la photopériode

VIII.2.2 Action de la température

VIII.2.2.1 Action de la chaleur

VIII.2.2.2 Mécanisme d'action

VIII.3.1.2 Seuil d'action

VIII.2.2.2 Action du froid

VIII.2.3 Action du vent

VIII.3 Le stress

INTRODUCTION GENERALE

La reproduction normale et régulière représente la base essentielle de la rentabilité de l'élevage ; il y a donc lieu économiquement de rechercher l'efficacité de chaque accouplement.

Il est bien admis que l'élevage moderne ne peut progresser que par une étroite collaboration entre les découvertes de la physiologie fondamentale, les données de la zootéchnie, la connaissance des problèmes d'hygiène et la satisfaction des impératifs économiques. Il importe donc de considérer dans l'ordre normal des choses que l'élevage soit relégué à un plan de premier ordre.

Selon Shelton (1995), les ovins offrent un énorme potentiel pour produire de la nourriture et de la laine d'une façon importante et continue pour une population mondiale sans cesse croissante. Ce même auteur rapporte que l'efficacité de production de viande ovine peut être augmentée en exploitant certains avantages spécifiques offerts par cette espèce animale. Donc, une parfaite connaissance de tous les facteurs physiologiques intervenant aux diverses étapes de la reproduction est essentielle, et le respect de leur prescrit doit éviter toute perte de temps et assurer un taux normal de reproduction. De même, l'intensification des systèmes de production demande entre autre une utilisation précoce et aussi longue que possible des bons reproducteurs.

Le revenu d'un éleveur ovin est étroitement lié à la fertilité et à la prolificité qui, ensemble, déterminent la productivité du troupeau. Cette productivité permet d'estimer les performances de reproduction d'un troupeau, comparativement aux valeurs de référence pour la race, et le système d'élevage donné. En élevage ovin, viande ou laine, toute variation de la productivité entraîne une variation identique du revenu brut et une variation concomitante plus importante du revenu net hors prime. Par contre en élevage laitier, les conséquences économiques d'une baisse de la fertilité se traduiront par la perte totale ou partielle de la lactation, perte qui va bien au-delà de celle du produit. En revanche, la baisse de la prolificité a de plus faibles conséquences économiques. C'est cette comparaison des taux de la reproduction du troupeau étudié par rapport à des taux de référence qui permet de parler ou non de problème de fertilité.

L'infertilité est donc l'état d'un sujet impropre à la génération; chez les ovins, et toutes proportions gérées, elle est beaucoup moins fréquente que chez les bovins. Il s'agit habituellement d'infertilités collectives qui se traduisent surtout par de l'hypo sexualisme lié, dans la plupart des races à un repos sexuel saisonnier de longue durée, et qui est beaucoup plus marqué chez la brebis que chez le bélier (Craplet et Thibier, 1980).

Les taux de référence sont connus pour chaque race avec des coefficients de correction, fonction du mode d'élevage. Il faut donc que le diagnostic d'infertilité soit précoce pour permettre une réaction rapide de réforme, de thérapie, et de remise à la reproduction, suivant la décision choisie. L'infertilité peut passer par la voie mâle ou par la voie femelle. En élevage naturel, l'infertilité du mâle se manifeste toujours par un taux de conception nul ou peu élevé du troupeau. Elle peut avoir des causes d'ordre pathologique, zootéchnique ou physiologique ou bien suite à des facteurs non infectieux (Thibouville, 1982). Par facteurs non infectieux, on entend le milieu, c'est à dire tout ce qui a trait à ses conditions de vie: La conduite d'élevage mais également les facteurs climatiques, l'éclairage quotidien ou photopériode, la température et le vent. C'est la

connaissance de ces aspects qui permet une suspicion de l'infertilité par rapport à des références connues.

Situation de l'élevage ovin en Algérie:

APPERCU SUR LES RACES OVINES ALGERIENNES :

Le cheptel ovin en Algérie se caractérise par une grande diversité des races, résultant du brassage plus ou moins ancien et important, lié à la migration humaine et au pastoralisme. Ce cheptel est formé essentiellement par le rameau « arabe » et le rameau « berbère » où ils forment ensemble le cheptel autochtone de l'Algérie (Chellig, 1992). Ces deux groupes sont surtout caractérisés par leur grande rusticité et leur résistance aux longues périodes de disette. Ces ovins ont donné naissance à de nombreuses variétés qui se sont plus différenciées sous l'influence des conditions de l'environnement que celle de l'homme. Les zones céréalières de la steppe et des Hauts-Plateaux détiennent 80% de l'effectif ovin total (carte 1). Cet effectif est constitué essentiellement de races locales de faibles productivités, mais bien adaptées aux conditions des différentes régions naturelles. Trois races principales constituent la quasitotalité du cheptel ovin en Algérie (Adem, 1986):

1 La race arabe blanche dite «Ouled-Djellal». C'est la plus importante des races ovines algériennes, et elle constitue presque la moitié de l'effectif du cheptel ovin (58%). Elle est intéressante par ses aptitudes tant physiques que productives (tableau): Une bonne adaptation au milieu steppique avec des qualités exceptionnelles pour la production de viande et de laine. Son berceau s'étend de Ksar-chellala au centre, jusqu'à la frontière tunisienne vers l'est algérien. Il existe deux variétés: Variété haute: Grande marcheuse et variété basse qui évolue dans les parcours sub-sahariens. L'agneau de cette race pèse à la naissance 3kg 500 g et à 5 mois 30kg.

2 la race rouge Béni Ighil (dite Hamra en rappel de sa couleur) des Hauts Plateau de l'Ouest. C'est une race berbère, très résistante au froid, autochtone d'Afrique du Nord. Elle est issue d'un ancien métissage entre le mouton berbère et le mouton arabe. Elle devrait occuper la deuxième place du point de vue son effectif (21% du cheptel national), et pour certaines aptitudes qu'elle possède notamment sa résistance et la qualité de sa viande. On la considère comme la meilleure race à viande en Algérie, en raison de la finesse de son ossature et de la rondeur de ses lignes. Elle est en nette régression à cause de sa taille non préférée par rapport à la blanche. Le poids de

l'agneau à la naissance est de 2kg 500 g et à 5 mois 25 kg. Des travaux de préservation des potentialités de cette race sont entrepris dans des fermes pilotes (Boutbila et al. 1994).

3 La race Rembi appelée aussi «Rumbi» ou « raimbi » (Lasnami, 1970): Elle représente environ 12% du cheptel national. Le nom Rembi proviendrait du mot arabe « El arnabi », ce qui signifie couleur de lièvre. Selon la légende, le mouton Rembi est probablement issu d'un croisement entre le mouflon de Djebel Amour, appelé aussi « Laroui » et la race Ouled Djellal.

Il aurait ainsi hérité les cornes particulières du mouflon (massives et spiralées) et la conformation de la Ouled Djellal avec une taille moins basse, une tête fauve, des membres et carcasse très forts. C'est un animal haut sur pattes, il est considéré comme le plus grand format du mouton d'Algérie. Il semble ainsi qu'elle est mieux adaptée que la « Ouled-djellal aux » aux zones d'altitude suite à sa bonne conformation (tableau 1). Sa forte dentition résistante à l'usure lui permet de valoriser au mieux les végétations ligneuses et de retarder à 9 ans l'âge de la réforme, contrairement aux autres races réformées à l'âge de 6-7 ans (Khellifi, 1997). L'aire de répartition de cette race (carte 1) est comprise entre le chott El-Gharbi à l'ouest et l'Oued-touil à l'est ; on peut la retrouver au nord jusqu'au piémont du massif de l'Ouarsenis. L'agneau à la naissance pèse 3 kg 500 g et à 5 mois 25 à 30kg.

Selon la zone géographique, nous distinguons trois types de variétés :

- Variété de Souggueur ou Rembi de la steppe : Cette variété se caractérise par un squelette fin, un corps plus petit que les autres variétés et une couleur paille foncée. Nous retrouvons cette variété essentiellement dans la région de Djebel Amour (Ksar chellala).
- Variété d'Aflou : Cette variété se caractérise par un squelette massif et un corps très charpenté ; Elle est de couleur plus claire avec des cornes développées en spirales (ITEBO 2000).
- Variété Deraa ou Larbaa: Elle se caractérise par une petite taille, et présente les caractéristiques de la Rembi de Djbel Amour à l'exception des yeux qui sont larges et tendant vers le jaune.

D'autres races secondaires ovines existent également en Algérie :

* La race Taadmit, issue d'un croisement entre le Mérinos et la race Ouled Djellal. Elle est entreprise dès les années 1980 à la station expérimentale de Taadmit, d'où son appellation. La brebis fécondée peut mettre bas de quatre agneaux par an, soit deux fois deux jumeaux et fournit de la laine de qualité supérieure, soit la plus longue fibre. Cette race a été exportée durant la période coloniale vers l'Australie, qui est actuellement le premier producteur de viande ovine et de laine animale avec laquelle sont tissés les tissus des princes de Galles.

* Race à laine Zoulai de l'Atlas Tellien, adaptée aux parcours montagnards ;

* Race Dmen, race saharienne répandue dans les oasis de l'ouest algérien, jusqu'à la frontière marocaine. Elle est très intéressante par sa prolificité élevée ;

* Race Barbarine, saharienne de l'Erg Oriental ;

* Race Targuia-Sidaou, appelée aussi « Targui », race sans laine. Elle est répandue dans le grand sahara du sud Algérien de Béchar, Adrar jusqu'à Tindouf et la frontière marocaine.

Tableau 1: Traits physiques des races ovines algériennes (Benyoucef, 1994)

Races	Sexe	H	LC	TP	PV	Couleur	Queue	Conformation
Arabe	M	84	84	40	81	Peau blanche	Fine et moyenne	Bonne
	F	74	67	35	49	Laine blanche		
Hamra	M	76	71	36	71	Peau brune	Fine et moyenne	Très bonne
	F	67	70	27	40	Laine blanche		
Rembi	M	77	81	37	80	Peau brune	Fine et Moyenne	Moyenne
	F	71	76	33	62	Laine blanche		
Berbère	M	65	78	37	45	Peau blanche	Fine et Moyenne	Bonne
	F	60	64	30	37	Laine blanche		
Barbarine	M	70	66	32	45	Peau brune	Grasse et moyenne	Bonne
	F	64	65	29	37	Tête marron		
D'man	M	75	74	34	46	Peau brune	Fine et	Faible
	F	69	67	32	37	Très longue	noire	

Sidaou	M	77	64	33	41	Peau noire ou brune	Fine et très longue	Faible
	F	76	64	32	33			

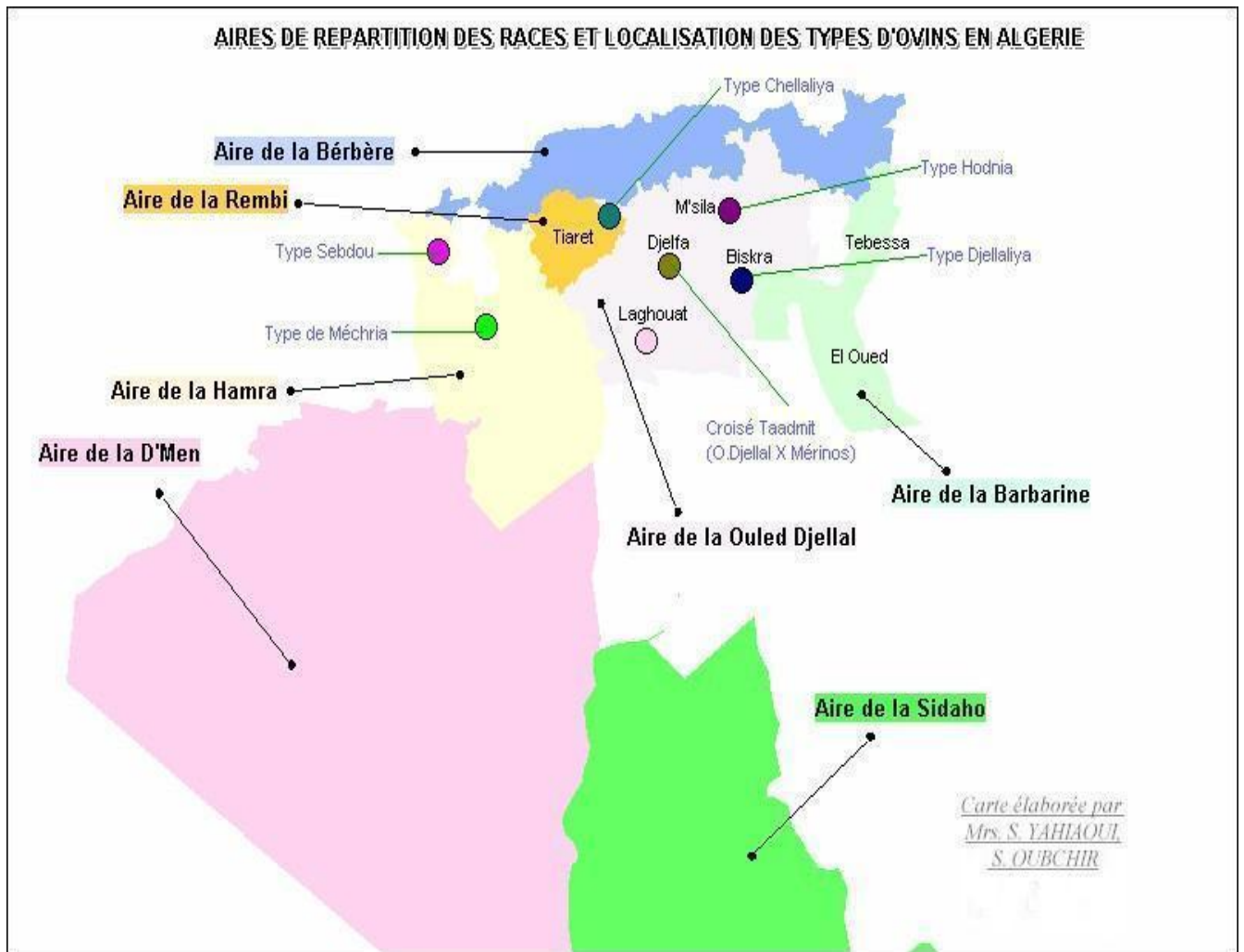


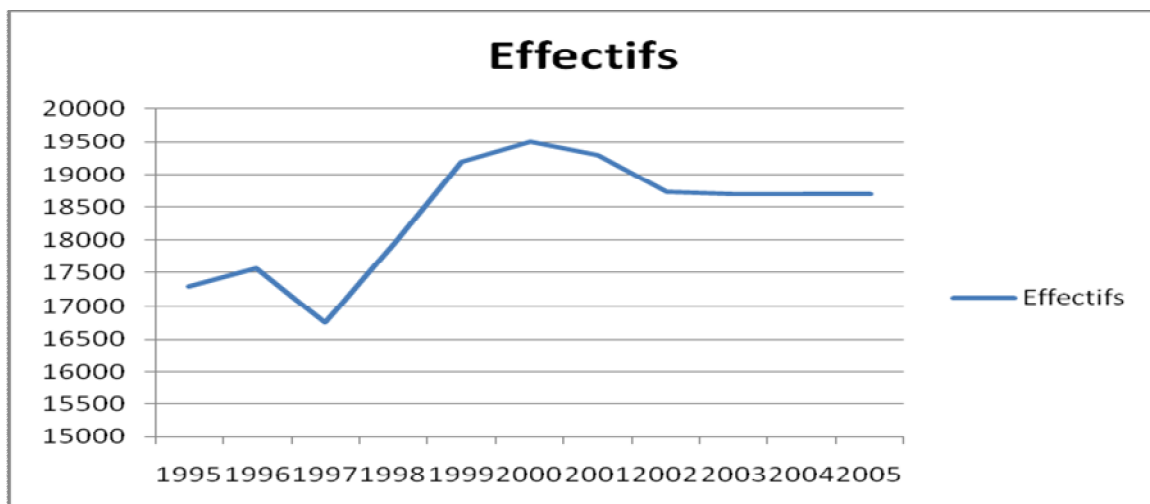
Photo 1 : AIRES DE REPARTITION DES RACES ET LOCALISATION DES TYPES D'OVINS EN ALGERIE (www.Gredaal.iFrance.com).

L'effectif ovin

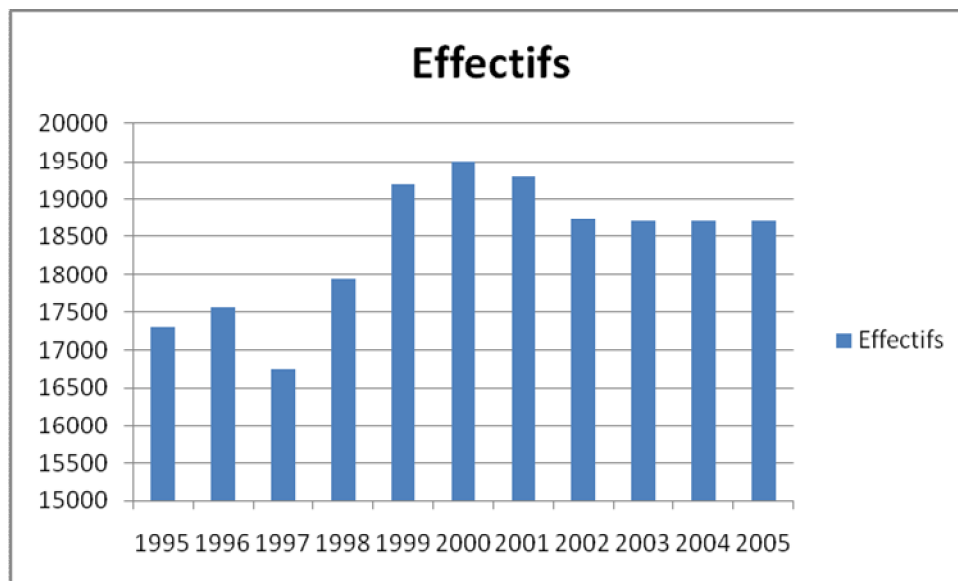
Il est impossible de connaître avec précision l'effectif exact du cheptel ovin national car le système de son exploitation qui est principalement nomade et traditionnel, ne le permet pas. Le premier recensement du cheptel ovin en Algérie a été fait en 1969 où l'effectif ovin a été estimé approximativement à 7 millions de têtes au nord de l'Algérie, auxquelles s'ajoutent 130 000 ovins dans les départements sahariens (Lasnami, 1970). Par ailleurs, si on examine l'évolution du cheptel ovin durant les dix dernières années (tableau 2), on constate que le patrimoine national ovin, estimé à une moyenne de 17 millions de têtes à la fin de la dernière décennie, a légèrement progressé durant les six dernières années en se stabilisant à un effectif moyen de 19 millions de têtes (MAP, 2006). Il est possible et même probable que l'effectif réel soit supérieur à ce nombre, d'autant plus que le taux d'abattage clandestin en Algérie s'accroît de plus en plus. De plus, l'élevage en Algérie concerne également les caprins et les bovins. C'est l'élevage ovin qui prédomine en présentant 82% de l'effectif global; l'élevage caprin vient en seconde position par un pourcentage de 12% de l'effectif global et les bovins ne représentent que 6% des effectifs (FAO, database, 2006).

