

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE -ALGER
المدرسة الوطنية للبيطرة - الجزائر

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

THEME

**Synchronisation des chaleurs
chez les principales races ovines algériennes :
comparaison de l'effet bélier
avec les autres méthodes hormonales.**

Présenté par : ADROUCHE Amira

AZNI Nadjiba

Soutenu le : 19JUN 2006

Le jury

Présidente :	Mme REBOUH M.	(chargée de cours à l'ENV)
Promotrice :	Melle TENNAH S.	(chargée de cours à l'ENV)
Co-promoteur:	Mr EL BOUYAHIAOUI R.	(Master en zootechnie)
Examinatrice :	Melle ILES I.	(chargée de cours à l'ENV)
Examinatrice :	Mme REMAS K.	(chargée de cours à l'ENV)

ANNEE UNIVERSITAIRE 2005-2006

REMERCIEMENTS

Au seuil de ce travail nous tenons à adresser nos sincères et amples remerciements à l'ensemble des personnes qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce mémoire.

Nous tenons à exprimer toute notre gratitude à notre promotrice **Mlle TENNAH. S**, chargée de cours à l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alger, qui a bien voulu diriger, conseiller et orienter ce travail, elle a corrigé minutieusement ce document. On la remercie vivement pour toute chose qu'elle nous a apprise, pour nous avoir fait confiance et pour sa gentillesse. Nous lui sommes très reconnaissantes, qu'elle soit assurée de notre profond respect et notre grande estime.

Nous remercions vivement notre co-promoteur **Mr EL BOUYAHIAOUI. R**, responsable de l'atelier ovin au niveau de la ferme expérimentale à l'ITELV de Baba Ali, pour les conseils et les orientations qu'il a apporté à ce travail, pour ses précieuses remarques, ainsi que pour les corrections qu'il a apporté à ce document, nous le remercions pour sa simplicité et sa modestie, on tient à lui exprimer toute notre gratitude, et notre profond respect.

Nous tenons à remercier **Pr GHEZLANE. L** Directeur de l'Ecole Nationale Vétérinaire El Harrach d'Alger pour nous avoir facilité et rendu agréables les études à l'Ecole Nationale Vétérinaire.

Nous tenons également à témoigner notre profonde reconnaissance à **Mme REBOUH. M**, Chargée de cours à l'ENV, pour avoir accepté et nous avoir honoré de présider le jury de cette thèse

Nous tenons à remercier tout particulièrement **Mlle ILES. I**, Chargée de cours à l'ENV, pour sa modestie et sa sympathie, on la remercie vivement de nous avoir honoré d'examiner et de juger cette thèse.

Nous tenons également à remercier vivement **Mme REMAS. K**, Chargée de cours à l'ENV, pour sa simplicité et sa gentillesse qu'elle trouve ici l'expression de nos sincères remerciements pour avoir bien voulu examiner ce travail.

DEDICACES

Au terme de ce parcours, je dédie ce modeste travail à toute ma famille :

A ma très chère et douce maman qui m'a toujours soutenu et qui avait cru en moi avec toute la force d'une mère exemplaire ; que Dieu Le Tout Puissant te garde pour moi ;

A mon très cher père qui m'a toujours aidé tout au long de mes études ;

A ma très chère et adorable sœur qui a toujours été présente pour moi et m'a aidé à rédiger cette thèse ; que Dieu te garde pour moi ;

A mes très chers frères, en particulier Lyes qui m'a soutenu ;

A ma belle sœur et mes adorables nièces que j'adore : NANOÛ, KIKI et LIDJOU.

A ma promotrice, pour la confiance qu'elle a mise en moi.

A mon binôme Amira avec laquelle j'ai connu des moments de complicité et de stress ;

A mes copines : Chahira, Isma, Meriem, Anissa, Kahina, Maya...

Je tient tout particulièrement à dédier ce travail à une personne qui m'a soutenu tout en long de mes études et qui a toujours été présent pour moi et qui m'a apporté tout le bonheur, merci beaucoup Kamel, que Dieu Le Tout Puissant te garde.

Profondément NADJIBA

DEDICACES

Je dédie ce modeste travail à toute ma famille :

A ma chère et adorable maman Rahima qui a toujours crue en moi avec toute la force d'une mère exemplaire et qui m'a toujours entouré de son amour et de sa tendresse.

A mon très chère papa Mohamed qui ma soutenu tout le long de mes études et qui a toujours été présent dans ma vie je ne le remercierai jamais assez.

A mon petit frère Anis que j'adore sans lequel notre vie serait si fade.

A ma chère soeur Hynd et son adorable mari Hassan qui m'ont toujours apporter leur soutien morale.

Je tiens tout particulièrement à dédier ce travail à ma chère et regretté grand mère Zahia qui été un grand exemplaire et très gentil.

A mon amie Anissa que j'adore pour sa franchise et sa gentillesse.

A ma grand mère Saadia que dieu nous la garde.

A mes tantes adorées et mes cousines : Amina, Hania, Neila. . .

Je tiens aussi à remercier tata Faroudja et Dalila pour leurs gentillesse et leurs accueil

A mon binôme : Nadjiba.

A mes copines : Isma, Meriem, Maya, Ryma, Souhila, Mouni, Kahina, Sakina

Profondément Amira

SOMMAIRE

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

CHAPITRE I – CARACTERISTIQUES DES PRICIPALES RACES OVINES ALGERIENNES .03

I.1. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA RACE OULED DJELLAL	.03
I.1.1. Généralités	.03
I.1.2. Historique	.03
I.1.3. Berceau de la race	.03
I.1.4. Description morphologique	.03
I.1.5. Aptitudes de Production.	.05
I.1.6. Paramètres de reproduction	.06
I.2. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA RACE OVINE HAMRA	.07
I.2.1. Généralités	.07
I.2.2. Origine	.07
I.2.3. Berceau de la race	.07
I.2.4. Aptitudes générales	.07
I.2.5. Description morphologique	.08
I.2.6. Aptitudes de production	.09
I.2.7. Paramètres de reproduction	.09
I.3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA RACE OVINE REMBI.	.10
I.3.1. Origine	.10
I.3.2. Berceau de la race	.10
I.3.3. Aptitudes générales	.10
I.3.4. Description morphologique	.10
I.3.5. Aptitudes de production	.11
I.3.6. Paramètres de reproduction	.12

CHAPITRE II - PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION DE LA BREBIS .13

II.1. L'ACTIVITE SEXUELLE DE LA BREBIS	.13
II.1.1. La puberté	.13
II.1.2. Le cycle sexuel	.13
II.1.3. Les composantes du cycle sexuel	.14
II.1.3.1. Composante comportementale	.14

III.5. LA LUTTE . . . . .	.30
III.5.1. Préparation des bélier . . . . .	.30
III.5.2. Conduite de la lutte . . . . .	.30
III.5.2.1. Lutte libre . . . . .	.30
III.5.2.2. Lutte par lot. . . . .	.30
III.6. REGULATION DE LA FONCTION SEXUELLE DU MALE . . . . .	.31
III.6.1. Les hormones testiculaires. . . . .	.31
III.6.2. Les hormones hypothalamo- hypophysaire . . . . .	.31
III.6.3. Régulation hormonale . . . . .	.32

CHAPITRE IV - *MAITRISE DU CYCLE SEXUEL CHEZ LA BREBIS*

SYNCHRONISATION ET /OU INDUCTION

DES CHALEURS.34

IV.1. DEFINITION DE LA SYNCHRONISATION . . . . .	.34
IV.2. AVANTAGES DE LA SYNCHRONISATION. . . . .	.34
IV.3. PARTICULARITE DE LA REPRODUCTION CHEZ LES OVINS. . . . .	.35
IV.4. LES METHODES DE SYNCHRONISATION . . . . .	.35
IV.4.1. Les méthodes hormonales . . . . .	.35
IV.4.1.1. Principe . . . . .	.35
IV.4.1.2. Substances utilisées et mode d'action. . . . .	.36
IV.4.1.2.1. La progestérone. . . . .	.36
IV.4.1.2.2. Les progestagènes . . . . .	.36
IV.4.1.2.3. Les prostaglandines . . . . .	.40
IV.4.1.2.4. Les œstrogènes . . . . .	.41
IV.4.1.2.5. La mélatonine . . . . .	.41
IV.5. LES INCONVENIENTS DES TRAITEMENTS HORMONAUX . . . . .	.43
IV.6. MOYENS BIOLOGIQUES (ZOOTECHNIQUES) . . . . .	.44
IV.6.1. Le flushing . . . . .	.44
IV.6.2. La photopériode . . . . .	.45
IV.6.2.1. Rôle de la photopériode dans la reproduction saisonnière chez les ovins. . . . .	.45
IV.6.2.2. Mécanismes d'action de la photopériode . . . . .	.45
IV.6.2.3. La manipulation de la reproduction par traitements photopériodiques chez brebis. . . . .	.46

CHAPITRE V - *L'EFFET BELIER.48*

V.1. PRINCIPE DE L'EFFET MALE.	.49
V.2. MECANISME IMPLIQUES DANS LA REPONSE À L'EFFET MALE.	.52.
V.2.1. Effet de la race.	.53
V.2.2. Libido du bélier	.54
V.2.3. Période de l'année.	.55
V.2.4. Ratio bélier / brebis.	.55
V.2.5. Lactation.	.55
V.2.6. L'âge.	.55

CHAPITRE VI - *ETUDE COMPARATIVE DES DIFFERENTS TRAITEMENTS DE SYNCHRONISATION ET / OU INDUCTION DES CHALEURS.* **.57**

VI.1. QUELQUES RESSULTATS DE SYNCHRONISATION DES CHALEURS PAR L'UTILISATION DES TRAITEMENTS HORMONAUX EN ALGERIE.	.57
---	-----

VI.2. RESULTATS DE SYNCHRONISATION DES CHALEURS PAR L'EFFET BELIER COMBINE A CERTAINS TRAITEMENTS HORMONAUX.	.59
--	-----

VI.3. RESULTATS DE SYNCHONISATION DES CHALEURS PAR L'UTILISATION DE L'EFFET BELIER.	.60
---	-----

VI.4. DISCUSSION GENERALE.	.61
----------------------------	-----

CONCLUSION. **.62**

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

RESUME

LISTE DES ABREVIATIONS

FGA : L'acétate de fluorogestone.

MAP : L'acétate de medroxyprogesterone.

MGA : L'acétate de melengesterol.

PMSG : prégnant mare sérum gonadotropin.

eCG: equine chorionic gonadotropin.

FSH : Follicul Stimuling Hormone.

LH : Hormone Luteinisante.

LHRH: Luteinizing Hormone Releasing Hormone.

GnRH: Gonadotropin Releasing Hormone.

PGF2alpha: prostaglandine F2alpha.

mg : milligramme.

mcg : microgramme.

h : heure.

Kg : kilogramme.

j : jour

ABP : androgen binding protein

UI : unité internationale

L : litre

UF : unité fourragère

Pg : picogramme

ml : millilitre

JL : jour long

JC : jour court

LISTE DES TABLEAUX

- Tableau 1:** Morphométrie de la race ovine Ouled Djellal (ITELV, 2002).
- Tableau 2 :** L'aptitude de croissance des agneaux de la race Ouled Djellal (ITELV, 2002)
- Tableau 3 :** Aptitude de croissance des agnelles de la race Ouled Djellal (ITELV, 2002).
- Tableau 4 :** Quelques paramètres de reproduction de la brebis Ouled Djellal (ITELV2002
- Tableau 5 :** Morphométrie de la race ovine HAMRA (ITELV, 2002).
- Tableau 6 :** Aptitudes de production de laine de la race ovine HAMRA (ITELV, 2002).
- Tableau 7 :** Les aptitudes à la croissance des agneaux de la race HAMRA (ITELV, 2002).
- Tableau 8 :** Quelques paramètres de reproduction chez la race HAMRA (ITELV, 2002).
- Tableau 9 :** Morphométrie moyenne de la race ovine REMBI (ITELV, 2002).
- Tableau 10 :** Aptitudes de production de laine chez la race ovine REMBI (ITELV, 2002).
- Tableau 11:** Aptitudes de croissance des agneaux et des agnelles de la race REMBI (ITELV, 2002).
- Tableau 12:** Quelques paramètres de reproduction de la brebis de la race REMBI (ITELV, 2002)
- Tableau 13 :** Caractéristiques et rôles des principales hormones de la reproduction chez la femelle (INRAP, 1988)
- Tableau 14 :** Modalités pratiques d'utilisation des progestagènes (FGA) chez les ovins (HANZEN, 2005)
- Tableau 15:** Effet de synchronisation des chaleurs par l'utilisation des traitements hormonaux sur certains paramètres de reproduction selon différents auteurs
- Tableau 16 :** Effet de l'utilisation de l'effet bélier seul et effet bélier plus les progestagènes sur certains paramètres de reproduction (DILEM, 1998).
- Tableau 17 :** Effet du traitement par l'effet bélier et Traitement à la mélatonine plus l'effet bélier sur quelques paramètres de reproductions (EL BOUYAHIAOUI et al, non publiés).

LISTE DES PHOTOS

- PHOTO 1:** Bélier de race OULED DJELLAL.
- PHOTO 2 :** Bélier DE RACE HAMRA.
- PHOTO 3 :** Bélier de race REMBI.
- PHOTO 4 :** Pose d'éponges vaginales à une brebis

LISTE DES FIGURES

Fig.1 : Comportement sexuel chez la brebis (POIRIER, 2004).

Fig.2: Les formations ovariennes : follicules et corps jaune (SOLTNER, 1993).

Fig.3 : représentation schématique des régulations hormonales de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien chez la femelle (SCARAMUZZI et al , 1993).

Fig.4 : Représentation schématique de l'appareil génital du bélier (BOUKHLIQ, 2002).

Fig.5 : représentation schématique des régulations hormonales de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien chez la femelle (SCARAMUZZI et al. , 1993).

Fig.6 : Matériel utilisé dans la synchronisation des œstrus par les éponges vaginales (BOUKHLIQ, 2002).

Fig.7 : Représentation schématique de la réponse à l'effet mâle chez la brebis (THIMONIER ,2000).

INTRODUCTION GENERALE

En dépit de son importance économique, l'élevage ovin algérien a conservé un caractère traditionnel au niveau de la conduite des troupeaux qui est restée essentiellement extensive.

Les parcours steppiques sont le domaine de prédilection de l'élevage ovin et caprin, les ovins prédominent et représentent 80% de l'effectif global avec plus de 10 millions de brebis et selon les statistiques du Ministère de l'Agriculture cet effectif a atteint les 19 millions de têtes en 2005.

Le cheptel ovin premier fournisseur de viande rouge en Algérie, est dominé par trois principales races bien adaptées aux conditions steppiques : la race arabe blanche Ouled Djellal; la plus importante sur le plan effectif, elle représente environ 58 % de l'effectif global des ovins, la race Hamra représente environ 21% et la race Rembi 12 % (NEDJRAOUI, 2002).

Cependant l'Algérie accuse un important déficit en protéines animales (viandes et lait) pour l'alimentation humaine. En effet, l'algérien n'en consomme que 12 à 15 gr /j, alors que les normes établies par la FAO sont de l'ordre de 33 gr /habitant /j (BENATMAN, 2000).

Dans la perspective de couvrir les besoins du marché intérieur en produit animaux et soucieux d'assurer à notre population, sans cesse croissante, le nombre de gramme de protéines animales qui lui sont nécessaires, il est essentiel d'adopter une bonne gestion de l'élevage, cela ne peut se faire que par une bonne maîtrise de la reproduction qui représente sans doute une solution au problème.

La reproduction contrôlée des ovins repose sur la synchronisation de l'œstrus, de manière à ce que les agnelages se produisent en un espace de temps réduit, elle permet aussi d'induire l'œstrus en contre saison sexuelle, de sorte que les brebis puissent être fécondées au printemps dans le cadre des programmes d'agnelages accélérés, cette synchronisation des chaleurs permet aussi l'ajustement au cours de l'année des besoins alimentaires des animaux aux disponibilités fourragères.

Pour cela il existe plusieurs méthodes de maîtrise des chaleurs : les méthodes dites hormonales; parmi lesquelles nous citons la synchronisation des chaleurs par l'utilisation des progestagènes associées ou non à l'injection de l'eCG qui a été mis au point par l'INRA en 1965. Elle a connu en 20 ans un développement important et une utilisation large.

Cependant l'administration répétée de l'eCG chez la brebis peut induire la formation d'anticorps dirigés contre cette hormone, la rendant ainsi non réceptives à ce traitement. De plus, il pourrait y avoir l'effet traumatisant des éponges (métrite, vaginite...).

En revanche, il existe des méthodes dites biologiques ou zootechniques parmi lesquelles on citera l'alimentation (flushing, steaming) qui est un facteur important dans la maîtrise de la reproduction. Mais vu les disponibilités fourragères limitées au niveau de la steppe et le système d'élevage extensif qu'adopte l'Algérie, ce facteur est rendu difficile à contrôler et à maîtriser.

Parmi les méthodes zootechniques, il existe aussi la méthode de l'utilisation de l'effet bélier, ce dernier est un programme de reproduction qui a pour but d'optimiser la productivité des élevages et d'accroître la rentabilité tout en diminuant les frais d'investissement. D'autre part, il permet la préservation du patrimoine génétique de nos races pour lesquelles cette méthode correspondrait parfaitement du moment que nos races restent relativement dessaisonnées.

A cet effet, une collecte de résultats de différentes études, effectuées sur nos races a été réalisée afin de faire une étude comparative des différents traitements de synchronisation et /ou d'induction des chaleurs, réalisées en Algérie, dans l'objectif de choisir la méthode la plus appropriée à nos races ovines.

CHAPITRE I : CARACTERISTIQUES DES PRINCIPALES RACES OVINES ALGERIENNES

I.1. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA RACE OULED DJELLAL

I.1.1.Généralités :

Appelée aussi race arabe blanche : c'est la meilleure de toutes les races algériennes, elle est résistante aux zones arides, elle supporte la marche sur de longue distance, elle valorise très bien les différents pâturages des hauts plateaux, de la steppe et des parcours sahariens. Son effectif est supérieur à celui de toutes les races environ 58 % du cheptel national (Ministère de l'Agriculture; 2005), elle gagne du terrain constamment sur les autres races (CHELLIG, 1992).