Tableau 2 : Evolution des effectifs (milliers de têtes, MAP et FAO, 2006)

Année	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Ovins	17302	17565	16755	17949	19203	19500	19300	18738	18700	18700	18700



Graphe 1 : Evolution des effectifs (milliers de têtes, MAP et FAO, 2006)



Conduite des troupeaux

Les races ovines locales dont fait partie la Rembi sont toutes conduites selon des systèmes de reproduction dominés par le type traditionnel par lequel les éleveurs tentent depuis toujours d'assurer l'alimentation de leurs troupeaux à partir des parcours naturels (Khellifi, 1997). Dans la région ouest, le système d'élevage ovin se caractérise par une transhumance de faible amplitude comparativement aux autres régions steppiques. Tandis que, la dégradation de l'environnement pastoral a conduit vers d'autres formes de conduites, soit totalement sédentarisées en hors-sol soit totalement motorisées en utilisant des moyens de transport des animaux. Dans les deux cas, cela se traduit par des apports d'aliments concentrés, d'orge, de fourrages secs et de pailles sur de longues distances accentuant la charge animale à l'hectare. Cette alimentation est totalement dépendante de la pluviométrie des saisons du printemps et de l'automne, qui déterminent souvent la disponibilité et la qualité des ressources pastorales. Cependant, la conduite de la reproduction des ovins non maîtrisée techniquement, pourrait être donc en rapport avec les contraintes adverses du milieu physique et socio-économique d'élevage. C'est le cas des animaux élevés en système de plein air intégral où ils ne disposent pas de ressources.

Les systèmes d'élevage

D'après des études effectuées par différents instituts techniques sur les systèmes de production animale existants en Algérie, deux principaux types de systèmes se distinguent par la quantité de consommation des intrants et par le matériel génétique utilisé (An GR, 2003): Un élevage extensif nomade en zone steppique et saharienne qui touche 70% de l'effectif, et un autre élevage de type semi extensif sédentaire, localisé sur les hauts plateaux céréaliers, le

tell et le littoral, touchant 30% de l'effectif (Niar, 2001). Le revenu des agropasteurs varie selon la taille des exploitations. L'agriculture demeure la principale source des revenus (57 à 60 % du revenu global) pour les exploitations dont la taille est inférieure à 10 ha, là où domine le système de production semi extensif, alors que c'est l'élevage qui constitue la principale source des revenus (72% du revenu global) dans les exploitations de taille supérieure à 10 ha, là où le système de production est extensif (BNEDER, 1996).

1 Système extensif

En Algérie, ce type de système domine ; le cheptel ovin est localisé dans des zones peu favorisées avec un faible couvert végétal, à savoir les zones steppiques, et les parcours sahariens. En Algérie, les régions steppiques constituent les terres de parcours par excellence dans lesquelles se posent les vrais problèmes liés au pastoralisme. Ces parcours sont le domaine de prédilection de l'élevage ovin et caprin, avec plus de 90% des effectifs qui y vivent, entraînant une surexploitation de ces pâturages et accélérant les processus de désertification. On distingue deux sous systèmes :

* Le système pastoral : Ce type d'élevage se base sur le pâturage, le principe se résume à transhumer vers le nord pendant le printemps à la quête de l'herbe « achaba » et le retour vers le sud se fait en automne (« azzaba »).

* Le système agropastoral : l'alimentation dans ce type d'élevage est composée en grande partie de pâturage à base de résidus de récoltes, complémentée par la paille d'orge et des fourrages secs; les animaux sont abrités dans des bergeries.

L'effectif du cheptel pâturant dans la steppe et dont la composante prédominante est la race ovine, n'a pas cessé d'augmenter depuis 1968 (tableau). Cependant, la croissance exponentielle du troupeau steppique et sa concentration en raison de la régression du nomadisme sont dues à plusieurs phénomènes :

- Une forte croissance démographique qui a entraîné une augmentation de la consommation des protéines animales est enregistrée durant la dernière moitié du siècle. La population de la steppe de 925.708 habitants en 1954, a augmenté à peu près à 4 millions d'habitants en 1996, voire plus aujourd'hui (KACIMI, 1996). Cette croissance a concerné aussi bien la population sédentaire que la population éparse.

- L'élevage extensif a été favorisé également par les subventions que l'état a accordé à l'aliment concentré introduit durant les années 1970, et qui ne devrait être utilisé au départ que dans les coopératives d'élevage pour compenser le maigre apport du fourrage naturel disponible pendant les périodes de disette. Des quantités très importantes d'orge et de maïs sont importées et distribuées à très bas prix pour combler le déficit fourrager. La consommation de concentré est passée de 750 à 2 060 millions d'U.F. entre 1971 et 1985 (Le houero, 1985; Boutonnet 1989).

2 Système semi- extensif

Il est répandu dans des grandes régions de cultures; par rapport aux autres systèmes d'élevage, il se distingue par une utilisation modérée des aliments et des produits vétérinaires.

Ce système, implanté dans les plaines céréalières des régions de l'intérieur et dans la région du nord, est basé sur l'alimentation par pâturage sur jachère et sur résidus de récoltes. Les animaux bénéficient également d'un complément en orge et en foin.

Un autre système faisant appel à une grande consommation d'aliments, une importante utilisation de produits vétérinaires ainsi qu'à des équipements pour le logement des animaux. Ce type d'élevage intéresse généralement les régions où l'élevage ovin est peu important. La taille des troupeaux est petite, de 10 à 20 brebis suivant la taille des exploitations. C'est un élevage sédentaire et en stabulation pendant la période hivernale. Le principe est d'engraisser rapidement des agneaux afin de produire des animaux bien conformés pour des fêtes religieuses et les cérémonies. L'alimentation est basée sur du concentré, du foin et de la paille. Cependant, les disponibilités fourragères sont très faibles en zone de montagne sans possibilité d'extension de la production (Arbouche, 1995).

LES PRODUCTIONS OVINES

Les races ovines locales sont exploitées selon des systèmes de production mixtes (viande, laine et lait), et leur niveau de productivité varie selon l'année (Benyoucef et Ayachi, 1991). Cependant ; les productions ovines dans la steppe restent tributaires de l'état des parcours, soumis aux aléas d'une mécanisation à outrance (camions et tracteurs) utilisées par les nomades dans leur vie quotidienne sur les lieux. Ceci a engendré une course pour l'utilisation de tout parcours offrant les meilleures possibilités fourragères et par conséquent une accélération de l'épuisement des parcours accentués aussi par des années pastorales souvent défavorables.

La production de viande

La production de viande est traditionnellement obtenue à partir d'animaux adultes. Les agneaux sevrés tardivement après plus de trois mois d'allaitement sont finis dans des ateliers d'engraissement et abattus généralement à un poids de l'ordre de 35-40kg. Des observations réalisées à la ferme de Bougtob, indiquaient l'importance de l'effet de la période d'agnelage sur la croissance des agneaux (Benyoucef et Boutebila, 1994).

L'élevage ovin compte pour 25 à 30% dans la production animale et 10 à 15% dans la production agricole. Selon les données statistiques du MADR, pour la campagne 2000/2001, la production des viandes rouges est estimée à 355 000 tonnes, dont 43 % provient des viandes bovines, 40 % des viandes ovines et 12 % caprines.

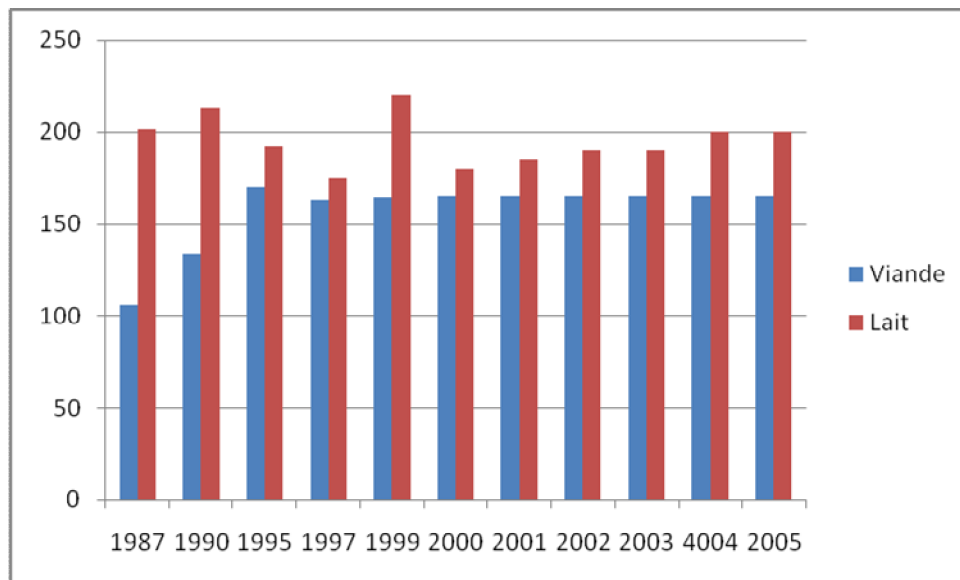
Production de lait:

La production moyenne par jour des races ovines algériennes est de 400 g pendant 4 à 5 mois (Khelifi, 1997); elle est destinée exclusivement à l'allaitement des agneaux. Cependant, une

très faible partie est utilisée pour la consommation familiale. Le lait est utilisé également pour la fabrication du beurre (Smen), qui est destiné strictement à la consommation familiale.

Tableau 3: Evolution des productions ovines en Algérie (MAP et FAO, 2006)

Année	1987	1990	1995	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Viande (10 ³ t)	106	134	170	163	164	165	165	165	165	165	165
Lait (10 ⁶ l)	201	213	192	175	220	180	185	190	190	200	200



Graph 2 : Evolution des productions ovines en Algérie (MAP et FAO, 2006)

Production de laine : Quoique le mouton est élevé en Algérie surtout pour sa viande, la laine occupe aussi une place importante dans l'industrie et dans l'artisanat, malgré la production de la fibre synthétique (Khelifi, 1997). La production de laine locale est fournie principalement par les races Ouled Djellal, Hamra et Rembi, où le mâle de la race Ouled Djellal peut donner jusqu'à 3kg 500g par toison. Le poids de la toison est de l'ordre de 1,5 à 2 kg, avec un rendement après lavage de l'ordre de 43 à 53 % (tableau 4). La tonte a lieu généralement en avril-mai, et elle est récupérée par des méthodes traditionnelles en utilisant des forces ; cependant, l'usage de la tondeuse est rare. La commercialisation se fait actuellement directement aux artisans ou à des collecteurs privés qui sillonnent les zones concernées après la période de la tonte.

Tableau 4: Caractéristiques de la toison des principales races ovines algériennes

(Ayachi et Benyoucef, 1991)

Races	Poids toison (kg)	Longueur brin (cm)	Lavée à fond (%)	Finesse (μ)
Hamra	2	5-6	43	23-27
Ouled Djellal	1.5	7-8	53	25-30
Rembi	1.6	6-7	50	24-26

Production de peaux: Elle est destinée à l'industrie du cuir, dont la production est subordonnée au volume d'abattage. Les peaux, notamment ovines, très convoitées donc très cotées, sont récoltées tant par les sociétés de fabrication de chaussures que par les privés en relation avec des tanneries. A coté de l'industrie locale, le commerce extérieur des peaux a connu ces dernières années une impulsion remarquable.

Si on examine l'évolution des productions ovines durant les dix dernières années, on constate que la production du lait et de viande sont très faibles par rapport aux potentialités du cheptel ovin (tableau 3). Sur un effectif d'environ 19 millions de têtes, le capital productif n'est représenté que par 65 % de l'effectif ovin. Cependant, les autres 35 % sont constitués par l'élevage commercial non productif. Ce déséquilibre est dû au mode d'élevage archaïque du troupeau ovin, qui comprend deux modes nettement différents l'un de l'autre. Le seul fait d'équilibrer le troupeau ovin à 90 % de brebis en éliminant le cheptel commercial de la steppe, augmentera automatiquement les productions.

OBJECTIFS

Le principal objectif de la reproduction des animaux domestiques est d'assurer le renouvellement des générations dans un but économique déterminé: La Production de viande, de lait ou de laine selon les espèces et les races. C'est dans ce but que les éleveurs cherchent à maîtriser au mieux la reproduction à la fois chez le mâle et chez la femelle, pour fournir le plus grand nombre de jeunes de qualité potentielle voulue, au meilleur moment et au moindre coût. Cependant, les races ovines algériennes n'ont pas fait l'objet de travaux ou d'études continus de caractérisation basée sur des enquêtes exhaustives, des approches génétiques et des méthodes permettant de traduire les pratiques des éleveurs. Au même titre que les autres races locales, la Rembi a fait l'objet seulement d'une description généralement basée sur des observations ponctuelles. Celles-ci constituent néanmoins des références intéressantes dans la connaissance de races ovines algériennes (Chellig, 1992).

Sachant bien que durant les dernières années, seulement la femelle a fait l'objet de quelques études se rapportant notamment à sa description et à la connaissance de ses performances zootechniques, alors que peu d'études ont été effectuées chez le mâle. La connaissance de ses performances zootechniques et des facteurs qui l'affectent peut aider non seulement à améliorer la race, mais aussi la recherche de la meilleure rentabilité des béliers en fonction des saisons et des systèmes d'élevage. Il devient donc impératif de ce fait, d'identifier l'influence du mâle sur le niveau de fertilité des troupeaux et de développer les méthodes efficaces dans ce sens. Il est important également de réaliser des examens de routine sur les béliers afin de détecter ceux qui sont impropres à la lutte ou à l'insémination artificielle et ceux à très haute fertilité.

L'arrêt temporaire ou définitif de la fonction de reproduction du bélier résulte de l'effet d'un ensemble de facteurs d'une origine congénitale ou acquise, dont on manque de renseignements dans la majorité d'entre eux. Ces facteurs tendent à diminuer les productions ovines, le potentiel reproductif, et aboutissent dès fois à la stérilité des animaux.

Les objectifs de notre étude touchent trois aspects portant sur :

*/ Etude clinique : Déterminer les prévalences des pathologies génitales des béliers au niveau des abattoirs,

*/ Etude anatomique : Relever les modifications anatomiques sur des testicules affectés de cryptorchidie, en comparaison à ceux des animaux normaux,

*/ Etude histo-physiologique et pathologique:

- Contrôler l'activité testiculaire à l'échelle histologique au cours de toute l'année,
- Déterminer en parallèle le degré des lésions sur les testicules atteints,
- Comparer les résultats cliniques aux résultats histologiques

Première partie : ETUDE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Définitions

Classification classique : (WIKIPEDIA FONDATION, 2005).

BELIER

Règne :	Animalia.
Embranchement :	Chodata.
Classe :	Mammalia.
Ordre :	Artiodactyla.

Famille :	Ovidae.
Sous-famille :	Caprinae.
Genre :	Ovis.
Nom binomial :	Ovis aries.

- Chez les ovins, on désigne le mâle et la femelle, sans faire de distinction de sexe, sous le terme générique de mouton. C'est un mammifère domestique herbivore de la famille des ovidés. Le petit du mouton est l'agneau (féminin : agnelle), la femelle la brebis et le mâle le bélier. Le terme « mouton » désigne aussi dans le langage courant les produits du mouton, viande, cuir, fourrure. On dit par exemple : un ragoût de mouton.

- Le bélier est le mâle non châtré de la brebis généralement réservé pour la reproduction. Le bélier est également le nom d'une race de lapins : lapin bélier ou bélier français. Ces lapins de forte taille ont la particularité d'avoir des oreilles tombantes.

- Le bélier est un animal jaloux, il ne permet pas aux autres mâles de rôder autour de son troupeau ; il arrive en cas d'intrusion ou de tentative d'intrusion, que des combats soient engagés jusqu'à la mort. Ce sont des moutons et surtout pour les béliers, grand de taille, le bélier «fhal» est réservé pour la montée et la reproduction, généralement pour chaque brebis (Auteur, 19 ??).

Etymologie

Le mot bélier vient de l'ancien français belin (avec changement de suffixe). L'origine du mot belin est elle moins certaine. Soit un emprunt au mot melatonine belle « cloche », bel « testicules » ou encore bal « boule », avec un suffixe -in. Soit une adaptation du néerlandais belhamel composé de bel « cloche » et de hamel « mouton » ; littéralement, le « mouton à sonnaille», en référence à la cloche que portait le bélier marchant en tête du troupeau.

PARTICULARITES :

Chez les ovins, la reproduction s'aborde sous un regard synthétique, dont les éléments qui interviennent, diffèrent de façon importante par rapport à ce que nous avons l'habitude de considérer chez les bovins.