I.1.2.Historique :

Elle se rapproche beaucoup de la race ILE DE FRANCE son origine demeure un mystère ; est-elle venue avec les "Béni Hillel" au "Hedjaz" (Arabie Saoudite), elle serait même à l'origine de la race Mérinos.

Selon CHELLIG (1992), la race Ouled Djellal a une réputation mondiale pour sa laine fine faisant appeler ces moutons "les bijoux de la couronne", de plus, elle est connue pour ses qualités exceptionnelles en production de viande.

I.1.3.Berceau de la race :

Le Centre et l'Est algérien, vaste zone allant de l'Oued Touil (Laghouat – Chellela) à la frontière tunisienne (CHELLIG, 1992).

I.1.4.Description morphologique :

Le tableau 1 représente la morphométrie de la race Ouled Djellal

Tableau 1: Morphométrie de la race ovine Ouled Djellal (ITELV, 2002).

Mensurations	Brebis	Béliers
HG (cm)	74.3	82
L (cm)	77.7	89
HP (cm)	49	54.5
LO (cm)	17.5	18.6
Poids (Kg)	60	83.1

HG : Hauteur au garrot.

L : Longueur du corps.

HP : Hauteur de poitrine.

LO : Longueur des oreilles.

La photographie 01 représente un bélier de la race Ouled Djellal.



PHOTOGRAPHIE 1: BELIER OULED DJELLAL (photo prise à l'ITELV de Baba-Ali).

I.1.5. Aptitudes de Production :

- **Production de lait :**

L'aptitude laitière de la brebis Ouled Djellal est appréciée de manière empirique, elle serait de 70 à 80 kg de lait en 6 mois de lactation.

La brebis Ouled Djellal est une faible productrice de lait (c'est le cas de toutes nos races locales), comparée à la Lacaune (race française) qui a une production laitière de 197 litres en 171 jours (DUDOUET, 2003).

- **Production de laine :**

Appréciée aussi de manière empirique, la production moyenne de la laine est de 1,9 kg pour la brebis et de 2,5 pour le bélier. La longueur de la mèche est d'environ 8 cm.

- **Production de viande :**

Aptitude des agneaux à la croissance :

Les tableaux 2 et 3, résument les aptitudes de croissance des agneaux et des agnelles de la race Ouled Djellal.

Tableau 2 : L'aptitude de croissance des agneaux de la race Ouled Djellal (ITELV, 2002)

AGNEAUX		
	Poids (Kg)	GMQ (gr)
Naissance	3,5	280
30 jours	12	
Sevrage (120 j)	29	200
12 mois	55	105

Tableau 3 : Aptitude de croissance des agnelles de la race Ouled Djellal (ITELV, 2002).

AGNELLES		
	Poids (Kg)	GMQ (gr)
Naissance	3,5	250
30 jours	11	
Sevrage (120 j)	26	166
12 mois	55	118

Il ressort des deux tableaux qu'aucune différence de croissance n'est observée chez les agneaux et les agnelles de la race Ouled Djellal

I.1.6. Paramètres de Reproduction :

La race Ouled Djellal (c'est le cas de toutes nos races locales) à l'instar de toutes les races vivant en basse latitude ne souffre pas d'un anœstrus saisonnier ou la photopériode.

L'activité sexuelle de la race Ouled Djellal semble subir l'effet de certains facteurs modulateurs tel que la température (fortes chaleurs d'été), manque de disponibilité alimentaire durant l'hiver et l'allaitement.

- **Précocité sexuelle :**

La précocité sexuelle peut être définie par l'âge minimum auquel un animal est apte à se reproduire. Elle est située entre 8-10 mois (ITELV, 2002 ; CHELLIG, 1992), quelques cas de saillie fécondante ont été observée chez les agnelles de 6 mois.

- **Prolificité :**

La femelle Ouled Djellal est peu prolifique (105 % et 110 %), comparée à la race D'MAN qui a une prolificité de 200%. Néanmoins cette donnée dépend énormément de la préparation à la lutte. Il y a une augmentation du taux de naissances doubles lorsque la lutte se réalise dans des conditions optimum d'alimentation (flushing).

Le tableau 4 résume quelques paramètres de reproduction de la brebis Ouled Djellal.

Tableau 4 : Quelques paramètres de reproduction de la brebis Ouled Djellal (ITELV, 2002).

	Moyenne
FERTILITE	87%
FECONDITE	92.5%
PROLIFICITE	107%

I.2. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA RACE OVINE HAMRA

I.2.1.Généralités :

La race Hamra est également appelée Deghma ou Beni-Ighil au Maroc. Autrefois, race importante par ses effectifs (6 millions de têtes en 1969), elle connaît actuellement un déclin alarmant, une étude menée en 1999 a recensé environ 9 000 brebis.

C'est une race réputée pour la qualité de sa viande de la finesse de son ossature et la rondeur de ses lignes et également pour la nature de son alimentation constituée de plantes spontanées.

I.2.2.Origine :

C'est une race originaire des hautes plaines de l'Ouest (El Bayadh, Tlemcen et Naâma)

I.2.3.Berceau de la race :

Son aire d'expansion est comprise entre le Chott Chergui à l'Est, l'Atlas Saharien au Sud-Est et les monts de Tlemcen et de Saida au Nord. Elle couvre également le haut Atlas Marocain chez les tribus de Beni-Ighil d'où elle tire son nom.

I.2.4. Aptitudes générales :

La race Hamra est de petite taille. C'est une race bien adaptée à l'immensité plate de la steppe sans reliefs. Son petit format lui permet de se protéger contre les vents froids.

I.2.5.Description Morphologique :

Les mensurations des béliers et des brebis de la race Hamra sont présentées dans le tableau 5.

Tableau 5 : Morphométrie de la race ovine HAMRA (ITELV, 2002).

Mensurations	Béliers	Brebis
Hauteur au garrot (cm)	76	67
Longueur du corps (cm)	71	71
Profondeur de poitrine (cm)	36	27
Poids (kg)	71	40

La photographie 2 représente un bélier de la race Hamra.



PHOTOGRAPHIE 2 : BELIER DE LA RACE HAMRA (photo prise à l'ITELV de Baba Ali)

I.2.6. Aptitudes de production :

- **Laine** : la production moyenne de la laine chez la race Hamra apparaît dans le tableau 6

Tableau 6 : aptitudes de production de laine de la race ovine HAMRA (ITELV, 2002).

Catégorie	Moyenne (kg)
Béliers	2,5
Brebis	2

- **Lait** :

La race Hamra se caractérise par une bonne aptitude à la traite. La production laitière est évaluée entre 50 à 60 kg durant une période de lactation de 4 à 5 mois avec une production moyenne journalière de 0,6 à 0,9 litres.

- **Croissance** :

Tableau 7: les aptitudes à la croissance des agneaux de la race HAMRA (ITELV, 2002).

	Naissance	30 jours	90 jours
Poids (Kg)	3.10	10.13	18.16
GMQ (gr)	235	140	170

Il ressort de ce tableau que les agneaux de la race HAMRA ont un poids à la naissance et un GMQ proche de la Ouled Djellal mais qui reste cependant plus faible que celui de la race Ile de France (GMQ est de 352 gr à 70 jours) (DUDOUET, 2003).

I.2.7. Paramètres de reproduction :

- Précocité sexuelle : race peu précoce
- Prolificité : race peu prolifique

Les paramètres de reproduction de la race Hamra sont résumés dans le tableau 8.

Tableau 8 : Quelques paramètres de reproduction chez la race HAMRA (ITELV, 2002).

Paramètres	moyenne
Age au 1 ^{er} agnelage (mois)	20
Taux de fertilité (%)	84.5
Taux de prolificité (%)	115.5
Taux de fécondité (%)	97.5

I.3. PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DE LA RACE OVINE REMBI

I.3.1. Origine :

Le mouton Rembi, selon la légende est probablement issu d'un croisement entre le Mouflon de « DJEBEL AMOUR » (appelé également LAROUÏ) et la race Ouled Djellal. Le Rembi aurait ainsi hérité les cornes particulières du mouflon et la conformation de la Ouled Djellal. Le nom Rembi proviendrait selon les éleveurs de la race du mot arabe « EL Arnabi » ce qui signifie couleur de lièvre.

I.3.2. Berceau de la race :

Son aire originale d'expansion est représentée par la zone allant de oued Touil à l'Est au Chott Chergui à l'Ouest et de Tiaret au Nord à Aflou et El Bayadh au Sud. Toutefois, actuellement le mouton Rembi se trouve sur l'ensemble des zones steppiques.

I.3.3. Aptitudes générales :

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

I.3.4. Description morphologique

Les paramètres morphométriques de la race Rembi apparaissent dans le tableau 9

Tableau 9 - Morphométrie moyenne de la race ovine REMBI (ITELV, 2002)

Morphométrie moyenne	Bélier	Brebis
Hauteur au garrot (cm)	79	72
Longueur du corps (cm)	77	73
Profondeur de poitrine (cm)	39	32
Longueur des oreilles (cm)	16.5	15
Poids (Kg)	80	60

La photographie 3 représente un bélier de race REMBI



PHOTOGRAPHIE 3 - BELIER DE LA RACE REMBI

(Photographie prise au niveau de la ferme de démonstration ITELV de Baba-Ali)

I.3.5. Aptitudes de production :

- **Laine :** la production de la laine chez la race REMBI apparaît dans le tableau suivant :

Tableau 10 : Aptitudes de production de laine chez la race ovine REMBI (ITELV, 2002).

Catégorie	Moyenne (kg)
Béliers	3 à 3.5
Brebis	2 à 2.5

- **Lait :**

La production laitière chez la brebis Rembi est faible, elle est évaluée entre 40 à 65 litres durant une période de lactation de 5 mois.

- **Croissance :**

L'aptitude de croissance des agneaux et des agnelles de la race Rembi sont représenté dans le tableau 11.

Tableau 11 - Aptitudes de croissance des agneaux et des agnelles de la race REMBI (ITELV, 2002)

Agneaux			agnelles	
	Poids(Kg)	GMQ (gr)	Poids (Kg)	GMQ (gr)
Naissance	4.00	194	3.88	230
30 jours	9.82		10.82	
60 jours	15.44	188	16.73	197
90 jours (sevrage)	22.06	220	21.64	164

D'après le tableau 11 on peut conclure qu'à la naissance les agneaux de la race REMBI sont un peu plus lourds que les agneaux Ouled Djellal mais le GMQ est plus important chez cette dernière race ce qui fait qu'à 30 jours le poids est de 12 Kg contre 9.82 Kg chez le REMBI seulement.

I.3.6.Paramètres de reproduction :

- précocité sexuelle : race tardive (12mois)
- fertilité : grande
- prolificité : race peu prolifique (entre 105 et 115 %)

Les paramètres de reproduction de la race sont résumés dans le tableau 12.

Tableau 12 - Quelques paramètres de reproduction de la brebis de la race REMBI (ITELV, 2002)

Paramètres de reproduction	
Fertilité	90 %
Fécondité	95 %
Prolificité	115 %

CHAPITRE II - *PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION DE LA BREBIS*

La brebis est une poly-œstrienne saisonnière à ovulation spontanée, c'est-à-dire qu'elle démontre une activité sexuelle avec une succession d'œstrus qui s'étendent, en générale d'Août à Janvier et une période d'activité minimale de Février à Juillet qui correspond à l'anœstrus saisonnier (HANZEN, 2005)

II.1. L'ACTIVITE SEXUELLE DE LA BREBIS

II.1.1. La puberté :

Selon SOLTNER (1993), la puberté est caractérisée par un ensemble de manifestations qui ont pour origine les sécrétions d'hormones sexuelles, ces hormones provoquent à partir de la puberté l'apparition ou l'accentuation des caractères sexuels secondaires. Mais la puberté se traduit aussi par le début de la gamétogenèse ou formation de gamètes chez la femelle, apparition de chaleurs et ovulation.

L'âge de la puberté est à 5-9 mois ; cependant il dépend de nombreux facteurs : génétiques, environnementaux, les principaux étant la race, le poids, la saison de naissance, état de nutrition..... (POIRIER, 2004).

Chez les mammifères à activité sexuelle saisonnière comme la brebis, la puberté ne peut se manifester que pendant la saison de reproduction, l'âge de la puberté peut donc dépendre très largement du mois de naissance. En effet, des agnelles nées en Avril-Mai expriment leurs puberté dès que cela est possible, à l'âge de 6 mois qui coïncide avec les mois d'Octobre Novembre, période normale de reproduction. Celles nées en Juin-Juillet ne pourront l'exprimer qu'à l'automne de l'année suivante (THIBAULT, 1991).

II.1.2. Le cycle sexuel :

Selon DERIVAUX (1971), l'appareil génital de la femelle présente, au cours et pendant toute la période d'activité sexuelle, des modifications structurales se produisant toujours dans le même ordre et revenant à intervalles périodiques suivant un rythme bien défini pour chaque espèce. Ce cycle qui correspond à la période délimitée par deux œstrus consécutifs est de durée moyenne

de 17 jours (INRAP, 1988), avec des écarts de 14 à 19 jours (DERIVAUX, 1971), et plus court encore chez les jeunes agnelles (VAISSAIRE, 1977).

Le cycle sexuel est composé d'une phase lutéale d'une durée moyenne de 14 jours (DERIVAUX, 1971) et d'une phase folliculaire ou ovulatoire, d'une durée de 2 jours en moyenne (DERIVAUX et ECTORS, 1989).

II.1.3. Les composantes du cycle sexuel :

Le cycle sexuel peut être apprécié selon trois composantes (THIBIER, 1976) : comportemental, ovarienne et hormonal.

II.1.3.1. Composante comportementale :

II.1.3.1.1. L'œstrus :

L'œstrus est défini comme la période où la femelle accepte le chevauchement par le réflexe d'immobilisation qui est le seul signe certain des chaleurs (INRAP, 1988).

Sa durée est de 30 à 36 h chez la brebis (DERIVAUX et ECTORS, 1989). Celle-ci dépend de la race ainsi les races prolifiques ont une durée des chaleurs plus longues que les races peu prolifiques (INRAP, 1988), et dans une même race peut varier individuellement en fonction du régime alimentaire, de l'âge et de la saison (BOUKHLIQ, 2002).

Cependant les brebis adultes demeurent plus longtemps en chaleur que les antenaises et les agnelles (INRAP, 1988).

L'apparition des signes de chaleur est assez brusque ; ils se caractérisent par le gonflement, la rougeur de la vulve et l'écoulement vaginal. D'autres signes moins caractéristiques accompagnent et suivent l'œstrus et qui peuvent faciliter la détection des chaleurs, Outre la recherche active du mâle (Figure 1) elle va au devant du bélier, Cherche à placer sa tête dans ses flancs et renifle sa région scrotale.

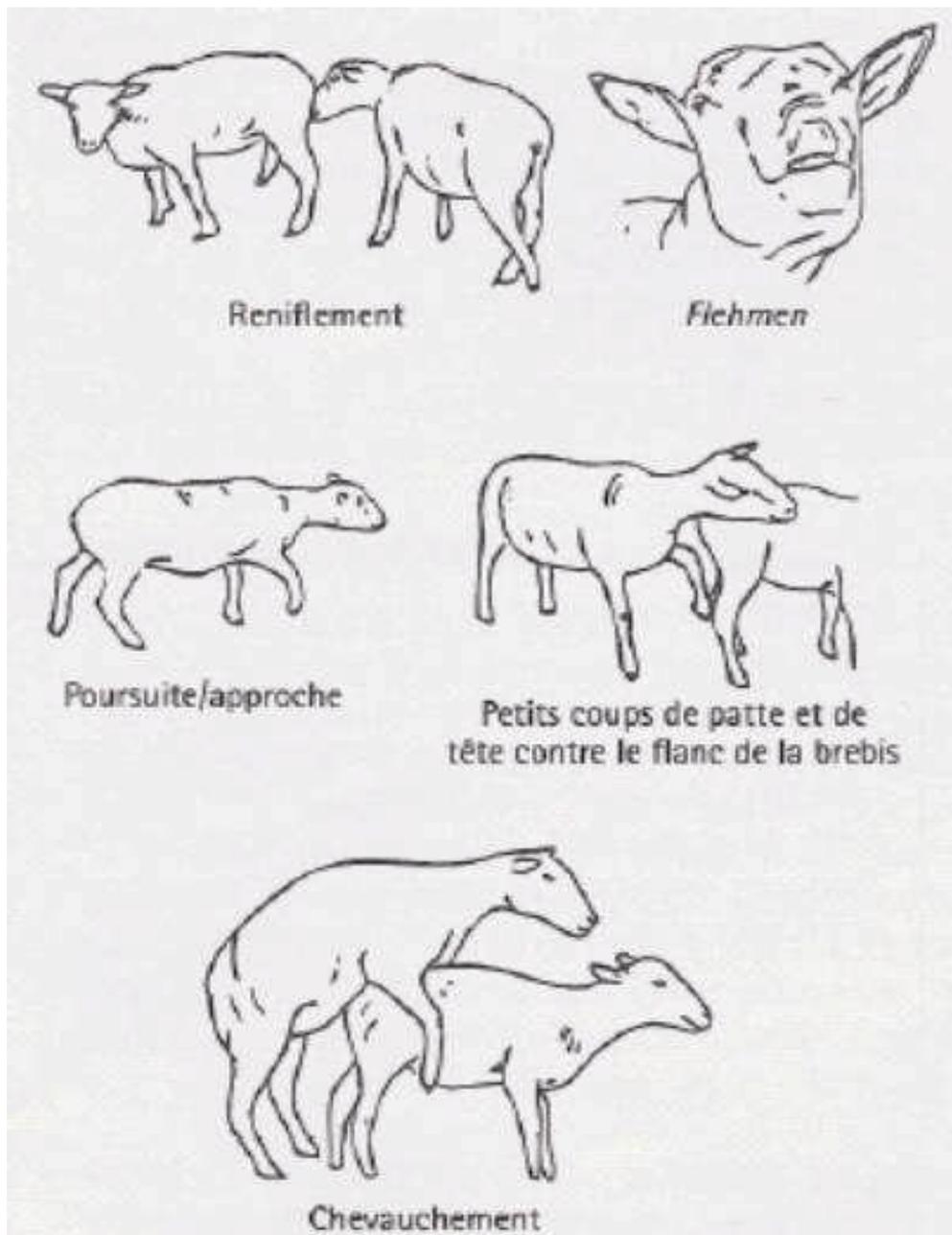


Fig1: Comportement sexuel chez la brebis (POIRIER, 2004).