SAISONNALITÉ DE LA REPRODUCTION

En effet, ce qui caractérise en premier les ovins, c'est qu'ils ont conservé comme chez la plupart des espèces sauvages une activité saisonnière. A travers les ans, la sélection naturelle a vraisemblablement favorisé les ovins qui mettent bas au moment le plus approprié de l'année, en terme de climat et de disponibilité alimentaire. Les facteurs relevant de l'état physiologique des animaux sont étroitement liés à cette saisonnalité. La saison de reproduction, période où l'activité sexuelle est maximale, correspond à la période des jours décroissants (Thimonier, 1996). Le reste de l'année est qualifié d'anoestrus saisonnier chez la femelle ou

période du repos sexuel chez le mâle. Le repos sexuel affecte à la fois l'activité endocrine et l'activité gamétogénétique du testicule (Baril et al. 1993). Il est bien connu que la reproduction chez les ovins est saisonnière, au moins dans les races ovines originaires des pays à climat tempéré. La plupart des races ovines européennes débutent leur saison de reproduction avec le solstice d'été : (fin été, début automne) ; chez les femelles non gravides, la saison de reproduction s'arrête avec le solstice d'hiver (fin hiver, début printemps). Cependant, dans les pays de l'Afrique du Nord et notamment le Maroc, la saison sexuelle s'étend de Mai à Décembre pour les races saisonnières, par contre elle s'étend sur toute l'année pour les races prolifiques comme la race Dman (Ouattara, 2001). Par contre, en Algérie, l'activité sexuelle des brebis Hamra et Rembi, est continue, avec des mises bas étalées sur toute la longueur de l'année (Niar et al. 2001). De même, selon Ghozlane, les paramètres quantitatifs du sperme des béliers Ouled Djellal soumis aux variations saisonnières, ne variaient pas tous de la même manière. La meilleure rentabilité des béliers se situe aux mois d'Avril –Mai (communication personnelle). Il apparaît donc que la race Ouled Djellal présente une certaine résistance à la photopériode, alors que l'influence des fortes températures s'avère être très critique sur l'ensemble des caractères quantitatifs du sperme.

Cependant, les manipulations du régime photopériodique peuvent abolir les variations saisonnières de l'activité de reproduction chez le bélier.

OBTEINIR UN INDICE COITAL FAIBLE

L'indice coïtal correspond au nombre de services nécessaires (saillies ou inséminations artificielles) par gestation reconnue. La saison sexuelle des petits ruminants se situe pendant la période de jours décroissants, oblige un bon indice coïtal par rapport aux bovins. Ce caractère sera exacerbé lorsque l'on avance artificiellement la saison sexuelle (Baril et al. 1993).

FRAGILITE DU FONCTIONNEMENT SEXUEL

Le mouton est un animal craintif qui aime vivre en troupeau. L'expression grégaire trouve sa source dans ce comportement. On évitera tout stress (traitements, manipulations, changements alimentaires) avant la période de lutte, car le troupeau peut alors refuser la lutte (Casamityana, 1996). Chez les caprins au contraire, il semble qu'un transport, avec tarissement et repas à la paille quelques jours, permette l'apparition d'une saison sexuelle.

LE FLUSHING

Le flushing n'est pas réservé à la brebis, et doit aussi être pratiqué chez le bélier. Pour la brebis et la chèvre en bonne santé, l'état corporel n'interviendra pas sur l'apparition de l'œstrus. Si l'animal est maigre, par contre, il sera corrélé à la fertilité ; c'est pourquoi le flushing ante et post coïtal peut compenser une défaillance alimentaire antérieure (Lamothe, 1990).

SENSIBILITE AUX PARASITES

Une des spécificités des petits ruminants par rapport aux bovins est leur sensibilité aux parasites, même chez les adultes. Si le parasitisme est une chose inconnue en zérograzing, il peut être un facteur important de l'infécondité par son caractère anémiant et par la diminution de la capacité d'ingestion, qui induit un manque d'énergie capitale pour la fertilité (Poncelet, 1994; Casamityana, 1996).

Adaptation aux parcours steppiques :

La steppe (plateau situé entre l'atlas tellien et l'atlas saharien) constitue dans quelques départements Algériens, un berceau idéal où s'est développé et se développe un élevage ovin dominant mené en extensif. Sachant bien que les principales productions algériennes sont connues essentiellement dans ces zones steppiques où le mouton a acquis des aptitudes caractérisant ses performances productives particulières. Les capacités de l'ovin d'évoluer dans un milieu connu pour un climat rude et un écosystème spécifique (parcours vastes et rocaillieux, sources d'eau éloignées, végétation spéciale et limitée), fait que cette espèce a peu de concurrents (Khellifi, 1997).

Importance reproductive des béliers

Contrairement à la brebis, l'activité sexuelle des béliers n'est pas nulle en contre saison, ce qui fait que le bélier est souvent un élément extrêmement négligé dans l'analyse des résultats de fertilité en contre saison. Pourtant, il est évident qu'il a un rôle primordial à jouer dans la réussite d'un programme de désaisonnement.

Cependant, si on parle de la reproduction, on a toujours tendance de parler des femelles, mais par contre l'importance du mâle est bien plus grande que celle de la femelle de point de vue valeur génétique et valeur fécondante (Kiglour, 1993). Du fait du nombre de descendants qu'ils engendrent en une année (60 à 90 en lutte libre, 400 à 500 en insémination), les béliers doivent être choisis selon des critères étudiés avec soin (gynéalogie, vitesse de croissance, index de prolificité ou index laitier, conformation, etc). Ainsi, il a été possible grâce au contrôle des performances, d'établir des index béliers (index laitier, index prolificité).

L'insémination artificielle des ovins présente des avantages importantes pour la conduite des troupeaux, ayant des conséquences génétiques au niveau des exploitations et les organisations professionnelles ; toutefois, ces avantages peuvent être contrebalancés par des contraintes qui limitent son intérêt (Campbell, 2002). Cette technique de reproduction permet d'éviter la transmission de certaines maladies, puisque les reproducteurs utilisés pour la production de semence sont sous contrôle sanitaire et ne circulent pas d'un élevage à l'autre (Thibault et Levasseur, 2001). De vastes programmes de sélection ont été mis en oeuvre pour certaines races et un certain nombre de résultats sont d'ores et déjà connus. Plusieurs races disposent soit d'un centre d'élevage, soit d'une station de contrôle individuel. Il est possible de s'y approvisionner et d'obtenir ainsi un maximum de garanties sanitaires et génétiques. L'importance des mâles réside également dans leur pouvoir d'induire une ovulation par l'effet mâle (Skinner et al. 2002). C'est un moyen efficace et moins onéreux dans la conduite de la reproduction ovine, mais il présente des limites, car les capacités de réponses des femelles varient avec la race, la saison et leur état nutritionnel (Thimonier et al. 2000).

Anatomies des testicules

Les organes reproducteurs du bélier comprennent les testicules, les épидидymes, les glandes annexes et les organes d'évacuation (figure 1).

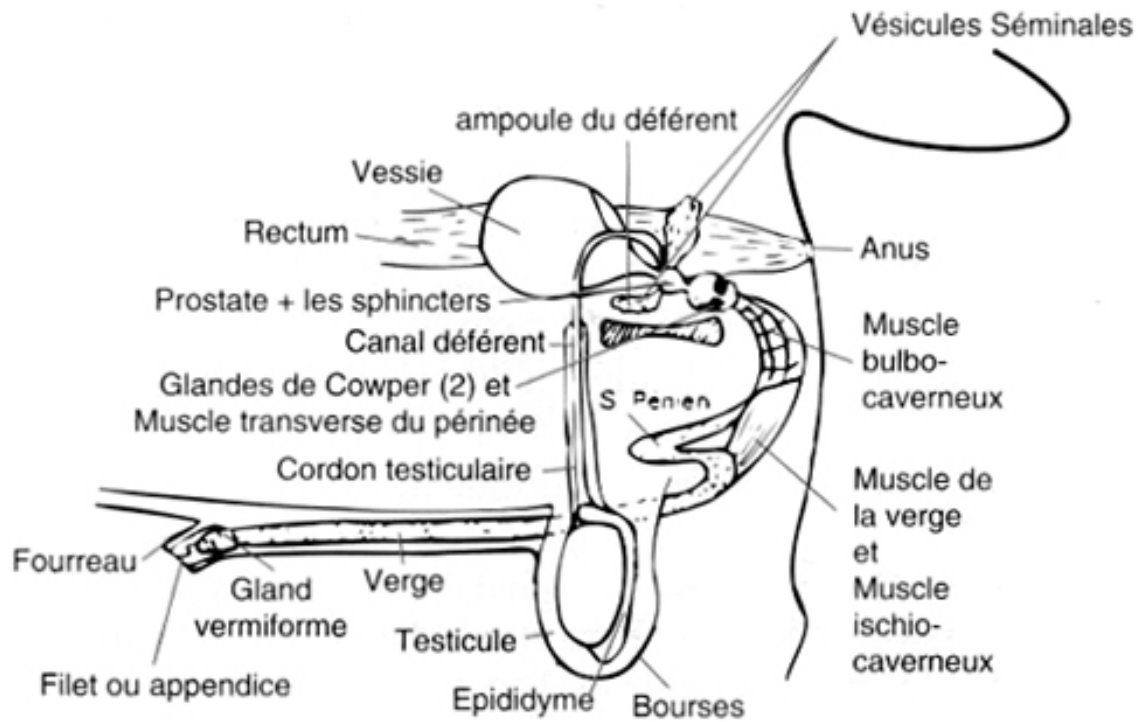


Figure N°1: L'appareil génital du bélier (Rodney Geisert , 2000)

Le testicule

Chez le bélier, les testicules se situent en position verticale, sous inguinale (Couailler et al. 2005). Chaque testicule pèse de 80 à 300g dont le poids varie selon la race, la saison et l'état nutritionnel des animaux (Barone, 1978). Cependant, chez le bélier, le poids du testicule associé à celui de l'épididyme est de 250 à 300g (Couailler et al. 2005). Le poids testiculaire est généralement plus élevé chez les races de grande taille que chez celles de petite taille, et au début de la saison sexuelle qu'en pleine contre saison chez les animaux saisonnés. Dans la plupart des mammifères, les testicules descendent normalement dans le scrotum peu avant ou après la naissance et restent de manière permanente en cette position.



L'épididyme

C'est un organe composé d'un seul tube pelotonné, où le rete testis débouche. Il transporte et stocke les spermatozoïdes jusqu'à l'éjaculation. C'est un lieu également pour la première maturation des spermatozoïdes. Trois parties successives peuvent être distinguées: la tête, le corps et la queue (figure 2).

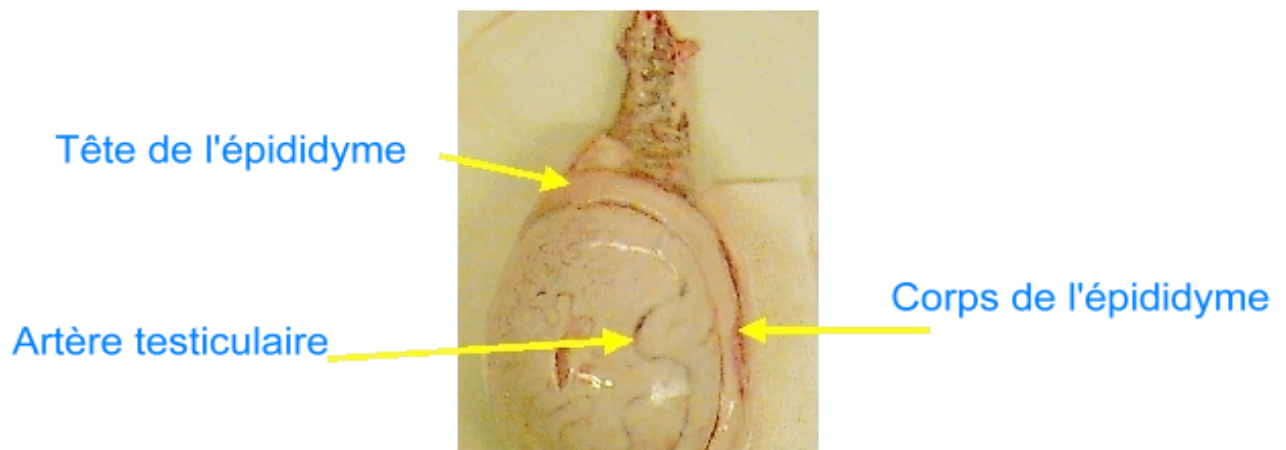


Figure N°2: Anatomie du testicule et de l'épididyme du bélier (Rodney Geisert,2000)

LES ENVELOPPES TESTICULAIRES:

Les testicules sont logés dans des enveloppes particulières afin que leur température soit de quelques degrés inférieurs à celle du corps, condition indispensable à la production de spermatozoïdes féconds (Vaissaire, 1977). Chaque testicule est logé avec l'épididyme dans la tunique vaginale et le scrotum. Les enveloppes du testicule protègent et soutiennent les testicules, les voies spermatiques qui leur sont accolées (épididyme, canal déférent) et les vaisseaux sanguins qui les irriguent (Couailler et al. 2005). On distingue de l'extérieur vers l'intérieur (figure 3):

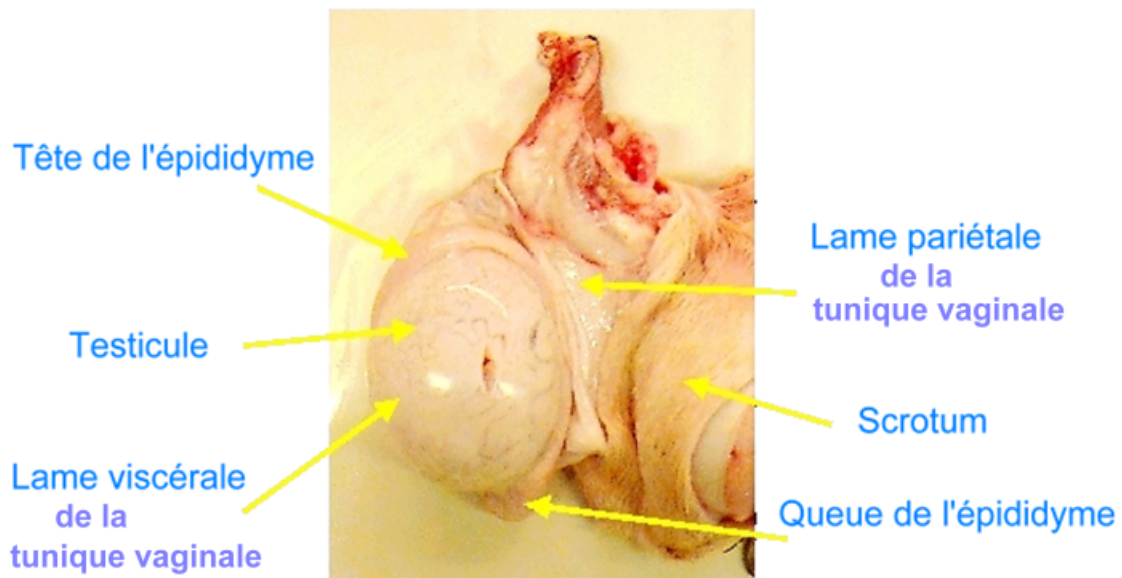


Figure N°3: Les enveloppes testiculaires du bélier(Rodney Geisert,2000)

- **Le scrotum:** Il représente l'ensemble des enveloppes superficielles du testicule. Chez les ruminants, le scrotum est bilobé par un sillon bien visible sur ses faces, crâniale et caudale. Chez le bélier, le scrotum est plus mince et couvert de laine sauf en sa partie dorso-crâniale, qui est pourvue seulement de quelques poils fins et courts (Bourdelle et Montane,1978). La conformation extérieure du scrotum varie beaucoup en fonction du volume et de la situation des testicules; elle est longuement pendante et comme pédonculée chez les ruminants. Le scrotum, dans lequel le testicule descend pendant la vie fœtale est, chez l'adulte, très

pendulaire et permet de conserver le testicule plus froid que le reste du corps. Il comprend deux parties superposées : le revêtement cutané proprement dit et le dartos (Vaissaire,1977).

* **Une partie cutanée** : La peau du scrotum qui forme un sac commun aux deux testicules. Elle est mince, élastique, très souple, intimement adhérente au dartos, avec lequel elle est mobilisable sans difficulté. Elle est riche en glandes sébacées dont la sécrétion rend sa surface plus ou moins onctueuse chez les ruminants (Austin et Short,1984).

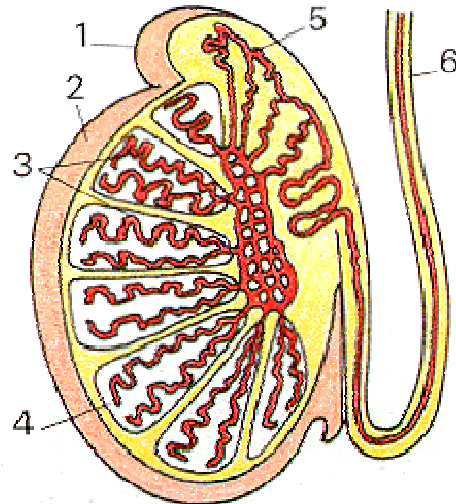
* **Une partie musculaire**: Le dartos qui double la face profonde du scrotum. Chez les ruminants, il est peu épais et sa face profonde doublée d'un fascia spermatique externe très lâche qui donne aux enveloppes profondes une mobilité d'autant plus grande (Bourdelle et Montane,1978) Les deux sacs dartoïques, droit et gauche, sont indépendants l'un de l'autre, mais s'adosent sur le plan médian en formant une cloison impaire : le septum du scrotum. Le dartos assure la suspension des testicules et maintient leurs enveloppes profondes (Couailler et al. 2005).

- **Le muscle cremaster**: C'est un muscle puissant entourant incomplètement le cordon du côté externe de la tunique fibreuse. Il est formé de fibres musculaires striées, à contractions volontaires et rapides, assurant ainsi une ascension brusque du testicule vers la région inguinale (Barone,1978). Il est fonctionnellement solidaire du muscle oblique interne de l'abdomen; S'il peut se contracter isolément, il le fait aussi chaque fois que les muscles de la paroi abdominale entrent en action, par exemple dans la toux, l'effort et le coit.

La tunique vaginale C'est une dépendance du péritoine, dérivée du processus vaginal de ce dernier. Elle constitue la séreuse du testicule et de son cordon. Elle comporte deux feuillets qui délimitent sa cavité : un feuillet pariétal et un feuillet viscéral unis par un méso.

HISTO-PHYSIOLOGIE DU TESTICULE :

Le parenchyme testiculaire est constitué par l'assemblage, au sein d'une charpente de tissu conjonctif (Couailler et al. 2005), de structures glandulaires exocrines représentées essentiellement par les tubes séminifères et les premiers segments intra-testiculaires des voies excrétrices génitales (compartiment tubulaire), et de structures glandulaires endocrines : cellules de Leydig (compartiment interstitiel). Le parenchyme testiculaire est enveloppé par l'albuginée:



1 - épидидyme. 2 - testicule. 3 - tubes séminifères. 4 - lobule testiculaire. 5 - canal de l'épididyme. 6 - canal déférent.

Figure N° 4 : Structure du testicule et de l'épididyme du bélier (Couailler et al. 2005)

COMPARTIMENT TUBULAIRE :

Il est représenté essentiellement par les tubes séminifères contournés (figure 4), de taille d'un fil à coudre et d'une longueur de plusieurs dizaines de mètres, pelotonnés et remplis de cellules reproductrices à différents stades d'évolution avec une lumière centrale dans laquelle sont libérés les spermatozoïdes (Camille et Michel, 1980). L'épithélium séminifère comporte deux ordres de constituants bien différents et intimement mêlés: cellules germinales qui deviendront les spermatozoïdes et les cellules de soutien (cellules de Sertoli) qui nourrissent les cellules germinales. Les liens entre ces deux types de cellules sont très étroits. Les tubes séminifères se jettent aux deux extrémités dans le rete testis; à ces extrémités, le tube séminifère est progressivement dépourvu de cellules germinales (tubes droits), et il est fermé par un bouchon cytoplasmique qui s'ouvre périodiquement pour libérer le fluide et les spermatozoïdes. Les tubes séminifères, d'environ 200 à 250 mm de diamètre chez le bélier avec un calibre de 120 à 300 M 0,2 mm et de 1500 à 3 000 m de longueur totale (Monet Kuntz, 1993), ont une lumière remplie de fluide qui collecte et transporte les spermatozoïdes jusqu'au rete testis.

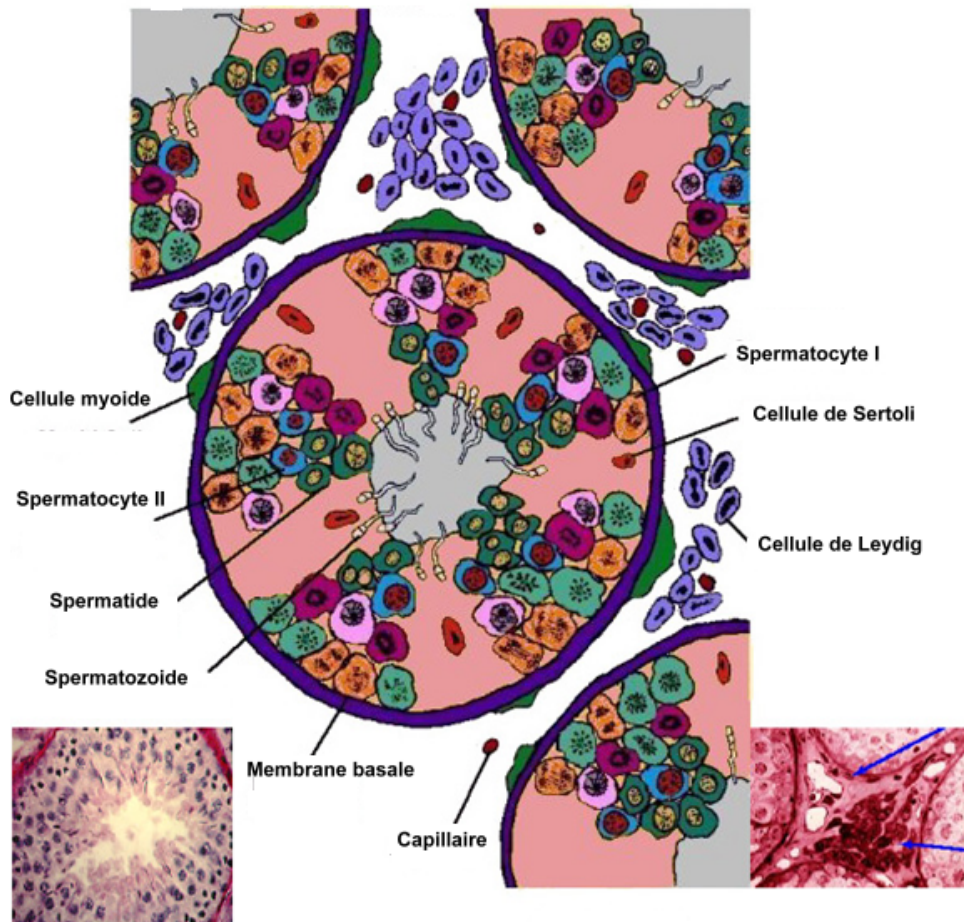


Figure N°5: La structure du tube séminifère du bœuf (Rodney Geisert, 2000)

COMPARTIMENT INTERSTITIEL :

La fonction endocrine du testicule est assurée par son tissu interstitiel, disséminé dans le conjonctif qui sépare les tubes séminifères (figure 5). Ce tissu est formé de cordons ou de petits amas de cellules interstitielles anciennement appelées “cellules de Leydig”, plus ou moins abondantes selon les espèces (Couailler et al. 2005). Elles sont étroitement liées avec de nombreux capillaires sanguins dans lesquels elles déversent leur sécrétion, essentiellement en androgènes (Testostérone et Androsténédione) sous le contrôle de la LH hypophysaire, et également des oestrogènes en petite quantité.

THERMOREGULATION TESTICULAIRE :

Les fonctions testiculaires (germinales et endocrines) peuvent être influencées par la température ambiante; dans de nombreuses espèces de mammifères, il existe une hypothermie testiculaire permanente qui est indispensable à un fonctionnement optimal du

testicule . Les testicules localisés dans le scrotum sont à une température qui est en moyenne inférieure de 4 à 5°C à celle du corps (Boundy, 1998). Cette hypothermie testiculaire est assurée par une position extra abdominale du testicule, modulable par un système musculaire spécialisé (dartos), et par un mécanisme thermorégulateur (Toutain, 1990) basé sur l'existence d'un système de refroidissement local (plexus pampiniforme). En cas d'hyperthermie expérimentale, accidentelle ou d'origine fébrile, les fonctions testiculaires et plus particulièrement exocrines sont perturbées. Parmi les principaux facteurs responsables de cette hypothermie testiculaire, on distingue :

Le rôle du scrotum :

Le scrotum est dépourvu de tissu adipeux sous cutané, ce qui favorise le transfert de la chaleur du testicule à la peau . La couche sous cutanée est riche en glandes sudoripares; chez le bélier, la densité de ces glandes peut atteindre 2000 par cm² et la production de sueur peut atteindre 55g/m² h⁻¹, ce qui est supérieur aux autres zones cutanées (Toutain, 1990). Le scrotum est richement innervé, notamment par le système nerveux sympathique qui contrôle la vasomotricité locale, la sudation et la piloerection. Le scrotum contient de nombreux thermorecepteurs sensibles aussi bien à la chaleur qu'au froid (Baril et al.1993). La mise en jeu des mécanismes thermorégulateurs est déclenchée localement. Les informations issues de ces récepteurs sont traitées à différents niveaux du système nerveux central : corne dorsale de la moelle épinière, thalamus; leur mise en jeu entraîne à la fois des adaptations locales et générales.

La zone d'échange scrotale a une surface modulable en fonction de la température ambiante . Un environnement froid entraîne une contraction des fibres musculaires qui forment le dartos, entraînant un plissement du scrotum et une diminution de sa surface d'échange, de plus, le testicule remonte à l'intérieur des bourses et la vasoconstriction locale est augmentée. Toutes ces adaptations concourent à limiter les déperditions caloriques locales . Pour les températures ambiantes chaudes, la mise en jeu des thermorecepteurs sensibles au chaud entraîne un relâchement du dartos et cela entraîne des phénomènes inverses à ceux qui viennent d'être décrits pour l'adaptation au milieu froid. Enfin, l'échauffement local du scrotum peut déclencher une polypnée thermique qui participera de façon générale à la lutte contre la chaleur. Chez le bélier, il existe une corrélation entre température ambiante et la longueur scrotale, un relâchement maximum était obtenu à 37.8°C (Thibouville,1982). En définitive, le scrotum est une zone spécialisée dans les échanges thermiques entre le testicule et le milieu environnant. Sa surface modulable, la contraction des muscles (dartos, albuginée) et l'éventuelle mise en jeu des glandes sudoripares vont concourir au maintien de l'euthermie testiculaire (Vaissaire, 1977).

Le rôle du plexus pampiniforme :

L'irrigation sanguine du testicule forme un système particulier permettant un refroidissement local du testicule. Le sang artériel arrive de l'aorte abdominale par l'artère testiculaire. Lors de la descente complète des testicules du bélier dans les bourses scrotales, l'artère testiculaire s'allonge et redescend jusqu'au testicule (Setchell, 1977) où elle forme avec la veine testiculaire des cônes vasculaires de 7 m de longueur, contourné dans une structure avoisinant

les 10 cm seulement. Le peloton artériel est lui même entrelacé avec le système nerveux qui forme un plexus appelé : plexus pampiniforme (Vaissaire, 1977). Cet agencement anatomique a de multiples conséquences sur la physiologie testiculaire, dont la plus importante est le maintien d'une hypothermie locale. Grâce à ce complexe vasculaire, il y'a une grande déperdition de la chaleur provenant du sang artériel à température corporelle avant qu'il arrive au testicule et inversement le sang veineux quittant le testicule est réchauffé avant qu'il n'atteigne la partie abdominale (figure 6). Chez le bélier, ce système peut assurer une chute de température de 4°C. L'autre rôle du plexus pampiniforme est de réduire la pression sanguine provenant du sang artériel de 120 mm.Hg à 84 mm.Hg. Certaines études ont même noté quelques échanges entre les anses veineuses et artérielles.

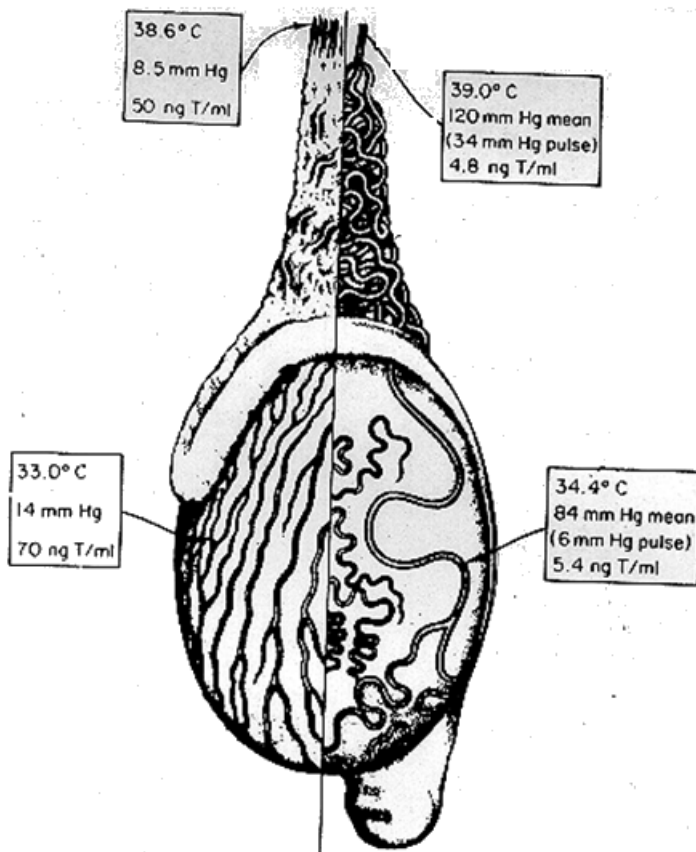


Figure 6: Régulation thermique du testicule du bélier (Setchell, 1982).

Facteurs en relation avec la reproduction des béliers

Les variations de la fertilité des troupeaux ovins au cours de l'année sont souvent attribuées à la faible réceptivité de la femelle à certaines périodes. Or, même dans le cas où les chaleurs sont induites et synchronisées, ces variations saisonnières persistent. Celles-ci pourraient résulter d'une variation de la fécondance du sperme des béliers utilisés. Plusieurs auteurs ont en effet rapporté que cette fécondance est soumise à l'influence de la photopériode sur le plan quantitatif (Alberio, 1976; Colas, 1981) que qualitatif (Mehouachi, 1983; Dufour et al. 1984). Ainsi, les béliers sont donc plus productifs en Automne qu'au printemps.

De nombreux facteurs climatiques tels que la température et le froid, mais également la lumière et l'alimentation ont une incidence favorable ou défavorable sur la qualité de la semence des béliers et donc sur la valeur reproductrice de ces béliers. Un fait est remarquable, c'est l'incidence dans le temps tous ces facteurs ; ils déterminent en fait la valeur

reproductrice des béliers pour de longues périodes qui peuvent s'étendre de plusieurs semaines en cas d'action de fortes températures à des mois, lorsque l'alimentation est défectueuse. Il faut donc tenir compte très attentivement de tous ces facteurs avant d'établir des plans de reproduction. Il est important par ailleurs de veiller à la qualité des soins et de la conduite des béliers.

ROLE DE L'ALIMENTATION:

L'alimentation a un rôle primordial dans les phénomènes de reproduction, elle a un effet plus grand sur la fertilité avant la puberté, avant et après l'accouplement (Campbell et al. 2002). Elle joue également un rôle essentiel au moment de la croissance, et en particulier pour la croissance des testicules et pour leur fonctionnement (Parquay et al. 1987).

Les déficiences, de même que les déséquilibres nutritionnels, sont fréquemment impliquées comme causes de l'infertilité. Si l'apport alimentaire a des effets négatifs sur la fertilité, plusieurs éléments sont souvent déficients en même temps, ce qui rend très difficile l'évaluation d'une carence spécifique sur la fertilité. Toute ration doit satisfaire aux besoins de l'animal et être équilibrée sur le plan quantitatif et qualitatif ; l'apport énergétique doit être convenable comme doit être normal l'apport protéique, minéral et vitaminique (Lindsay, 1984). La dépendance calorique est plus évidente chez la femelle en période pubertaire et semble intervenir plus tôt dans la vie chez le mâle (Thwaites, 1995a). Les protéines sont essentielles au fonctionnement du système reproducteur où un apport protéique, tant quantitatif que qualitatif est strictement recommandé pour les mâles (Thwaites, 1995a). Etant donné que les fourrages, de même que l'ensilage de maïs ou de foin contiennent des quantités très variables de protéines, il est donc nécessaire de les analyser afin de déterminer les quantités exactes qu'ils contiennent.

Le sperme étant très riche en minéraux, il faut surveiller que les béliers reçoivent une supplémentation minérale convenable. Cependant, il semble toutefois que les ovins soient beaucoup moins sensibles que les bovins à la pauvreté en phosphore de la ration (Craplet et Thibier, 1980). De même, certains oligo-éléments ont un rôle dans la croissance et le développement des organes génitaux et ont une influence sur la spermatogénèse. Il s'agit surtout du Zinc dont le rôle dans l'infécondité est bien connu (Underwood et Somers, 1969) et le sélénium qui augmente la fécondité des animaux pâturant des légumineuses riches en phyto-œstrogènes. L'observation de l'état de la toison ou de la peau après avoir éliminé le parasitisme externe apporte parfois des idées en ce qui concerne les carences en oligoéléments (Parquay et al. 1987). Les besoins vitaminiques chez les ruminants d'une façon générale sont habituellement fournis dans l'alimentation ou encore dans les produits de la synthèse du rumen et des tissus. De même, la plupart des concentrés commerciaux et des suppléments minéraux sont supplémentés en vitamines, et la probabilité d'infertilité due à une avitaminose est excèsivement réduite. Ceci n'empêche pas de recommander un apport vitaminique, particulièrement à base de vitamine A et E pour le bélier (Al hobiby et al. 1997).

Toute modification de régime doit être établie progressivement; les passages sans transition, de l'étable au pâturage et inversement ont une influence sur la fertilité. Les exercices physiques apporteront un heureux correctif à l'administration d'une ration trop abondante et permettront aux animaux de se maintenir dans un état favorable à l'extériorisation de leur capacité sexuelle.

NOTION D'INFECONDITE PAR ERREUR ALIMENTAIRE

L'infécondité au niveau du troupeau des petits ruminants demande une remise en cause du suivi sanitaire, technique, et de l'alimentation (Casmityana, 1996). L'alimentation peut être impliquée pour quatre raisons à l'infécondité :

- 1/ Par le manque d'énergie dans la ration. C'est la clef de voûte du système : la reproduction ne fonctionne bien que lorsque tous les autres besoins sont couverts.
- 2/ Par une mauvaise utilisation de l'apport protéique en excès ou par défaut.
- 3) Par une ou des carences (ou excès) de certains minéraux, oligoéléments ou vitamines.
- 4) Par l'utilisation d'aliments mal conservés ou contenant des hormones susceptibles de modifier la fertilité, sans oublier l'eau parfois trop riche en nitrates.

L'EFFET D'UNE SOUS-NUTRITION :

Chez les béliers adultes, la sous nutrition se caractérise par une chute de poids, réduction de la taille des testicules, des réserves de sperme et une réduction de l'ardeur sexuelle mais tout rentre progressivement dans l'ordre quant est corrigé l'erreur alimentaire (Thwaites, 1995b). La fonction des glandes accessoires est d'abord affectée et elle se traduit par une chute, pouvant atteindre 30 à 60% de la concentration en fructose et en acide citrique du sperme.