II.1.3.1.2. Les facteurs de variation de l'œstrus :

L'intensité de l'œstrus est variable en fonction du type de femelle et de la saison :

a. La saison :

L'automne est la période pendant laquelle la femelle présente une activité sexuelle où elle accepte le chevauchement. Au printemps ce comportement est moins marqué et la brebis reste davantage dans le troupeau (INRAP, 1988).

b. Le type de femelle :

En période d'activité sexuelle la brebis en chaleur est excitée, et manifeste l'ensemble de signes cités au préalable contrairement à l'agnelle qui est agitée, curieuse mais se porte beaucoup moins devant le bélier et parfois fuit à son approche, ces différences de comportements explique l'intérêt de faire lutter les agnelles séparément (INRAP, 1988).

L'absence d'apprentissage préalable est aussi probablement responsable du faible comportement d'œstrus enregistré lors des premiers cycles des agnelles (BOUKHLIQ, 2002).

II.1.3.1.3. Détection de l'œstrus :

La détection des chaleurs représente un des facteurs essentiels d'obtention d'une bonne maîtrise du cycle sexuel. Son importance économique n'est plus à démontrer ; une mauvaise détection contribue en effet à augmenter le délai nécessaire à l'obtention d'une gestation (HANZEN, 1981).

La détection de l'œstrus chez la brebis peut se faire par différentes modalités :

- l'observation du comportement sexuel :

A l'inverse de plusieurs autres espèces animales, les manifestations extérieures des chaleurs précitées sont difficiles à identifier chez la brebis, ce qui rend sa détection une tâche délicate et oblige le recours à d'autres moyens que l'on citera ultérieurement.

- **L'utilisation d'un mâle détecteur**
 - **La fixation du pénis**
 - **La castration**
- **L'utilisation d'une femelle androgénisée.**

II.1.3.2.2. L'Ovulation :

C'est à dire la mise en liberté de l'ovule qui survient suite à la rupture du follicule de DE GRAFF au niveau du stigma. Elle représente l'aboutissement de la maturation du follicule et de l'ovule.

L'ovulation est spontanée et se produit 18 à 24 heures après le début de l'œstrus chez la brebis (DERIVAUX, 1971). Chez cette dernière le nombre d'ovulation est variable, il est généralement de 1 à 2 pour la plupart des races. .

II.1.3.2.3. Le corps jaune :

a- Mise en place :

Une fois l'ovulation terminée, le follicule passera par des changements structuraux afin de se transformer en corps jaune. Cette transformation a lieu grâce à une modification des cellules de la thèque et de la granulosa.

b- Lutéolyse :

La lutéolyse se produit en fin de cycle s'il n'y a pas eu de fécondation. Le corps jaune cesse en une fois de produire de la progestérone, mais la régression morphologique demande un délai plus long le processus de dégénérescence se produit longuement et progressivement et le corps jaune dégénératif peut être observé dans l'ovaire bien après la fin du cycle.

II.1.3.3. Composante Hormonale :

Les hormones sont les substances véhiculées par la circulation sanguines et elles permettent à différents organes de communiquer entre eux. Quelques hormones hypothalamo-hypophysaire contrôlent le fonctionnement des gonades, en réponse ceux-ci produisent les gamètes, mais aussi d'autres hormones qui, par un mécanisme de rétroaction négative, règlent le fonctionnement de l'hypophyse et de l'hypothalamus.

Le tableau 13 illustre les caractéristiques et rôles des principales hormones de la reproduction chez la femelle.

Tableau 13 : Caractéristiques et rôles des principales hormones de la reproduction chez la femelle
(INRAP, 1988)

Dénomination		Nature chimique	Lieux de production éventuelle	Sexe concerné	Principales actions dans la reproduction	
					Action directe	Rétrocontrôle
Hormones du complexe hypothalamo hypophysaire	GnRH	Protide	Hypothalamus	Femelle	Synthèse et libération de FSH et LH par l'antéhypophyse	
	FSH	Protide	Antéhypophyse	Femelle	Développement de l'ovaire et croissance folliculaire Synthèse d'œstrogène par les follicules	
	LH	Protide	Antéhypophyse	Femelle	Maturation des follicules avec FSH Détermination de l'ovulation formation du corps jaune	
Hormones stéroïdiennes	Oestrogenes	Lipide (stéroïde)	Follicules de l'ovaire	Femelle	Manifestation de l'oestrus ou chaleur	A dose plus forte rétrocontrôle positif sur la synthèse de GnRH FSH LH
	Progestérone	Lipide (stéroïde)	Corps jaune de l'ovaire et placenta	Femelle	Maintient de la gestation (inhibition de la motricité et prolifération de la muqueuse utérine)	Q forte dose rétrocontrôle négatif sur la synthèse de GnRH FSH LH
Autres hormones	PGF 2 alpha	Lipide	Presque tout les tissus de l'organisme des mammifères dont l'utérus	Femelle	Déhiscence folliculaire Régression du corps jaune Contractions utérines à la mise bas	
	Ocytocine	Protidique	Hypothalamus	Femelle	Stimule la contractilité des muscles lisses, et agit sur le myometre au moment de la mise bas et les cellules myoépithéliales de la mamelle au moment de l'éjection du lait.	

II.2. REGULATION DU CYCLE SEXUEL

Les modifications cycliques du tractus génital au cours du cycle sexuel comme aussi les variantes de l'appétit sexuel dépendent du rythme de sécrétion hormonale hypophyso-ovarien(Figure 3).

- La libération de **FSH** par l'hypophyse provoque au niveau de l'ovaire, la croissance et la maturation d'un ou de plusieurs follicules, cette maturation folliculaire s'accompagne d'une

sécrétion d'**œstrogènes** lesquels agissent au niveau de divers segments du tractus génital en déterminant notamment au niveau de l'utérus : de la congestion et de l'hyper sécrétion et au niveau du col l'apparition d'une glaire translucide.

- La **folliculine**, en partie par action directe sur l'hypophyse mais aussi par effet sur l'hypothalamus freine la libération de la **FSH**.
- Juste avant l'ovulation, la LH est libérée massivement dans le sang pour constituer « le pic pré ovulatoire ». Ce pic a pour origine une rétroaction positive des œstrogènes ovariens sur l'axe hypothalamo-hypophysaire par la sécrétion de **GnRH**. Chez la femelle, l'alternance des rétroactions positive et négative des gonades sur l'axe hypothalamo- hypophysaire, est un phénomène essentiel dans le contrôle de l'activité gonadotrope.
- La FSH est également libérée massivement, comme la **LH**, pendant le pic pré ovulatoire, puis deux à trois jours plus tard (second pic) enfin vers la fin du cycle. (BOUKHLIQ, 2002)
- L'ovulation se produit pour un certain équilibre FSH/LH complété par l'action des hormones œstrogène /progestérone.

Suite à l'ovulation se constitue le corps jaune dont l'activité fonctionnelle aboutit à la production de progestérone qui agit sur l'utérus pour en réaliser la transformation pré gravidique et assuré la nutrition de l'œuf et aussi bloquer la libération d'hormones gonadotropes par l'hypophyse.

- En l'absence de fécondation, les modifications ne tardent pas à régresser et l'involution du corps jaune qui relève de la sécrétion de PGF2 alpha utérine va de pair avec l'installation d'un nouveau cycle et cela 13 à 14 jours après l'ovulation.

Fig.3 : représentation schématique des régulations hormonales de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien chez la femelle (SCARAMUZZI et al , 1993).

II.3. LES PARAMETRES DE REPRODUCTION :

III.3.1. La fertilité :

La fertilité est la capacité d'un couple à assurer la formation d'un œuf ou zygote, autrement dit l'aptitude à la reproduction (CRAPLET et THIBIER, 1984).

La brebis à un moment de sa vie elle peut être fertile infertile ou stérile.

Cependant le taux de fertilité est calculer comme suit :

$$\text{La fertilité réelle} = \frac{\text{Nombre de brebis pleines}}{\text{Nombre de brebis mise à la reproduction}}$$

$$\text{La fertilité apparente} = \frac{\text{Nombre de femelles agnelantes}}{\text{Nombre de brebis mise à la reproduction}}$$

Il existe plusieurs facteurs qui influencent la fertilité en l'occurrence :

- **Le bélier** : Le regroupement des œstrus par l'effet bélier permet d'améliorer la fertilité au début et la fin de la contre saison (CASTONGUAY, 2000).
- **Le niveau alimentaire** : L'alimentation reste le facteur le plus important qui contrôle les performances de reproduction (KHALDI, non publié), ainsi une préparation adéquate (flushing) au cours des semaines qui précèdent la lutte est un facteur favorable à une bonne fertilité.
- **L'âge de la brebis** : la fertilité augmente avec l'âge, elle atteint son maximum à l'âge de 5 à 6 ans puis elle décroît à partir de l'âge de 7 ans (TENNAH, 1997).