La restriction alimentaire retarde également la puberté en ralentissant la fréquence des pulses de LH. La maturation du système nerveux central et même les gonades se poursuit de telle sorte que dès le retour à une action calorique abondante, la sécrétion de LH se rétablit à un rythme normal en un jour ou deux et le rattrapage de la puberté est rapide (Thibault et Levasseur, 2001). Comme l'administration de gonadotropines avant la période normale d'activité sécrétoire, déclenche cette activité, il est normal d'admettre que la sous-nutrition exerce son influence par le truchement d'une insuffisance hypophysaire ; l'insuffisance testiculaire ne serait que secondaire et davantage marquée au niveau hormonal qu'au niveau spermatogénétique. Les carences en vitamines A et D interviennent directement sur la fonction de la reproduction, mais conditionnent également la défense immunitaire contre les infections du tractus génital, avec le zinc, la vitamine E et le sélénium (Al hobiby et al. 1997).

L'EFFET D'UNE SUR ALIMENTATION

Les effets d'un haut plan de nutrition sur la sécrétion des gonadotropines et la taille des testicules sont consistents avec le début de la saison de reproduction chez les béliers matures,

et le début de la puberté (Olster et Foster, 1986) chez les béliers immatures. La distribution d'une alimentation riche en protéines induit une augmentation de la taille des testicules (Graeme et al. 1987), associée à celle de la fréquence des pulses de LH et de la sécrétion de FSH mais seulement à moyen terme. Si elle favorise le développement corporel et la précocité pubertaire, la suralimentation abrège assez fréquemment la carrière reproductrice, car elle conduit aisément à l'obésité, source d'usure précoce et de réforme prématurée (« un bon coq n'est jamais gras »). Un effet indirect sur le mécanisme de thermorégulation des testicules a été suspecté par dépôt de graisse sur les testicules et dans le cordon testiculaire (Parkinson, 1996). On peut déplorer à cet égard, l'habitude trop fréquente de certains éleveurs d'alimenter trop intensément au lait entier ou au lait écrémé les jeunes géniteurs soit en vue de leur présentation à certains concours, soit en vue de la vente; Ils en font des animaux gras, peu ardents à spermatogenèse souvent déficiente, à ossature souvent précaire, chez qui, les processus fermentatifs du rumen, si important pour les poly-gastriques, sont nettement insuffisants en sachant bien que c'est au niveau des réservoirs gastriques que les ruminants font la synthèse de tous les acides aminés essentiels et indispensables (Lamothe, 1990). L'excès alimentaire n'est moins préjudiciable chez les adultes, car il est facteur de troubles variés d'origine intestinale, hépatique et rénale ; il déprime également l'instinct sexuel (Zhang et al. 2005).

Principes de rationnement

Comme celle des autres espèces, l'alimentation rationnelle du mouton est basée sur la connaissance précise des besoins des animaux et sur les quantités d'éléments nutritifs contenus dans chaque composante de la ration. Le rationnement a pour objectif de calculer les quantités d'aliments à distribuer à un animal pour lui permettre d'assurer au mieux la couverture de ses besoins d'entretien et de production en énergie, azote, minéraux, oligo-éléments et vitamines. Dans certains cas, il n'est pas possible ou il n'est pas nécessaire de couvrir complètement les besoins : l'animal peut prélever transitoirement dans ses réserves corporelles les nutriments qui lui manquent et adapter sa production. Dans un premier temps, le rationnement nécessite de préciser les caractéristiques de l'animal pour lequel la ration est élaborée, puis la nature et les caractéristiques du (ou des) fourrages (s) de base et des autres aliments de cette ration. On considère ici que l'eau de boisson est de bonne qualité et disponible en quantité suffisante. La première étape du rationnement consiste à renseigner, pour l'animal considérée, un certain nombre de caractéristiques zootechniques : son espèce, son type de production, sa race, son sexe, son âge, son poids, son gain de poids et son état corporel (INRA, 2007). Ces informations permettent d'évaluer les besoins en énergie (exprimés en UF), en protéines (exprimés en PDI) et en minéraux (exprimés en gramme de calcium et de phosphore absorbables) et la capacité d'ingestion (CI) de l'animal (exprimés en UE). La composition de la ration, sa forme physique (fibrosité), son mode de distribution et l'hygiène des aliments sont des pistes d'infécondité à ne pas négliger. En parlant de reproduction, Paragon (Thibouville, 1982), parlait de 50 nutriments indispensables à la vie des animaux supérieurs, qui chacun peut être impliqué tant par son absence ou par sa présence excessive ou déséquilibrée par rapport aux autres composants de la ration.

Besoins alimentaires en période de croissance:

Les performances maximales de reproduction ne seront atteintes que lorsque la ration sera balancée en énergie, en protéines, en vitamines et en minéraux, fournie à l'animal pour rencontrer ses besoins en croissance (tableau). Le besoin d'entretien est une notion qui permet d'exprimer à la fois, la dépense d'énergie pour le métabolisme basal (la conservation de l'organisme, sa survie dont la thermogénèse), et l'énergie nécessaire pour que l'animal adulte conserve sa masse corporelle en quantité et qualité (composition tissulaire et chimique).

Pour un animal en croissance, le besoin d'entretien est une estimation calculée par régression de la dépense qui correspondrait à une croissance nulle. Le besoin d'entretien intègre les dépenses pour l'ingestion et la digestion des rations, et les dépenses pour l'activité physique, notamment le déplacement de l'animal aux pâturages. Proportionnel à la surface du corps, il s'exprime généralement en fonction du poids métabolique (poids vif élevé à la puissance 0,75). Le vent et la pluie qui réduisent l'isolation de la toison, sont des facteurs importants de l'augmentation des dépenses d'entretien. On estime que pour un bélier de 60kg, les besoins d'entretien représentent 70 à 80 % des besoins annuels totaux en énergie (thibouville, 1982). Il n'a pas été possible de mettre en évidence l'effet de la race sur les besoins énergétiques des ovins ; Par contre, les besoins azotés d'entretien qui incluent les besoins en azote pour la production de laine peuvent varier d'une race à l'autre, selon le poids de la toison (Parquay et al. 1987).

Tableau 3 : Besoins d'entretien des ovins (Soltner, 1976)

Poids vif (Kg)	UF	MAD	MAD/UF
40	0.53	35	
50	0.59	50	80
60	0.65	55	
70	0.70	60	
80	0.74	64	à
90	0.78	66	
100	0.82	70	90

Alimentation des agneaux à l'engraissement :

Pour des agneaux de même poids et à même vitesse de croissance, les apports recommandés sont d'autant plus faibles que leur potentiel est élevé. La ration des agneaux doit contenir par Kg de matière sèche, plus de 0,8 UFV et 135 g de PDI au début, puis 95 g de PDI ensuite, soit en moyenne 120 g de PDI (INRA, 2007).

Alimentation des béliers en reproduction

L'alimentation des béliers dépend avant tout de leur poids vif. Comte tenu de la durée de la spermatogénèse, il faut veiller à alimenter correctement les béliers, au moins deux mois avant le début de la période de lutte. D'autant que pendant la période de lutte, il n'est généralement pas possible de leur distribuer une alimentation spécifique. En ce qui concerne les béliers d'insémination artificielle, les besoins pour l'activité physique sont moindres qu'en lutte naturelle, mais il est admis que les régimes doivent rester stables pendant la période de collecte.

Besoins en période de lutte :

Par rapport aux dépenses d'entretien et de fin de croissance, les dépenses quantitatives de la production du sperme sont très faibles; quant à la dépense énergétique lors de la récolte, elle ne représente qu'un accroissement limité de l'activité physique normale. Il faut soumettre le bélier à une sous alimentation énergétique (ou azotée) sévère et prolongée pour réduire sa production de spermatozoïdes; on constate dans ce cas une baisse de la vitalité des spermatozoïdes et une augmentation du nombre de tératospermies. A l'opposé, la sur alimentation en accroissant l'état d'engraissement, peut détériorer les aplombs et le comportement sexuel. Parallèlement à cet aspect quantitatif, on peut se demander si la production de spermatozoïdes ne crée pas des besoins énergétiques ou si elle peut être stimulée en croissant la concentration de la ration en certains nutriments (acides aminés indispensables, minéraux, vitamines) par rapport à celle nécessaire à l'animal à l'entretien. Très peu d'influences significatives ou réellement convaincantes ont été obtenues avec l'accroissement de la concentration en protéines dans la ration; l'apport de protéines animales, les proportions respectives de fourrage et de concentrés, les aliments aqueux ; cela n'a rien d'étonnant en raison de la difficulté de l'expérimentation dans ce domaine.

En définitive, une ration de 5 à 10% environ au dessus de l'entretien (**tableau N° ??**) et en tout point bien équilibrée, semble être la meilleure sur des béliers reproducteurs. Il ne reste pas moins que certaines modifications du régime alimentaire peuvent avoir un effet stimulant sur le comportement sexuel des animaux, c'est le cas de l'introduction de l'avoine ou l'apport de 400 à 500 g d'aliments concentrés en plus de la ration nécessaire pour l'entretien, 1 ou 2 mois avant leur introduction au sein d'un groupe de femelles. Il ne faut pas exclure non plus une action éventuelle sur la composition du sperme (par exemple la teneur en acides gras à longue chaîne), ayant des répercussions sur sa fécondance ou son attitude à la congélation.

Tableau 4 : Besoins des béliers en lutte (à ajouter aux besoins d'entretien ; Soltner, 1976)

Poids vif (kg)	UF	MAD	Ca	P
40	0.28	17	1	0.8
50	0.30	22	1.2	1
60	0.35	26	1.5	1.2
70	0.38	30	1.7	1.5
80	0.40	35	1.9	1.7
90	0.42	39	2.0	1.9
100	0.44	43	2.5	2.1
110	0.46	47	2.7	2.3

	Comportement sexuel	Caractères du sperme
Carence en Protéines Chez le jeune Chez l'adulte	Absent Diminution de la libido	Azoospermie Diminution de la vitalité des spermatozoïdes Augmentation des anomalies morphologiques
Carence en phosphore	Diminution de la libido	Diminution de la motilité des Spermatozoïdes
Carence en Zinc	Retard de la puberté	Azoospermie
Carence en cuivre		Carences liées à la carence en Zinc Diminution de la motilité
Carence en cobalt	Retard de puberté	Diminution de la motilité
Carence en Manganèse	Diminution de la libido Retard de la puberté	Diminution de la motilité
Avitaminose A Chez le jeune Chez l'adulte	Retard de puberté Diminution de la libido	Oligo-spermie Diminution du nombre de spermatozoïdes Diminution de la motilité Augmentation des anomalies morphologiques
Avitaminose D	Retard de puberté Diminution de la libido	
Avitaminose E	Normal	Azoospermie Blocage de la Spermatogénèse

Tableau 5 : Influence des carences alimentaires sur la reproduction chez le bélier (Thibouville, 1982).

ROLE DE L'ENVIRONNEMENT

Action de la photopériode

Les variations saisonnières de l'activité sexuelle chez le mouton dépendent des variations de la durée du jour tout au long de l'année (Duffour et al. 1984). La fonction spermatogénétique et la qualité des gamètes des béliers de race Ile-de-France, subissent de profondes modifications au cours de l'année (Colas, 1981). Ces variations portent sur la production de sperme, la qualité du sperme et la libido. En période de jours croissants, on constate une baisse de l'ardeur sexuelle du bélier, une diminution du diamètre du testicule, de la production spermatique et une augmentation du pourcentage de spermatozoïdes anormaux qui entraînent une baisse de la fertilité. Le repos sexuel affecte à la fois l'activité endocrine et l'activité gamétogénétique du testicule. Cependant, les jours décroissants sont favorables à une meilleure activité sexuelle des béliers, et le maintien d'une activité spermatogénétique élevée n'est donc possible que par l'utilisation de cycles lumineux courts. De même, le fonctionnement testiculaire est étroitement dépendant des variations de l'activité gonadotrope de l'hypophyse et particulièrement de la LH. Un phénomène de photo-réfraction est observé chez le bélier (Lincoln in Pelletier, 1985). L'effet de stimulation de la croissance testiculaire disparaît à la fin de la photopériode initialement stimulatrice. Pelletier (1985) a émis l'hypothèse que cette photo-réfraction est liée à la trop grande durée de la phase stimulatrice (photopériode décroissante). Pelletier (1971) a mis en évidence chez l'adulte l'effet de la lumière au niveau hypothalamique et a montré que la photopériode agit en modifiant l'intensité de la rétroaction négative des stéroïdes sur l'axe hypothalamo-hypophysaire. A contre saison, ou en jours longs, la rétroaction est forte, l'activité neuroendocrinienne est inhibée; pendant la saison sexuelle annuelle, ou pendant les jours courts, la rétroaction est faible, l'activité est forte. Ainsi, c'est le passage des jours croissants à des jours décroissants qui change la sensibilité du système hypothalamique au feed back négatif des stéroïdes et permet dès ce moment une activité gonadotrope accrue, stimulant ainsi le testicule. D'après Bittman et al. (1983), c'est la mélatonine qui provoque la modification de l'intensité de cette rétroaction. Il est bien admis maintenant que la plupart des mammifères possèdent un rythme endogène de reproduction qui ne se manifeste, de façon évidente, que lors de l'absence totale de variations photopériodiques. Les stimulations lumineuses auraient alors pour rôle de synchroniser ce rythme endogène, pour qu'il coïncide avec une période annuelle et que la reproduction ait lieu au moment où l'environnement naturel est le plus favorable à la survie des jeunes. De même, la mélatonine semble nécessaire pour la perception de la durée du jour

et ses variations. Son utilisation chez le bélier stimule la croissance des testicules, de la même manière qu'en journées courtes.

Action de la température

Chez le bélier, la température testiculaire est plus basse que la température corporelle. Cette différence de température qui permet le déroulement normal de la spermatogénèse et l'obtention d'un sperme de bonne qualité fait du scrotum un organe de thermorégulation (Kastelic et al. 1996). A cet effet, le testicule et l'épididyme pour fonctionner normalement doivent être à une température inférieure à celle du corps. Ceci explique bien le fait que les béliers ayant de la laine sur les bourses sont plus sensibles que les autres à l'élévation de la température, et il est donc indispensable que les béliers doivent être tondu deux mois avant la lutte (Boundy, 1992).

Effet de la chaleur

La température élevée joue un rôle inhibiteur important sur l'activité testiculaire du bélier adulte, soit au niveau de sa fonction spermatogénétique, soit au niveau de sa fonction endocrine (Malpaux, 1996). Il existe un gradient thermique entre le scrotum et le centre du testicule; ce gradient est de 6°C chez le bélier (Coulter et al. 1988). Les effets des hautes températures sur la production de semence ont fait l'objet de nombreuses études chez le bélier. Cependant, la plupart des études sur le sujet ont été réalisées dans les pays tropicaux. On estime que les infertilités observées en conditions thermiques chaudes sont davantage dues à l'action de la température sur le fonctionnement testiculaire plutôt qu'à des mortalités embryonnaires (Baril et al. 1993). Une température élevée agit non seulement sur les spermatozoïdes en voie de formation dans les tubes séminifères, mais également sur les spermatozoïdes en voie de maturation dans l'épididyme (Vaissaire, 1977).

De nombreuses études indiquent clairement que les températures critiques au-delà desquelles la semence des races d'Europe du nord est affectée, se situent sans doute aux alentours de 29-30°C. Elles affectent la qualité de la semence avec une diminution de la motilité et du pourcentage de spermatozoïdes mobiles et un accroissement du pourcentage de cellules anormales avec une fertilité nette et réduite. En fait, la température extérieure pour permettre un déroulement de la spermatogénèse optimal doit se rapprocher le plus possible du point de neutralité thermique (12-14°C), température pour laquelle les dépenses énergétiques de l'animal sont les plus faibles (pas de dépenses énergétiques pour lutter contre le froid ou la chaleur). Ce point de neutralité thermique varie selon l'épaisseur de la toison (tableau 6). Ceci explique que les animaux non tondu soient plus sensibles à une élévation de la température, même brève.

Longueur de la toison	point de neutralité thermique
0.1cm	28°C
2.5cm	13°C
4 cm	11°C
4.5cm	8°C
10cm	5°C
12cm	-0.3°C

Tableau 6: Variation du point de neutralité thermique selon l'épaisseur de la toison (Thibouville, 1982)

Les températures élevées influencent aussi négativement la libido. Le comportement sexuel des béliers « Dorset Horn » et « Border Leicester » diminue lorsque la température ambiante augmente (Baril et al. 1993). Il est important de noter qu'une telle élévation de la température peut également se produire à la suite d'une infection ou d'une maladie.

Cependant, le retour à une semence de bonne qualité et de fertilité normale, dépend de la durée et de l'intensité du stress thermique; elle prend 50-60 jours chez le bélier. Les effets d'une brève élévation de la température même intense (6 heures à 41°C), n'ont pas de traduction sur la qualité du sperme du bélier. Ils ont une action sur des stades bien précis de la spermatogénèse, en déterminant une stérilité transitoire de plusieurs jours, suffisante pour provoquer une dégénérescence spermatique (Thibouville, 1982).

Si la température testiculaire atteint celle du corps ne serait-ce que quelques heures, le bélier devient stérile 14 jours après, et peut le rester pendant 2 mois. La fertilité des mâles ayant une faible température rectale est plus élevée que celle des mâles ayant une température rectale élevée. Une pointe de chaleur avec un pic thermique aura un effet moins néfaste qu'une longue période de chaleur. L'effet de la température se poursuit jusqu'à 5 semaines après l'apparition du pic thermique, et la qualité de la semence ne redevient normale qu'après deux mois.