II.3.2. La prolificité :

La prolificité est l'aptitude à faire naître un plus ou moins grand nombre de produits lors d'une mise bas .Le taux de prolificité est le rapport du nombre de produits nés au nombre de mise bas .Il peut s'appliquer à un troupeau, pour une période de mise à la reproduction (INRAP, 1988). Il est alors égale à :

$$\text{Taux de prolificité} = \frac{\text{Nombre de produits nés, morts ou vivants}}{\text{Nombre de femelles mettant bas}}$$

Selon HENDERSON (1991) , La présence du bélier permet d'améliorer la prolificité cependant une élévation du niveau alimentaire pendant les quelques semaines qui précèdent la lutte (flushing) peut augmenter la prolificité de 0.1 à 0.2 agneaux par brebis (THERIEZ, 1975).

Selon THERIEZ et al.(1971) la prolificité des brebis augmente avec leurs âge ,elle augmente régulièrement jusqu'à 5 - 6ans puis diminue par la suite .

II.3.3. La fécondité :

La fécondité traduit le fait qu'une femelle se reproduit. L'infécondité totale d'un troupeau n'existe pas, mais il existe des troupeaux à plus ou moins bonne, ou plus ou moins mauvaise fécondité (INRAP, 1988).Le taux de fécondité est égal :

$$\text{Taux de fécondité} = \frac{\text{Nombre de produits nés, morts et vivants}}{\text{Nombre de femelle mise à la reproduction}}$$

Le taux de fécondité peut être calculer autrement :

$$\text{Taux de fécondité} = \text{taux de fertilité} \times \text{taux de prolificité}$$

II.4. PERIODE D'INACTIVITE SEXUELLE OU ANOESTRUS :

Il existe deux types d'anoestrus : anoestrus saisonnier et anoestrus de lactation :

II.4.1.Anoestrus saisonnier :

Il est caractériser par un arrêt des cycles oestriens lié à une baisse de la fréquence des pulses de LH et à une diminution de la sécrétion basale de FSH (ORTAVANT et al, 1985), il s'étend de février à juillet (HANZEN, 2005).

Sa durée est variable selon les races ainsi, cette durée est de 202 chez la Romanov (THIMONIER et al. , 1978) alors qu'elle est de 48 jours pour la race Ouled Djellal (AKCHICHE, 1984) tandis qu'il est absents chez la D'Man (ARBOUCHE, 1978).

Selon TENNAH (1997), l'œstrus saisonnier chez la race Ouled Djellal est relatif étant donné que l'activité ovarienne se poursuit chez certains sujets.

II.4.2. Anœstrus de lactation (anœstrus post - partum) :

Il est définie comme étant le repos sexuel qu'on constate généralement après la mise bas, son étude est souvent redue difficile à cause de son interférence avec l'œstrus saisonnier, l'étude de TCHAMICHIAN et al. (1974) montrent que les brebis taries ont un anœstrus post partum plus court que les brebis allaitante, cet effet est plus marqué pour les mises basses en pleine période sexuelle.

La durée de l'œstrus post partum est dépendante de la race, elle est de 132 jours pour la Finnoise (THIMONIER ,1975), et de 40.2 jours chez la Ouled Djellal (ARBOUCHE, 1978).

RESTALL (1971) montre que lorsque les agneaux de race mérinos sont séparés à la naissance de leurs mère, 90 % de ces dernières manifestent un comportement d'œstrus dans les 48 heures qui suivent la mise bas, alors que seulement 25% de celle-ci conservent leurs agneaux extériorisent des chaleurs post partum.

L'œstrus post partum dépend aussi de l'environnement et des conditions d'élevage (en particulier du niveau alimentaire à la fin de la gestation et au début de lactation) (TERQUI, 1985).

II.5. LES FACTEURS QUI INFLUENCENT LE CYCLE SEXUEL

II.5.1. L'alimentation :

Il semble clair que l'état nutritionnel en particulier le niveau de réserve de l'animal conditionne l'activité reproductive chez les ovins (ABECIA et al, 1991).

Selon MOLINA ET GALLEGGO (1997) l'état corporel à une influence remarquable sur la fertilité surtout en période d'œstru saisonnier.

D'après THERIEZ (1984) l'effet de l'alimentation peut être soit à long terme (au cours des deux premiers mois de la vie de la jeune femelle), à moyens terme (au cours des trois mois qui précède la lutte), ou à court terme (pendant les deux à trois semaines qui suivent la saillie) sur les quartes

composantes importantes de la reproduction qui sont : l'œstrus, l'ovulation, la fécondation et le développement embryonnaire.

II.5.2. La saison :

Ce sont les variations annuelles de la durée du jour qui déterminent, en majeure partie, le début ou l'arrêt de la saison de reproduction chez les ovins (MALPAUX et al, 1996). Selon sa durée la photopériode peut exercer une action stimulante ou inhibitrice de l'activité de reproduction, les jours longs (JL) sont inhibiteurs de l'activité sexuelle alors que les jours courts (JC) sont stimulateurs. Cependant, jour court n'est pas nécessairement synonyme d'activité sexuelle. Ainsi, la majorité des brebis terminent normalement leur saison sexuelle en février alors que les jours sont courts, de plus, la prolongation artificielle de la période de JC au printemps ne permet pas d'allonger la saison de reproduction (ROBINSON et KARSH, 1984) ce n'est donc pas l'augmentation de la durée du jour au printemps qui cause l'anœstrus. (Robinson et KARSCH, 1984) Ont démontré que les brebis passent par une période réfractaire à la photo stimulation (période photo réfractaire) qui semble nécessaire à l'initiation et à l'arrêt de la période sexuelle. Cette période réfractaire s'amorce au moment où la brebis ne répond plus au stimulus photopériodique après une exposition prolongée à une durée du jour relativement fixe (JC ou JL). Les ovins ont donc besoin des changements dans la photopériode pour passer d'une saison sexuelle à une autre. Ainsi, l'initiation de la période sexuelle se produit lorsque les brebis deviennent réfractaires aux JL alors que lorsqu'elles deviennent réfractaires aux JC, cela marque la fin de l'activité œstrale.

Cet état réfractaire serait le résultat d'un rythme endogène de reproduction (horloge biologique) contrôlé par l'hypothalamus (KARSCH et Al., 1988).

II.5.3. La présence du mâle :

La présence du mâle peut induire une reprise rapide des cycles ovariens lors de l'anœstrus saisonnier ou du post partum dans la plupart des cas, ces effets semblent dus à des stimulations par des phéromones la stimulation agit sur la fonction gonadotrope (VANDERBERG, 1988).

CHAPITRE III - LES CARACTERISTIQUES DE LA FONCTION SEXUELLE DU BELIER

L'activité sexuelle du mâle présente un caractère continu contrairement à la femelle. Elle s'installe à la puberté et se manifeste tout le long de la vie du mâle. Cependant chez les espèces présentant des variations saisonnières de l'activité sexuelle (ovins, caprins), lors des périodes défavorables, il y a un ralentissement de la production des gamètes.

III.1. ANATOMIE DE L'APPAREIL GENITAL MALE :

L'appareil reproducteur mâle a pour rôle la production de sperme et son dépôt dans les voies génitales femelles où se réalise la fécondation il comprend (figure 4):

- **Deux gonades** ou **testicules** : glandes génitales à double fonction, assurant l'élaboration des gamètes mâles ou spermatozoïdes et la sécrétion d'hormones sexuelles mâle.
- **Les voies spermatiques** : l'épididyme, canaux déférents, urètre, pénis, assurant la maturation des spermatozoïdes et leurs acheminements vers les voies génitales femelles.
- **Les glandes annexes** : vésicules séminales, prostates et les glandes de COWPER, assurant l'élaboration d'un liquide séminale qui dilue les spermatozoïdes afin de faciliter leur survie et leur transport.

Le schéma 4 donne une présentation schématique de l'appareil génital du bélier (BOUKHLIQ, 2002).

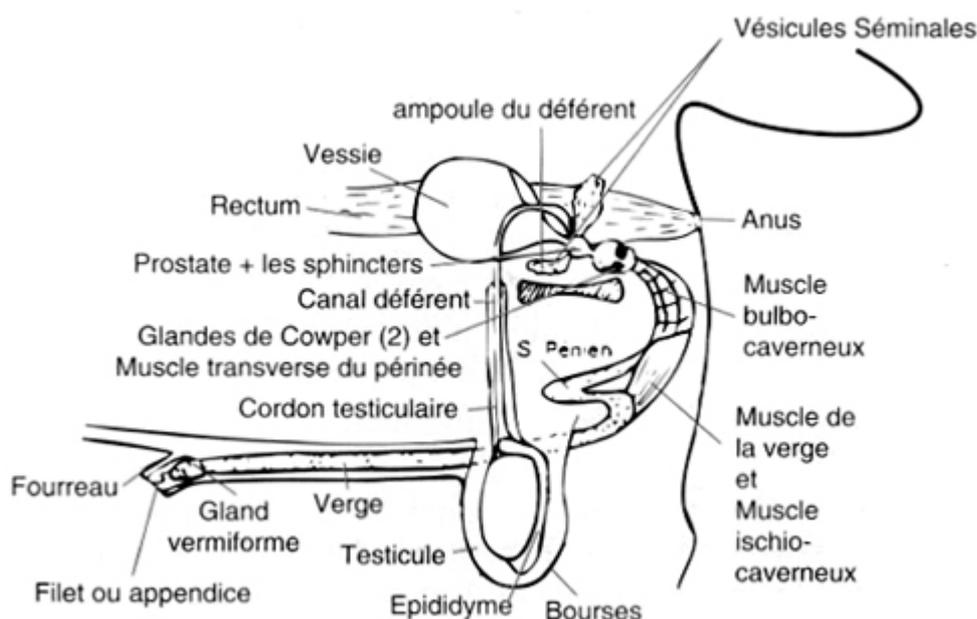


Fig.4 : Représentation schématique de l'appareil génital du bélier (BOUKHLIQ, 2002).