Les conséquences néfastes d'une élévation thermique sur le processus spermatogénétique, semblent être modulées, elles aussi en fonction de la race et des différences intra-raciales et intra-individuelles. Elles sont aussi bien influencées par la durée de l'effet thermique. Ainsi, les béliers « Mérinos » sont plus résistants à l'élévation de la température à 43°C que les béliers de race « Dorset-Horn » et « Border Leicester » (Chemineau et al. 1996). Cependant, la spermatogénèse des races ovines locales d'Inde n'est pas affectée par la température, au contraire des races importées.

Nous pouvons tirer donc deux conséquences :

*/ Il faut lors d'une forte chaleur, en pratique au-dessus de 30°C, maintenir autant que possible les béliers dans des endroits frais ; il faut les tondre, sans oublier les bourses pour les races qui les ont couvertes de laine;

*/ Les béliers soumis à des températures élevées en plein été ou à la fin de l'été auront une semence de qualité médiocre, qualité qui ne redeviendra normale qu'après un délai de 8 semaines. Il faut donc prévoir à l'avance l'utilisation des béliers.

Mécanisme d'action

Si la possibilité d'un important réflexe ayant pour origine l'hypothalamus et l'hypophyse peut être envisagé, il est certain que la température a une action directe sur le testicule.

L'influence délétère d'une hyperthermie repose sur des mécanismes encore mal précis. Une première hypothèse que l'on pourrait qualifier de cellulaire, invoque une action directe de la chaleur sur la synthèse d'ADN dans les spermatogonies et les spermatoocytes.

Une seconde hypothèse fait jouer un rôle prépondérant à une altération des sécrétions hormonales intra-testiculaires (Testostérone par les cellules de Leydig et Inhibine par les cellules de Sertoli). Il en résulterait secondairement une atteinte de la lignée germinale qui est androgéno-dépendante et expliquerait l'augmentation du taux de FSH et de LH qui est signalé dans ce type de circonstances. L'hypothèse la plus récente est vasculaire : Elle s'appuie sur la diminution du débit sanguin testiculaire qui entrainerait secondairement, des modifications de la concentration intratesticulaire en androgènes (Toutain, 1990).

Au cours de cette élévation thermique, la température corporelle diminue régulièrement par suite de la polypnée provoquée par la stimulation des récepteurs thermiques situés dans la peau scrotale (Coulter, 1988).

En conclusion, il apparaît que l'hyperthermie entraîne un effet inhibiteur réversible sur la qualité et quantité des gamètes, ce qui traduit une thermo-dépendance de la fonction exocrine du testicule.

ACTION DU FROID :

Une baisse de température semble également nocive (Setchell, 1982). Elle pourrait entraîner parallèlement des lésions des spermatozoïdes en transit dans l'épididyme. Ceci explique l'effet des saisons sur la spermatogénèse. Des cas de stérilité ou de diminution de fertilité chez des mâles à des températures basses et des vents froids ont été rapportés. Mais, il semble que le froid a une influence moindre que la chaleur sur la fertilité des ovins (Malpaux et al. 1996). Il a une action sur le testicule que lorsque des températures proches de 0 sont appliquées directement sur les tissus ; les effets qui en résultent ont également une origine vasculaire: diminution de la vascularisation du parenchyme entraînant une hypoxie des tissus.

Action du vent:

Le vent a pour effet d'augmenter le refroidissement de l'animal ; il augmente l'évaporation au niveau de la peau (Thibouville, 1982). Il sera donc bénéfique par fortes chaleurs, par contre, il sera défavorable par temps froid en accentuant le refroidissement. Son action sur la fertilité des mâles est restreinte. De toute façon, le vent n'a d'action que sur les animaux vivant en plein air ; ceux-ci sont à même de se protéger derrière des haies ou des accidents de terrains lorsque ceux-ci existent.

Le stress

Il est important d'être très vigilant pendant la période suivant tout stress : agressions, épisodes fébriles, transport, contention, etc... Tous les traitements (injections de vitamines, déparasitage, etc...) et les interventions (tonte, taille des ongles, etc...) doivent être pratiqués avant le début des accouplements. De préférence, on évitera également l'écurage des bergeries pendant cette période, ainsi que les grands travaux de construction (Craplet et Thibier, 1980).

METHODES D'EVALUATION

L'évaluation de la fertilité d'un mâle n'est pas une chose aisée, car le pouvoir fécondant du sperme dépend d'une multiplicité de facteurs dont bien peu sont appréciables. Tous les animaux utilisés pour la reproduction doivent être sains et en bon état.

Trois facteurs conditionnent la fertilité d'un mâle : son état de santé, sa libido et son sperme. L'évaluation de chacun de ces paramètres conjointement à l'anamnèse revêt une importance essentielle dans la détermination de la fertilité d'un individu, ou l'identification d'un problème de fertilité au sein d'un troupeau ovin.

Il est de la responsabilité du vétérinaire de procéder à un examen général de l'animal pour en évaluer sa fertilité (Parkinson, 1996). Classiquement, l'examen d'un mâle reproducteur peut être réalisé à trois occasions :

- */ Avant son acquisition : l'acheteur évite ainsi de payer pour une non valeur économique, et le vendeur assure sa réputation comme fournisseur d'animaux fertiles;
- */ Avant la mise à la reproduction de l'animal, c'est-à-dire, un ou deux mois avant le début de la période de reproduction pour permettre au propriétaire d'apprécier le potentiel reproducteur de son animal ; ou lui donne le temps de faire l'acquisition d'un autre reproducteur ;
- */ Après l'observation d'une infertilité: cette dernière situation est la plus fréquente lors de monte naturelle.

Les objectifs de cet examen portent sur les méthodes propédeutiques permettant de reconnaître un mâle apte à la reproduction, c'est-à-dire, capable physiquement et comportementalement de déposer au niveau du tractus génital femelle un sperme viable, irréprochable sur le plan sanitaire et apte à assurer une fécondation (Mc Laren ,1988). Il concerne non seulement l'examen externe et interne de l'animal au repos et en action, mais aussi le prélèvement et l'examen du sperme.

Examen des testicules et de ses enveloppes:

Au cours de l'examen de routine des béliers pratiqué avant la lutte, on peut donc considérer que les testicules de même taille, de consistance ferme et élastique avec une queue de

l'épididyme très souple, caractérisent un bélier cliniquement normal et sont le signe d'un fonctionnement normal des testicules et de l'épididyme.

Cet examen commence assez près de la paroi abdominale, en saisissant nettement le scrotum avec les deux mains (Boundy,1998). Il a pour but de vérifier la conformation du scrotum, la consistance et la mobilité de son contenu et son volume. Pour ce faire, le praticien se placera derrière ou à côté de l'animal. Le scrotum sera abordé progressivement pour habituer l'animal à la présence de la main et éviter une rétraction réflexe des testicules dans le scrotum.

Le scrotum

Il doit être examiné attentivement afin de déceler la présence de furoncles, d'abcès, de coupures dues à la tonte, de morsures de chiens, d'adhérences ou dermatites. La présence d'une importante masse molle entre les testicules et la paroi abdominale est le signe d'une hernie scrotale ; on peut également constater une certaine hypoplasie testiculaire du côté atteint (Logue, 1987). Normalement, le scrotum comporte un rétrécissement au-dessus des testicules. Un aspect trop droit de cette zone de localisation du plexus pampiniforme peut interférer avec la thermorégulation du testicule, et donc avec la spermatogenèse. Cette interférence peut également être constatée en cas de dépôt excessif de graisse dans le cordon testiculaire.

Les testicules:

Dans un second temps, on procédera à la palpation du contenu scrotal, à savoir le testicule mais aussi la queue, le corps et la tête de l'épididyme. Ces différentes structures présentent des variations interspécifiques de disposition, de volume et de poids.

Les testicules normaux ont plus ou moins les mêmes tailles et poids, sont lourds plutôt que légers, et mobiles à l'intérieur du scrotum. Ils sont rebondis, de forme ovoïde et souples.

La palpation fine précise et délicate des testicules, permet de mettre en évidence les diverses lésions (nodulaires ou autres) qui peuvent être à l'origine de la stérilité.

La monorchidie et la cryptorchidie doivent être diagnostiquées surtout chez les jeunes mâles, et peuvent être à l'origine d'une production faible de spermatozoïdes, voire d'une production de spermatozoïdes non féconds dans le cas de la cryptorchidie. Une notation des testicules permet d'apprécier leur état sanitaire et fonctionnel. A la palpation, la fermeté et la souplesse des testicules sont chacune notées de très fermes à très mous, et de très souples à très

flasques (Mazzouz, 1989). Normalement, la palpation des testicules est indolore. Chaque testicule est pressé doucement, et toute réaction douloureuse indiquant une orchite est notée.

Consistance

Elle doit être habituellement plus nette chez les jeunes animaux. Les testicules des béliers qui vieillissent deviennent mous, moins élastiques, et s'atrophient ; un testicule extrêmement ferme évoque par exemple une orchite. La consistance testiculaire se trouve diminuée lors de dégénérescence, et augmentée en cas d'hypoplasie ou d'inflammation chronique. La consistance peut être déterminée par un examen tonométrique (Hahn, 1969), mesure peu utilisée chez le bélier.

La mobilité

Les testicules normaux doivent être mobiles à l'intérieur du scrotum. Leur mobilité peut être altérée par la présence d'adhérences ou de brides inflammatoires acquises ou congénitales plus localisées, de varicocèles, d'abcès et de dépôts de graisse.

La taille:

La taille des testicules des béliers varie avec l'âge, l'alimentation, la race et la période de l'année ; elle est faible durant les jours croissants (Parkinson, 1996).

Les testicules doivent être de taille égale : plus les testicules sont gros, plus c'est préférable. Ils doivent être bien descendus dans le scrotum (Boundy, 1998).

Mensurations testiculaires

Courot (1976) a montré que la croissance des testicules est reliée à l'activité spermatogénétique chez l'agneau. Cette croissance peut être suivie sur l'animal vivant par la mesure de dimensions testiculaires (diamètre antéropostérieur, circonférence scrotale et volume testiculaire). En outre, des mesures directes de pesée et de mensurations testiculaires, faites après l'abattage ou la castration de l'animal ont permis de vérifier que les mesures in situ, citées ci dessus sont de bons prédicteurs du poids testiculaire (Benjamin et al. 1983). La taille testiculaire s'avère donc être comme l'un des indices les plus indicatifs de la fonction et de l'efficience reproductive du bélier (Soderquist et Hulten, 2006). La relation existante entre la taille testiculaire et la production spermatique a fait l'objet de plusieurs études et recherches

utilisant les diverses méthodes d'investigation. Cependant, le choix des mesures testiculaires est dépendant de l'anatomie particulière de l'espèce considérée (Tabl 1). Ces mesures fournissent une bonne estimation à la croissance testiculaire du moment qu'une forte corrélation entre les mesures testiculaires a été rapportée par divers auteurs (Celis et al. 1987 ; Foster et al. 1989; Sllhab et al. 2001). De même, des estimations de répétabilité des mensurations testiculaires ont montré dans l'ensemble une haute fiabilité des mesures (r variant de 0,41 à 0,81); une seule mesure semble suffisante pour la précision de la réponse à la sélection basée sur ces mesures testiculaires (Claire, 1986). En général, les mesures sont effectuées soit à un poids fixe soit à un âge fixe.

Tableau 1 : Mesures testiculaires suivant les espèces, valeurs de répétabilités (Claire, 1986).

Mesures	Bélier	Taureau
Le plus grand diamètre Antéro-postérieur	+++ 0,53b /0,41c	+
La plus grande circonférence scrotale des deux testicules	+ 0,72a	+++
Largeur de chaque testicule	+	+
La plus grande largeur totale des testicules	+	0
Longueur de chaque testicule	+	+
Surface par grande planimétrie	0	0
Volume testiculaire	+	+

a : SHARMA et BERG (1982) ;

b : KRITZINGER et al. (1984) ;

c : DARWICKS et al. (1985) ;

+ : Mesure peu fréquente ;

+++ : Mesure très fréquente.

La longueur

Elle est mesurée du haut du testicule vers le bas de l'épididyme à travers d'un ruban métrique (Siddiqui, 2005). Contrairement aux autres mensurations testiculaires, la longueur moyenne d'un testicule ne donne pas une bonne estimation au poids testiculaire et le nombre de spermatozoides présents dans le testicule et l'épididyme, car la hauteur du testicule est généralement difficile à se localiser (Knight, 1984). Le coefficient de variation est de 13% chez les béliers de race « Rommey », alors que le coefficient de corrélation est de 0.78 et 0.63 respectivement par rapport au poids du testicule et le nombre de spermatozoides produits.

Diamètre antéro-postérieur

Le plus grand diamètre antéropostérieur est mesuré sur l'animal vivant à l'aide d'un pied à coulisse au niveau de chaque testicule. Personnic (1973) a montré que cette mesure reflète mieux les variations saisonnières du testicule que la circonférence scrotale. De même, Land et al. (1975) ont trouvé une corrélation très élevée entre diamètre et poids testiculaire ($r=0.94$; $p > 0.001$). Cette méthode de mensuration est souvent utilisée chez le bélier (Kritzinger et al. 1984; Darwicks et al. 1985). Le coefficient de variation est de 14% chez les béliers de race « Rommey », et le coefficient de corrélation est de 0.92 et 0.76, respectivement par rapport au poids du testicule et le nombre de spermatozoides produits (Knight, 1984).

Pour diminuer les erreurs de mesure dues à la présence de laine, à l'épaisseur de la peau, au gras sous cutané et à l'expérimentateur, il est conseillé de raser le scrotum lorsqu'il est nécessaire, faire une double mesure du diamètre antéro-postérieur du scrotum et de l'épaisseur de la peau et des graisses sous cutanées au niveau le plus large de chaque testicule. De plus, les mesures doivent être prises par la même personne pendant toute la durée de l'expérience. Compte tenu des différences non significatives entre mensurations testiculaires gauche et droite (Colas, 1976), le résultat est exprimé par la moyenne des quatre données diminuées de l'épaisseur de la peau et des gras sous-cutanés.

La circonférence scrotale

Une fois le contenu scrotal palpé, les testicules sont positionnés fermement au fond des bourses testiculaires, en appliquant une main au niveau des cordons testiculaires, en évitant de

placer l'un ou l'autre doigt entre les testicules (Fthenakis, 2001). La pression ainsi exercée ne doit pas être excessive, pour éviter un écartement anormal des testicules (Boundy, 1998). Un mètre ruban est ensuite placé autour du plus grand diamètre des deux testicules et serré de manière telle qu'il assure un simple contact avec le scrotum (Prutt et al. 1986).

Cette mesure donne une bonne indication sur l'activité reproductrice du bélier, et elle est en corrélation avec l'âge de la puberté, l'alimentation, la saison, la race et l'environnement climatologique (Autef et al. 2000). Elle est corrélée également au poids des testicules ($r = 0,74$: Linot, 1972), au nombre de cellules de Sertoli et à la production de spermatozoïdes (Hocheureau-De reviers et al. 1979 ; Berndston et al. 1987). Chez les animaux gras, une perte de poids excessive peut se traduire par une réduction de la circonférence scrotale. De même, il a été observé qu'une dégénérescence testiculaire pouvait se traduire en une quinzaine de jours par une réduction de 2 à 4 cm du périmètre scrotal (Parkinson, 1996).

Volume testiculaire

C'est une autre mesure indicative du développement testiculaire. Il est déduit, soit à partir du diamètre et de la longueur testiculaire (Toelle, 1984), soit selon le principe d'Archimède (Fields, 1979). Le volume testiculaire peut être aussi estimé in situ, par la formule de Carson et Amann (1972):

Volume testiculaire = \square longueur de chaque testicule x le diamètre² de chaque testicule.

Une corrélation entre le volume testiculaire estimé par cette formule et le poids testiculaire, ou bien le nombre de spermatozoïdes présents dans le testicule a été obtenue par la formule de Setchell et Waites (1964) où :

Le volume testiculaire = $\pi \square \text{long} / 2 \times (\text{diamètre} / 2)^2$

Cependant, une mesure simple et régulière a été décrite par Lindsay (1976) où les testicules sont palpés et comparés à des volumes rangés de 100 à 400 ml. L'orchidomètre de Lindsay a été utilisé par de nombreux auteurs jusqu'à ce jour (Pelletier et Timonier, 1987 ; Arranz et al. 1995 ; Avidi et al. 2004). Cette mesure donne une forte corrélation entre le volume testiculaire et la production spermatique.

Le volume scrotal:

Il est classiquement déterminé par la mesure du périmètre scrotal au moyen d'un ruban métrique. Il peut être mesuré par le niveau de déplacement de l'eau (Lindsay, 1976). La mesure se fait sur un animal en position debout de manière à soulever le scrotum, préalablement introduit dans un cylindre gradué, rempli d'eau et de le maintenir contre la

région inguinale du bélier. Des corrélations de 0.82 et 0.94 par rapport au poids testiculaire ont été trouvées respectivement par Lindsay (cité par Claire, 1986). Le volume scrotal a l'avantage d'avoir un coefficient de variation très fort entre opérateurs (0.96) et un coefficient de répétabilité assez important (0.97) (Knight, 1984).

Les facteurs de variation des mesures testiculaires

Le poids et l'âge de l'animal

Chez l'animal prépubère, la croissance testiculaire semble liée pour une part importante à la croissance pondérale. Courot (1971) a rapporté que le poids testiculaire croît lentement entre la naissance et l'âge de 90 jours. On peut prendre également comme repère, le poids testiculaire (6g) auquel la croissance débute plutôt que l'âge des animaux. Le point critique où le testicule entame sa période de croissance rapide (90 jours) paraît être le moment où la lumière qu'elle soit pourrait avoir le plus d'effet (Albério, 1976). Cependant, la croissance semble s'arrêter chez les adultes à l'âge de deux ans (Colas et al. 1986). La faible précision des corrélations génétiques et phénotypiques entre le poids vif de l'animal et son développement testiculaire (Claire, 1986) peut expliquer l'importance des variations des estimées (de 0,28 à 0,70). Cependant, des valeurs faibles peuvent provenir d'une faible représentation de la variation du poids vif de l'animal sur l'échantillon testé (Kritzinger et al. 1984).

L'effet de la saison

Chez les ovins, il existe des variations saisonnières de l'activité sexuelle aussi bien chez les femelles que chez les mâles (*figure charles thibault*). Sous les latitudes de l'Europe tempérée, toutes les races de béliers présentent sous l'effet des changements quotidiens de la durée d'éclairement, des variations annuelles de l'activité de la reproduction: basse en hiver, l'activité gonadique s'élève au printemps et le poids testiculaire est maximum en été, avant la saison de reproduction proprement dite qui a lieu en automne (Pelletier et Chemineau, 1987).



Partie Expérimentale

MATERIELS ET METHODES

Pour étudier le changement saisonnier de l'activité sexuelle chez le bélier de la race rembi, des prélèvements testiculaires ont été réalisés tout au long de l'année, à raison de deux à trois fois par mois, aux abattoirs de Tiaret, Ain Témouchent et Tlemcen.

Les prélèvements ont été faits sur des béliers âgés de un de deux ans, et ce, juste après leur abattage. Tout de suite après, les gonades ont été mises dans des tubes contenant une solution formolée à 10%, puis acheminés au laboratoire d'anatomie pathologique pour l'étude histologique.

Pour accomplir les différentes étapes de l'investigation histologique, nous avons utilisé le matériel suivant:

1. Réactifs : Formol à 35% ; alcool éthylique à 90% ; acétone; toluène ; paraffine liquide ; eau distillée ; eau acidifiée ; du carbonate de lithium ; éosine aqueuse ; hématoxyline et de la résine synthétique ;
2. Verrerie : Lames ; lamelles ; bacs de coloration et portes lames ;
3. Appareillage : Etuve ; microtome rotatif ; cassettes pour enrobage en paraffine et microscope optique avec appareil photo intégrée.

Technique de travail :

- La fixation : Dès le prélèvement, les tranches de gonades sont mises dans une solution formolée à 10%. La fixation au formol est très utile pour l'immobilisation des tissus et pour l'inhibition contre l'action néfaste des enzymes cellulaires. Elle accentue aussi la basophilie des tissus et facilite la coloration nucléaire. Les échantillons ont été gardés pendant 48 h dans la solution formolée à 10%.
- La circulation : Les échantillons mis en cassettes de 2 mm, sont passés dans une solution formolée pendant 24 heures encore, puis nous passons à l'étape suivante :
- La déshydratation : Elle consiste à débarrasser le tissu de l'eau qu'il contient ; l'agent déshydratant doit être miscible à l'eau et à la paraffine. Ce sont donc des bains d'alcool éthylique.

Les échantillons sont passés par la suite, dans trois bains alcoolisés à 96° à chaud, et à une température de 60°C pendant 2 heures pour chaque bain.

Un autre bain d'acétone à chaud pendant 3 heures fait suite.

- Imprégnation : Elle consiste à remplacer l'alcool par un liquide intermédiaire et dissolvant

les surcharges lipidiques, c'est le toluène. Les échantillons sont passés au bain de toluène à chaud à 60°C pendant 3 heures.

Un autre bain de paraffine est réalisé en deux temps : la paraffine est utilisée à l'état liquide à 66 C°, et chaque bain dure 4 heures. La durée de la circulation a été de 20 heures.

- Inclusion ou enrobage et préparation des blocs : C'est l'étape de l'enrobage dans des moules de paraffine pour réaliser des blocs sur les échantillons déjà paraffinés à l'imprégnation.
- Pratique des coupes : Des coupes minces sont faites grâce au microtome rotatif réalisant des coupes de 4 µm.
- Etallement des lambeaux sur lames.
- Coloration : Elle se fait progressivement en suivant les étapes suivantes :
 - Déparaffinage au toluène en deux bains de 10 mn chacun ;
 - Passage à l'alcool éthylique à 96° pour enlever le toluène, en deux bains 10 mn chacun ;
 - Réhydratation à l'alcool et l'eau (à parties égales) en un bain de 10 mn ;
 - Réhydratation à l'eau distillée ;
 - Passage à l'hématoxyline pendant 10 mn pour colorer les noyaux ;
 - Rinçage à l'eau distillée ;
 - Bain à l'eau acidifiée pour enlever l'excès d'hématoxyline ;
 - Bain au carbonate de lithium pour la différenciation ;
 - Rinçage à l'eau distillée ;
 - Bain à l'éosine aqueuse pendant 5 mn (coloration du cytoplasme) ;
 - Rinçage à l'eau distillée ;
- Montage à la résine synthétique avec lamelle.

RESULTATS

Nous avons voulu suivre, comme c'est énuméré dans les objectifs, le cycle spermatogénétique chez les béliers de l'une des plus importantes races algériennes, dans la perspective de vérifier les effets de certains facteurs de l'environnement sur la fonction sexuelle mâle. Les résultats de cette étude ont révélé :

Caractéristiques histologiques d'un tube séminifère de bélier : (Photo N°: 3)

Un tube séminifère normal, est constitué histologiquement des éléments suivants (de la membrane basale vers la lumière) :

1. Paroi du tube séminifère : Chorion (T.S) ;
2. Espace interstitiel (E.I) renfermant les cellules de 'Leydig' (L), vaisseaux sanguins (V.S) et lymphatiques (V.L) ;
3. Cellules nourricières dites de 'Sertoli' (S) ;
4. Cellules germinales souches appelées 'Spermatogonies' (G) ;
5. Spermatocytes primaires à chromatine en travées (Sp I) ;
6. Spermatocytes secondaires (Sp II) ;
7. Spermatide (P) ;
8. Spermatozoïde (Spz) ;
9. Lumière du tube séminifère (Lum).

Prélèvements d'été

Eté 2015 :

Les échantillons prélevés durant l'été, saison la plus chaude de l'année (Juin, Juillet et Août), ont présenté des tubes séminifères vides en majorité, d'aspect normal, sans aucun signe d'une altération d'ordre pathologique quelconque. Les stades de la spermatogenèse existaient, cependant, les spermatocytes et les spermatides ont été rares, et la lumière des tubes séminifères s'est appauvrie en spermatozoïdes.

Dans certains tubes, les spermatocytes primaires et secondaires n'ont pas été touchés. (Photo N°: 01,02 et 03).

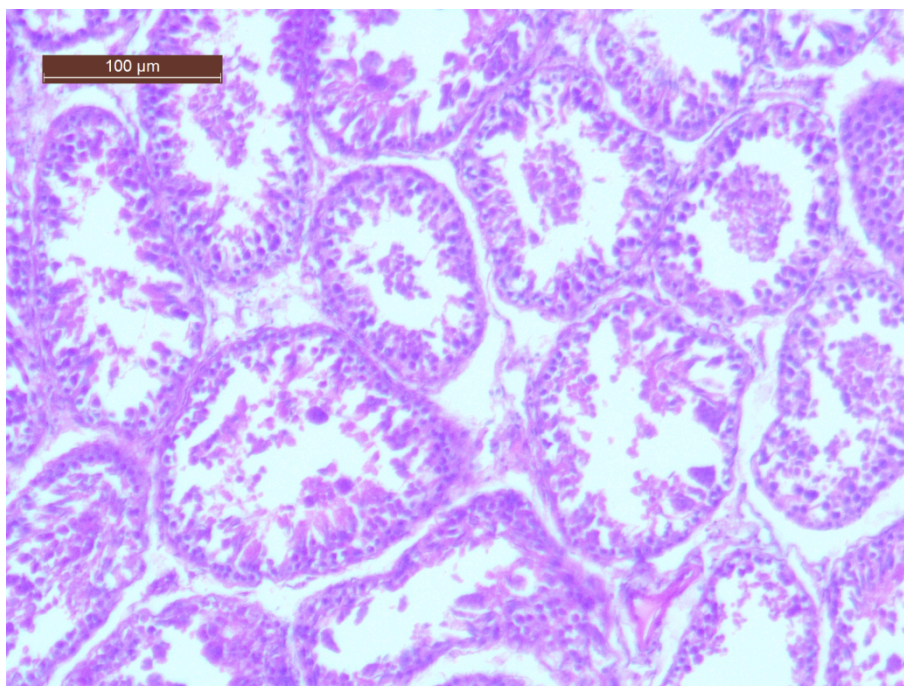


Photo № 01 : mois de juin 2015

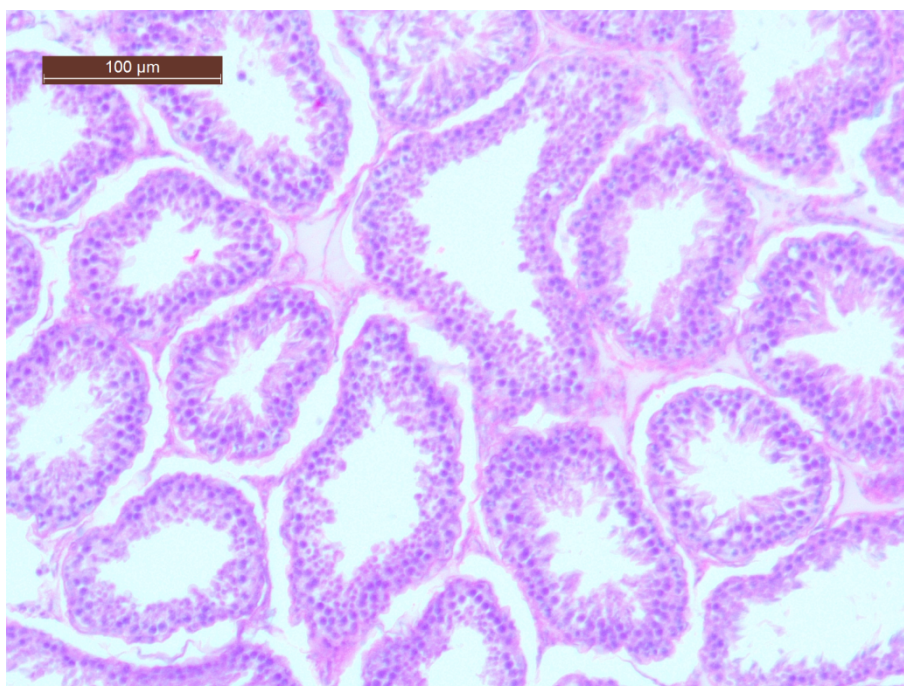


Photo № 02 : mois de juillet 2015

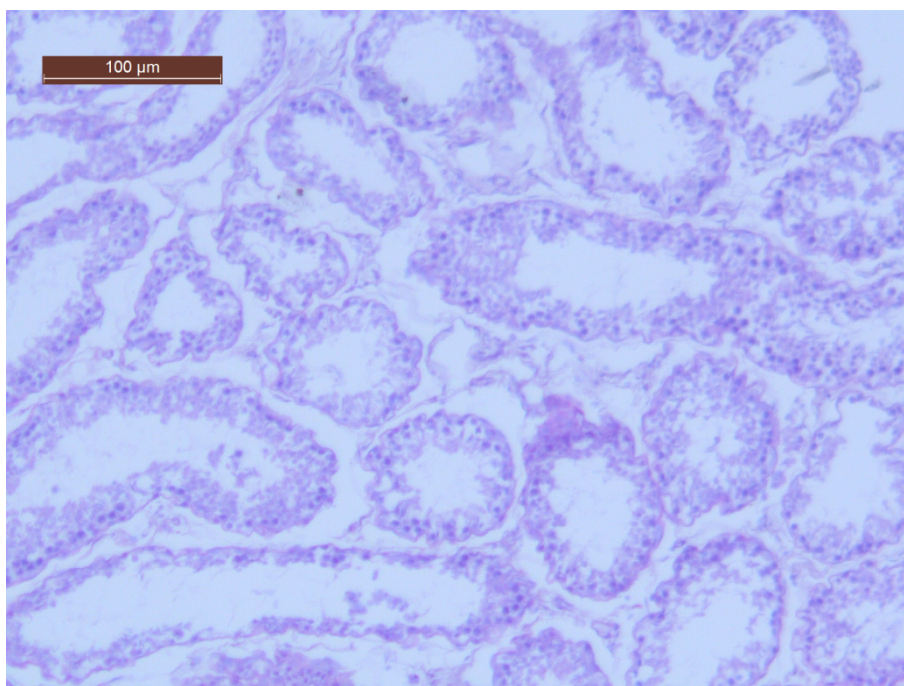


Photo № 03 : mois d'Aout 2015

Prélèvements d'automne

Automne 2015 :

Les prélèvements des mois de septembre, octobre et novembre ont montré des parenchymes testiculaires très fonctionnels ; tous les tubes séminifères ont présenté un aspect normal, une pleine activité spermatogénétique montrant tous les stades cellulaires (de la spermatogonie jusqu'à la libération des spermatozoïdes dans la lumière). La lumière des tubes séminifères a été remplie de spermatozoïdes, et sur un champ de 25 tubes séminifères, plus de 80% ét

aient fonctionnels (remplies de Spz) (Photo. N° ; 4 et 5). Les canaux épидидymaires eux aussi, ont été entièrement remplis de spermatozoïdes (Photo. N° ; 4, 5 et 6)

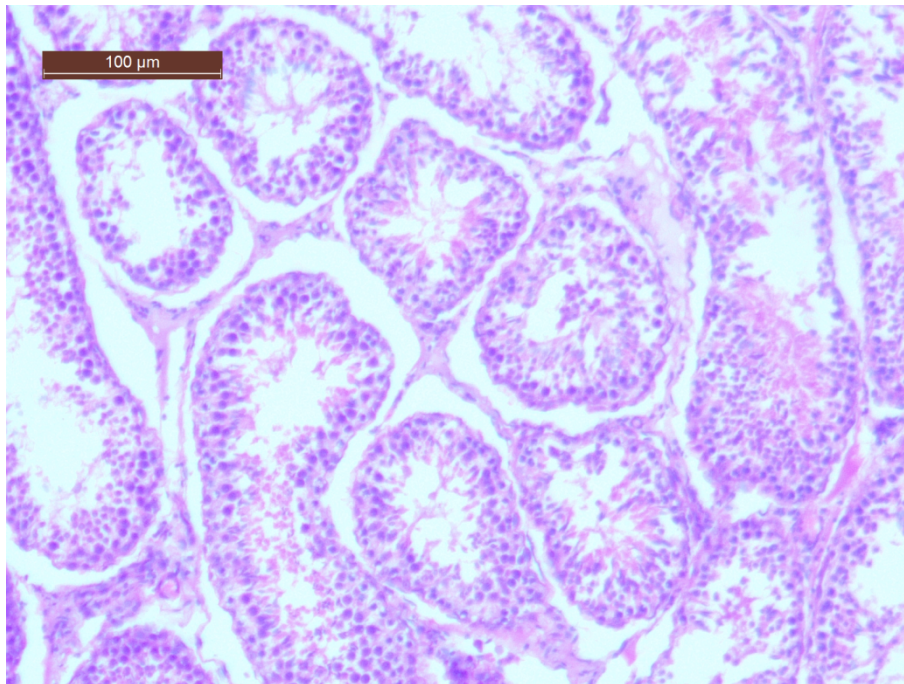


Photo № 04 : mois de Septembre 2015

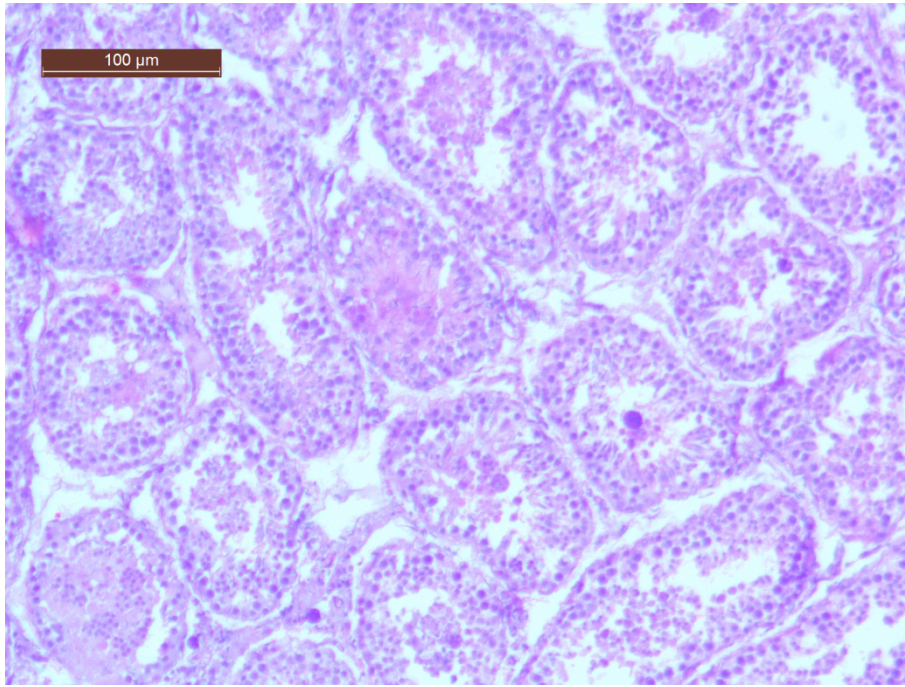


Photo № 05 : mois d'Octobre 2015

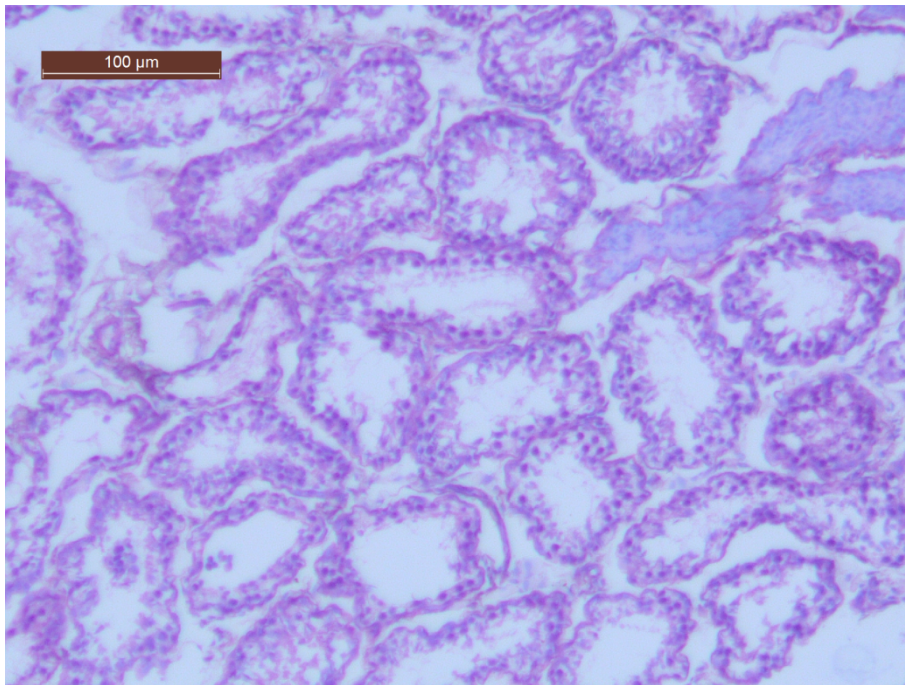


Photo № 06 : mois de Novembre 2015

Prélèvements d'hiver

Hiver 2016 :

Les tubes séminifères des mois de Décembre, Janvier et Février ont été d'aspect légèrement réduit ; cependant, leur lumière ne contenait que quelques spermatozoïdes avec des lignées spermatocytaires à chromatine en travées et les spermatogonies toujours en place à la périphérie des tubes.