III.2. LA MISE EN PLACE DE LA FONCTION SEXUELLE DU BELIER :

Selon VAISSAIRE (1977), la puberté est la période de la vie marquée par le début de l'activité des gonades et la manifestation de certains caractères sexuels secondaires. Cet ensemble de manifestations ont pour origine les sécrétions d'hormones sexuelles : l'hormone de l'hypophyse qui avant la puberté secrète surtout des hormones de croissance et à partir de la puberté elle secrète des hormones gonadotropes. Ce qui explique parfois que la puberté puisse s'accompagner parfois d'un léger ralentissement de croissance (SOLTNER, 1993).

III.2.1. Age à la puberté :

L'âge approximatif de la puberté chez le bélier est entre 4-6 mois, et l'âge de la reproduction de 10 à 15 mois, donc l'âge de la puberté ne signifie pas la mise à la reproduction (SOLTNER, 1993).

L'âge de la puberté est très variable selon l'espèce, et aussi variable pour une espèce donnée. Ainsi que d'autres facteurs tels que l'alimentation ou la saison.

III.2.2. Influence du niveau alimentaire :

Lorsqu'il y a une réduction des quantités d'alimentations offertes, cela diminue la vitesse de croissance, dans ces cas là ; la puberté apparaît plus dépendante du poids que de l'âge des jeunes, l'âge n'a donc aucune signification pour la puberté que dans la mesure que la croissance est normale, ainsi le bélier est prés pubère lorsqu'il atteint 40 à 60 % de son poids (INRAP, 1988).

III.2.3. Influence de la saison :

Selon l'INRAP (1988) ; si le poids critique est atteint pendant la saison sexuelle, la puberté intervient immédiatement, s'il est atteint pendant la période de repos sexuel, la puberté ne se manifestera qu'au cours de la saison sexuelle suivante.

III.3. PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE SEXUELLE DU MALE :

III.3.1. Le comportement sexuel du mâle :

Même si le comportement sexuel du bélier s'observe à longueur d'année, il atteint son maximum d'intensité à l'automne, pendant la saison sexuelle (BOUKHLIQ, 2002).

Le stimulus qui déclenche le comportement sexuel du bélier vis-à-vis d'une brebis en chaleur est essentiellement olfactif, le bélier stimulé sexuellement démontre différents signes comportementaux :

- Le flairage du périnée et de l'urine au sol.
- Le léchage du flanc de la brebis avec entrée et sortie rapides de la langue, bêlements sourds, petits coups de la patte antérieure contre le flanc de la brebis, coups de tête dans le flanc (POIRIER, 2005).

Les testicules assurent une double fonction sous le contrôle de l'axe hypothalamo-hypophysaire :

- La spermatogenèse associée aux sécrétions des glandes annexes, elle constitue le sperme émis lors de l'éjaculation
- La production d'hormones mâle.

III.3.2. La spermatogenèse :

C'est le processus de multiplication et de différenciation cellulaire qui à partir des cellules souches aboutit à la production de spermatozoïdes (THIBAUT, 1991).

La spermatogenèse se déroule au niveau des parois des tubes séminifères qui sont formés par les cellules séminales à 2 n chromosomes et à la suite de trois divisions mitotiques et deux divisions méiotiques se forme le spermatozoïde à n chromosome.

III.3.3. Le cycle spermatogénétique :

Le cycle est défini comme la succession chronologique des différents stades de maturation d'une génération cellulaire germinale, depuis la première division génitale jusqu'au détachement des spermatozoïdes en un point fixe du tube. Sa durée est constante pour une espèce donnée (THIBAUT, 1991). Les spermatozoïdes ont donc tous le même âge à la sortie du tube séminifère qui est de 49 jours chez le bélier (INRAP, 1988). La connaissance de cette durée a une grande importance pratique car elle permet d'adapter les traitements de préparation des mâles à leurs prévisions d'utilisation.

III.3.4. Le sperme :

Le sperme est une suspension de cellules : spermatozoïdes dans un milieu liquide c'est le plasma séminale. Ce plasma est d'abord sécrété par les cellules de sertoli dans les tubes séminifères puis par les glandes annexes.

III.3.4.1. Aspect du sperme :

Le sperme est un liquide clair, plus ou moins visqueux de couleur blanc jaune chez le bélier (VAISSAIRE, 1977).

III.3.4.2. Le volume et concentration :

La quantité de sperme varie selon les espèces et dans la même espèce sui l'éjaculat cm^3 vant l'état physiologique du mâle (INRAP, 1988). Chez le bélier le volume de l'éjaculat est de 0.9 cm^3 (INRAP, 1988).

III.4. LES VARIATIONS DE L'ACTIVITE SEXUELLE DU BELIER :

III.4.1. Variations saisonnières :

Comme celle des femelles l'activité sexuelle du bélier est saisonnière bien qu'ils puissent se reproduire toute l'année.

En période de jours croissants :

- une diminution de la production de spermatozoïdes et une augmentation du pourcentage de spermatozoïdes anormaux. Cependant cette variation saisonnière met en relief l'évolution du poids testiculaire en deux phases distinctes dans l'année : la période allant de fin décembre à fin mai (hiver et printemps), pendant laquelle le poids testiculaire est faible (PELLETIER et al, 1967). La deuxième période allant de fin juin à fin octobre (été et automne) où le poids testiculaire est élevé.
- une régression du comportement sexuel (moins de tentatives de chevauchement).

La baisse de l'activité sexuelle du bélier nécessite comme chez les brebis une préparation minutieuse des béliers pour les luttes au printemps.

III.4.2. Effet de la température :

Selon CRAPLET et al. (1980), les facteurs environnementaux parmi lesquels la lumière du jour et la température conditionnent les performances reproductives du bélier. Une température élevée

entraîne des lésions importantes des cellules germinales, de même ; une baisse de la température semble également être nocive (SKINNER, 1966, cité par DILEM, 1998).

III.4.3. Effet de l'alimentation :

Le flushing n'est pas réservé uniquement aux brebis, il doit aussi être pratiqué chez les béliers deux mois avant la lutte. Ils sont généralement soumis à un régime d'entretien ; recevant une complémentation en concentré (300 à 500 gr/j) nécessaire pour relever le niveau alimentaire de la ration, ainsi l'apport en vitamines, en zinc et en cuivre sont recommandés pour l'entretien de la forme physique et stimulation de l'ardeur sexuelle du bélier (Anonyme, 1981 cité par DILEM, 1998).

III.5.LA LUTTE :

III.5.1.Préparation des béliers :

La préparation des béliers à la lutte est un aspect trop souvent négligé, il a une incidence importante sur les performances de reproduction, plusieurs points particuliers méritent d'être soulignés; la durée de fabrication d'un spermatozoïde demande 45 jours et son passage à travers l'épididyme dure 12 à 15 jours (INRAP, 1988). C'est donc près de deux mois avant la date choisie pour les saillies que les béliers doivent être préparés.

III.5.2.Conduite de la lutte :

Il existe plusieurs modes d'organisation de la lutte :

III.5.2.1.Lutte libre :

Plusieurs béliers sont placés dans un troupeau .C'est le mode de reproduction le plus couramment utiliser s'il n'y a pas de bagarre , de compétition entre les bélier ,il assure une bonne fertilité car les risques de non fécondation liés à un bélier peu ardent ou stérile son limités A l'opposé , il ne permet pas d'effectuer de contrôle de paternité dans le cas de races dessaisonnées , si les bélier restent en permanence dans le troupeau ,ce mode de reproduction est appelé lutte permanente mais dans ce cas là y'aura des agnelages étalés sur toutes l'années ,donc mauvaise gestion de l'élevage .

III.5.2.2.Lutte par lot :

Un seul bélier est placé dans un lot de brebis ,dans ce cas le contrôle de paternité est possible .

III.6. REGULATION DE LA FONCTION SEXUELLE MALE :

La fonction sexuelle mâle fait l'objet d'une régulation de type neuroendocrinienne. Les facteurs d'environnements, le climat, la température, la photopériode et le stress, peuvent modifier l'expression de cette fonction en agissant sur le système nerveux central et l'hypothalamus. Les hormones intervenant dans cette régulation ont deux origines : le complexe hypothalamo-hypophysaire et les testicules.

III.6.1. Les hormones testiculaires :

La fonction endocrine du testicule est principalement assurée par les cellules de Leydig qui synthétisent et libèrent les androgènes qui sont responsables de la différenciation embryonnaire des voies génitales mâles, puis de l'apparition des caractères sexuels secondaires, 95% de la testostérone dosée dans le sang provient du testicule, le reste résulte d'une production surrenalienne et de la conversion périphérique de l'androsténédione.