Le nombre de spermatides a été lui aussi très réduit, par conséquent celui des spermatozoïdes libérés dans la lumière a diminué à son tour (Photo N°; 7, 8 et 9).

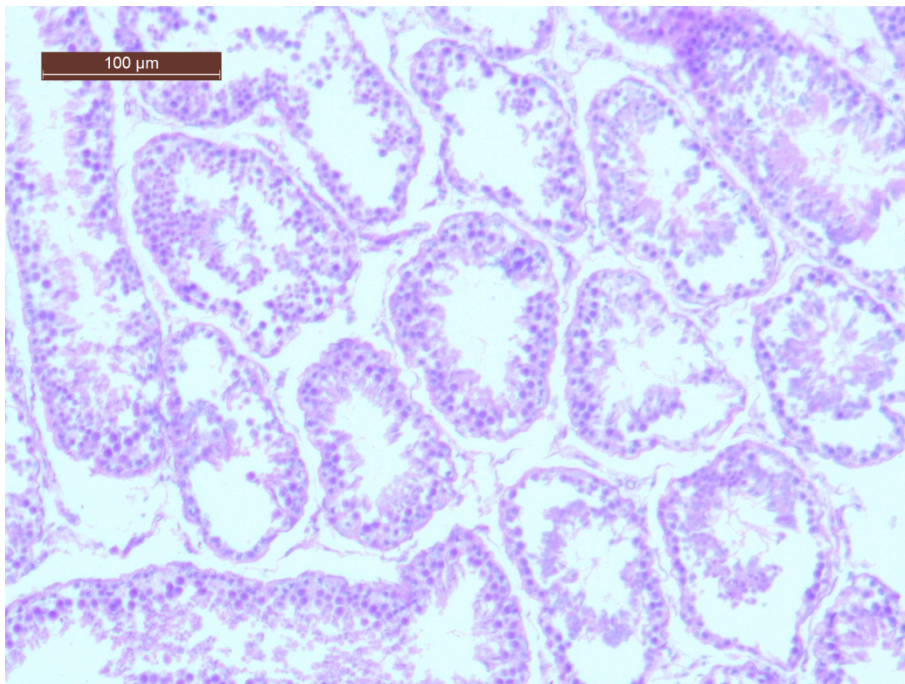


Photo N° 07 : mois de Décembre 2015

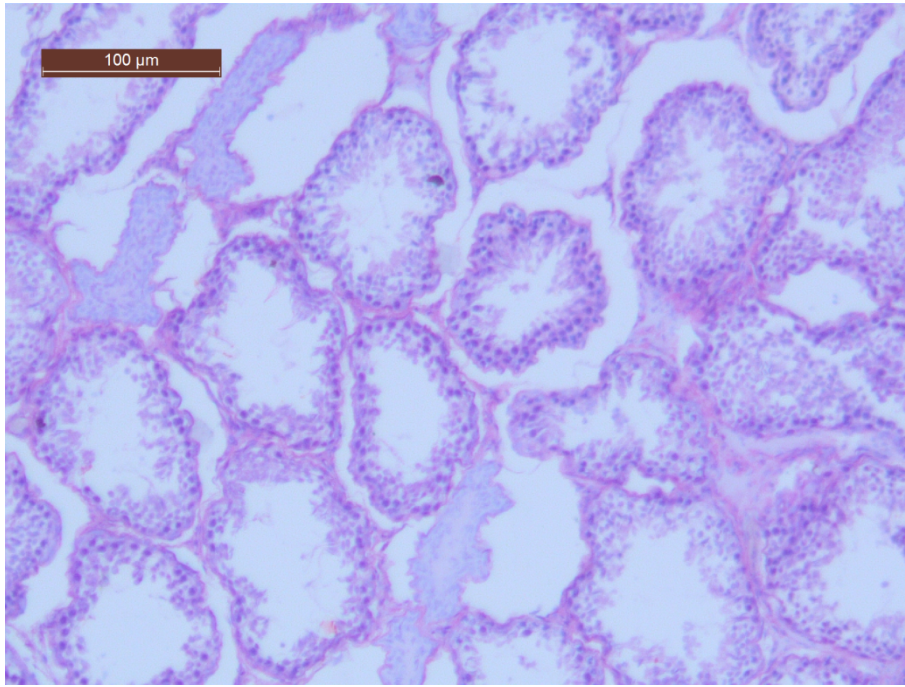


Photo № 08 : mois de Janvier 2016

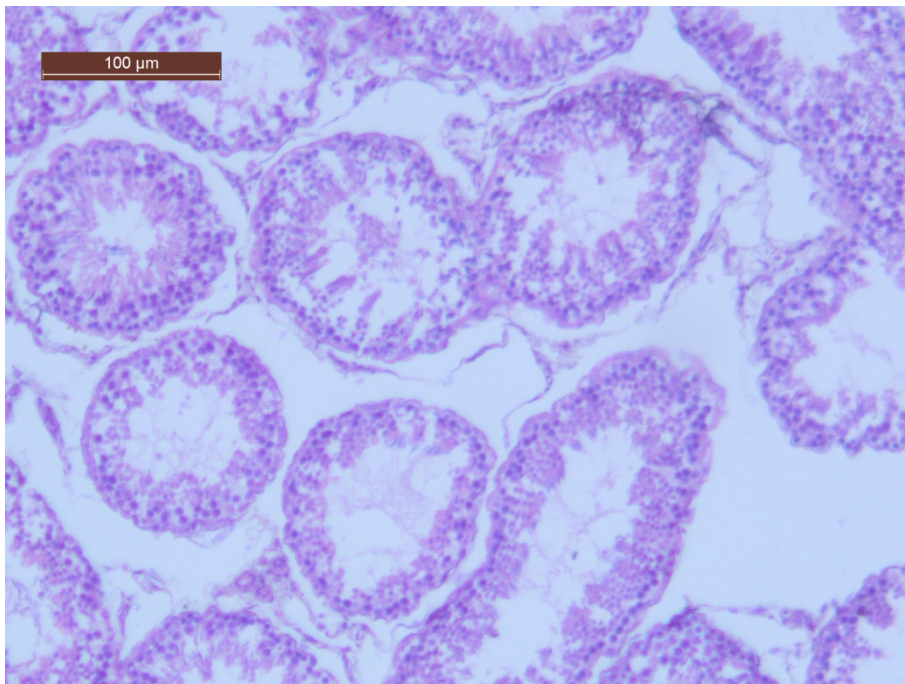


Photo № 09 : mois de Février 2016

Prélèvements de printemps

Printemps 2016 :

Réalisées en Mars, Avril et Mai, ces coupes histologiques ont montré un parenchyme testiculaire avec une grande activité spermatogénétique.

Tous les stades de la spermatogénèse ont été présents, surtout ceux de la spermatocytogénèse aboutissant à la formation des spermatocytes primaires et secondaires. Nous avons aussi noté une forte présence de spermatides rondes et allongées. Les lumières des tubes séminifères ont été pleines, et les spermatozoïdes ont été attachés en couronnes, en continuités des cellules de Sertoli (Photo N°; 10, 11 et 12).

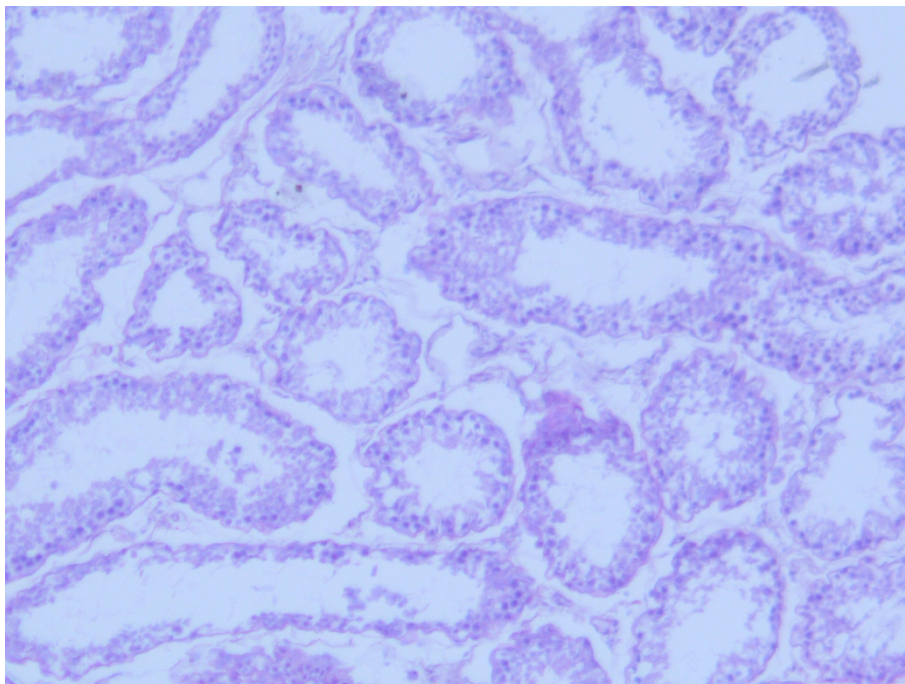


Photo N° 010 : mois de Mars 2016

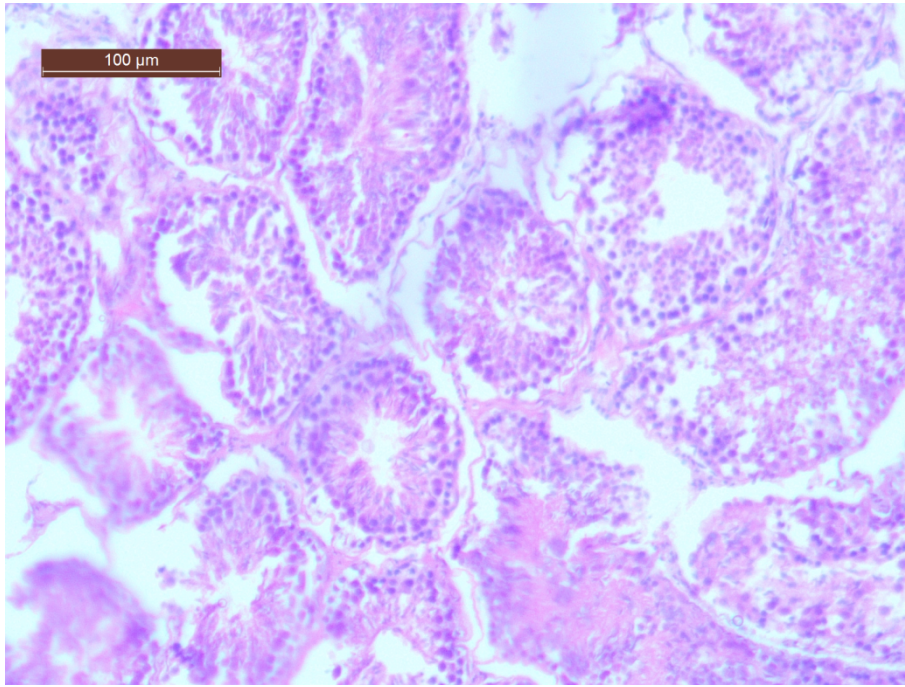


Photo № 11 : mois d'Avril 2015

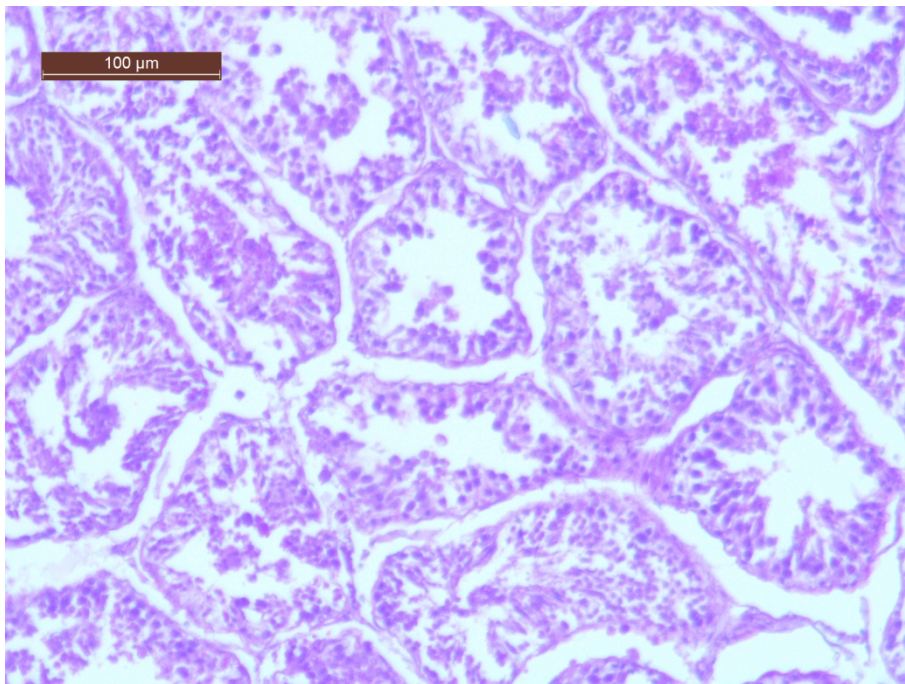


Photo № 12 : mois de May 2015

DISCUSSION

Pendant la période d'automne, les prélèvements correspondants au mois de septembre, octobre et novembre 2015 ont révélé un parenchyme testiculaire très fonctionnel. Les tubes séminifères ont montré les différents stades de la spermatogenèse caractérisés par la présence des stades spermatocytaires et spermatides ainsi qu'un remplissage des lumières des tubes séminifères de spermatozoïdes.

Cependant, durant la période d'hiver correspondant au mois de décembre, janvier et février 2015/2016, les coupes histologiques ont montré des tubes séminifères et épидидymaires moins remplis que ceux des saisons d'automne et de printemps, et l'existence de quelques spermatozoïdes encore attachés aux ramifications sertoliennes. Le nombre de spermatides est réduit, les spermatocytes sont présents quoique peu nombreux. Différents auteurs lient l'effet inhibiteur de la spermatogenèse aux perturbations métaboliques contrôlant la synthèse des gonadotropines et celle des stéroïdes. Sur les tubes séminifères examinés, il n'y a pas eu d'aspermogénèse. La réduction spermatogénétique pendant cette période d'hiver est directement liée à la restriction alimentaire.

Pendant la période du printemps (mois de mars, avril et mai), les coupes histologiques ont montré une bonne activité spermatogénétique des tubes séminifères malgré la photopériode 'théoriquement' défavorable.

Pendant l'été (juin, juillet et août 2015), les prélèvements récoltés en plein été ont montré l'effet délétère des fortes températures sur la spermatogenèse en la réduisant sensiblement. Les effets des fortes chaleurs ont été décrits par plusieurs auteurs ; Setchell (1982) avait noté que les lignées germinales les plus thermosensibles sont les spermatocytes pachytène et les spermatides précoces.

Les cellules interstitielles de 'Leydig' et les cellules de 'Sertoli' sont aussi affectées par l'effet de la chaleur, ce qui entraîne une réduction considérable du transport de la testostérone par la protéine responsable (l'ABP), du moment que l'intégrité des cellules sertoliennes est perturbée.

CONCLUSION

Cette étude d'aspect histologique est en pleine concordance avec les résultats relevés dans la partie clinique. Cet ensemble de résultats nous amène à confirmer l'inexistence d'une saison sexuelle pour les béliers de la race Rembi. Comme cela a été prouvé chez les brebis de races OuledDjellal et Hamra, néanmoins, l'activité spermatogénétique chez le bélier Rembi peut subir des fluctuations qui sont parfois importantes : forte en automne et en printemps, l'activité testiculaire est faible en hiver, vu la pauvreté de nos pâturages durant cette période, et également en été suite aux effets néfastes des températures élevées.

A partir de ces résultats, nous avons noté que nos béliers sont capables de produire une semence acceptable quantitativement et qualitativement durant toute l'année, et il suffit seulement de lutter contre les effets délétères des conditions climatiques pour permettre le maintien d'un potentiel reproductif normal.

Pour cela nous recommandons ce qui suit:

- * Un suivi clinique rigoureux des reproducteurs ;
- * Une supplémentation alimentaire convenable quantitativement et qualitativement lors des périodes de lutte, ainsi que lors des périodes climatiques défavorables ;
- * Assurer des bâtiments dotés de moyens permettant de surpasser les fortes températures d'été.

Grâce à ces mesures, nous pouvons peut être un jour récolter les béliers durant toute l'année et par la suite, d'utiliser leur semence fraîche pour l'insémination artificielle.