La testostérone ne peut agir seule sur les cellules de la lignée germinale, l'ABP (Androgen binding protein) produite par les cellules de Sertoli a une grande affinité pour la testostérone donc elle se lie à elle et forment un complexe qui va migrer vers les cellules germinales, l'ABP permet aussi l'obtention de concentrations intra testiculaires en androgènes au dessus de la limite de leur solubilité. L'ABP est libérée sous l'influence de la FSH et la testostérone, elle stimule l'épithélium séminifère et transporte les androgènes vers l'épididyme.

Les cellules de Sertoli produisent également une hormone l'inhibine : qui inhibe la sécrétion des gonadotropine et préférentiellement celle de la FSH (THIBAUT, 1991). L'inhibine est libérée dans la veine spermatique en même temps que la testostérone, et ce sur un mode pulsatile.

III.6.2. Les hormones hypothalamo- hypophysaires :

- L'hormone hypothalamique GnRH stimule la synthèse et la libération des hormones hypophysaires FSH et LH.
- La FSH : elle stimule d'une part, la production de testostérone et d'autre part, la synthèse de l'ABP et l'inhibine par les cellules de Sertoli .

- la LH : la seconde hormone gonadotrope, en raison de son action sur les cellules de Leydig du testicule intervient indirectement en stimulant la sécrétion de testostérone par ces cellules (VAISSAIRE, 1977).

III.6.3. Régulation hormonale :

Un système de régulation et d'interaction lie l'activité du testicule à celle du complexe hypothalamo- hypophysaire .

La figure 5 présente les principales interactions hormonales intervenant dans le contrôle de la fonction sexuelle mâle :

Sous l'action de divers facteurs extérieurs ou internes l'hypothalamus secrète la GnRH (1) celle-ci stimule la production par l'hypophyse de la FSH et LH (2).

La FSH agit directement sur les cellules germinales dont elle active la multiplication (3)

La FSH circulant pénètre dans la cellule de Sertoli et y active la synthèse protéique , l'ABP est l'un des produits de cette synthèse.

LH stimule la production de testostérone par les cellules de Leydig (4)

FSH agit sur les cellules de Sertoli (5), qui produisent l'inhibine (6) et l' ABP(7) ;

Le complexe Testostérone –ABP agit sur les spermatocytes en activant la méiose et sur les spermatides en stimulant permiogénese (8).

La Testostérone agit par ailleurs sur l'appareil reproducteur, les caractères sexuels secondaires et le comportement sexuel (9) ;

La régulation des effets positif de FSH et LH sur l'activité sexuelle mâle est assurée par un contrôle en retour du testicule sur le complexe hypothalamo –hypophysaire ; ce retro-contrôle négatif qui contribue à diminuer la production des hormones gonadotropes est assuré par la Testostérone pour LH (10) et par l'inhibine pour la FSH (11).

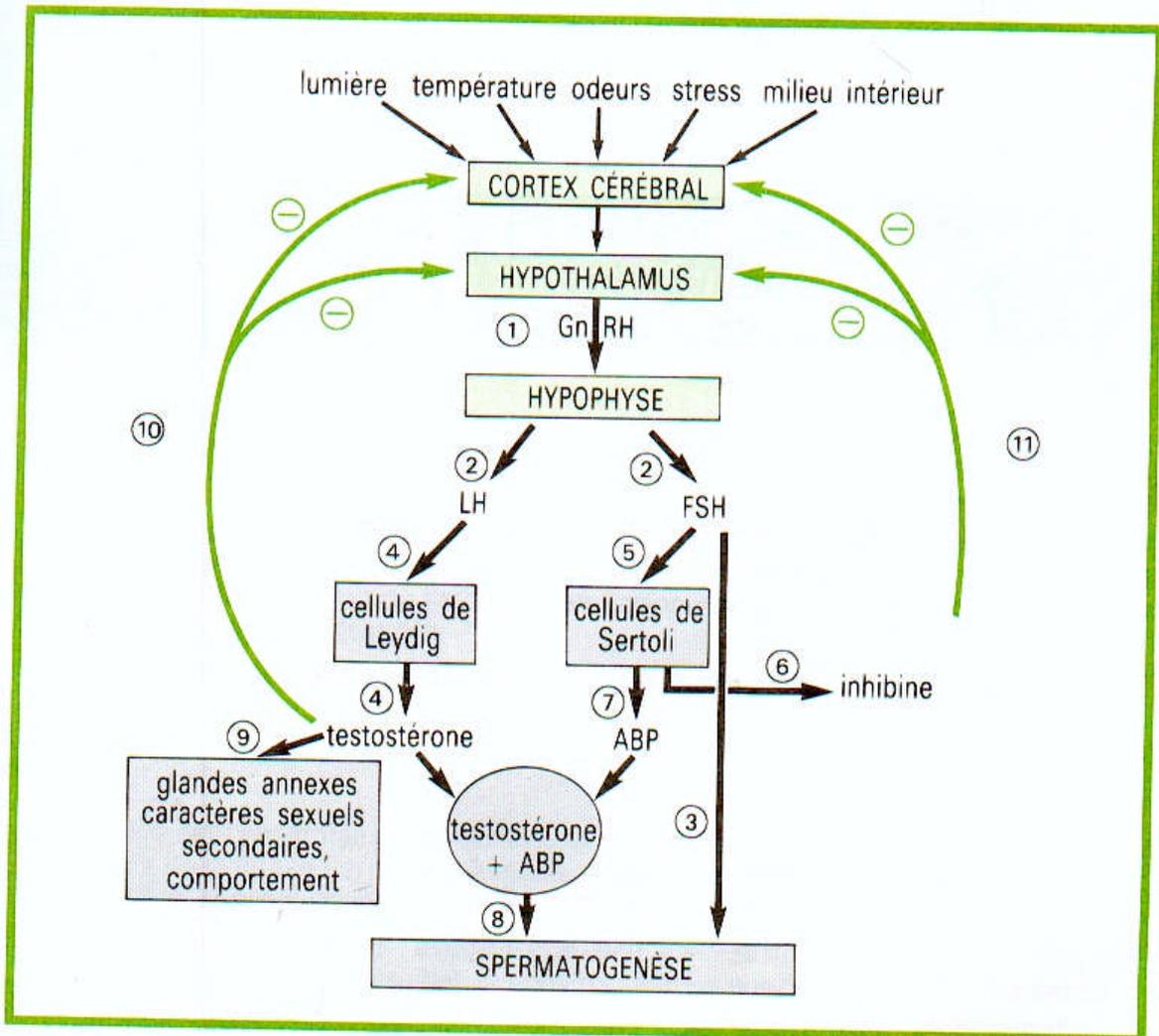


Fig.5 : Régulation hormonale de la fonction sexuelle mâle (INRAP,1988).

CHAPITRE IV :

MAITRISE DU CYCLE SEXUEL DE LA BREBIS

SYNCHRONISATION ET /OU INDUCTION DES CHALEURS CHEZ LA BREBIS

Dans nos pays, où l'éleveur est soumis aux caprices de l'environnement, la maîtrise de la reproduction ou du cycle sexuel ; c'est-à-dire contrôler le moment de l'œstrus et de l'ovulation sur une population de femelles présentant des états physiologiques variés, est primordiale pour la bonne gestion de l'élevage.

La maîtrise des cycles sexuels chez les petits ruminants a pour but de synchroniser les chaleurs en saison sexuelle et de provoquer une activité sexuelle à contre saison (induction) de façon à permettre une reproduction tout au long de l'année.

IV.1. DEFINITION DE LA SYNCHRONISATION :

La synchronisation des chaleurs signifie que l'œstrus ou le cycle œstral est modifié de façon à ce que la période d'œstrus de plusieurs femelles soit induite pour se reproduire dans le même jour ou dans une période rapprochée de 2 ou 3 jours (LASLEY, 1972).

IV.2. AVANTAGES DE LA SYNCHRONISATION :

Le contrôle de la reproduction chez la brebis offre divers avantages :

- il permet de choisir et de limiter dans le temps les périodes de mise bas afin de disposer au mieux des disponibilités fourragères et d'adapter l'offre à la demande du marché;
- la synchronisation des mises bas sur une courte période permet également une meilleure surveillance et une diminution de la mortalité néo-natale ;
- il permet également d'adapter de manière plus rationnelle l'alimentation aux besoins physiologiques des animaux ;
- il limite les périodes improductives en réduisant les périodes d'anoestrus saisonnier ;
- il permet également de mieux maîtriser la prolificité et d'accélérer le progrès génétique en permettant une large utilisation de l'insémination artificielle.

IV.3. PARTICULARITE DE LA REPRODUCTION CHEZ LES OVINS :

Dans les deux sexes, il existe :

- une période d'activité sexuelle maximale qui s'étend, en général d'août à janvier,
- et une période d'activité minimale de février à juillet.

Il peut y avoir dans les conditions naturelles la possibilité pour les petits ruminants de mettre bas pendant la meilleure période de l'année. Les variations se manifestent,

- chez la femelle, par l'existence d'une période d'œstrus saisonnier, de durée variable selon les races, Cela n'affecte pas trop nos races locales parce qu'elles sont peu saisonnées (ITELV, 2002).
- chez le mâle, par une diminution de l'intensité du comportement sexuel et de la production spermatique tant en quantité qu'en qualité.

D'après TURRIES (1976), il semble que nos locales ont des saisons sexuelles longues telle que chez la Ouled Djellal et D'man.

IV.4. LES METHODES DE SYNCHRONISATION :

Classiquement les méthodes de contrôle de la reproduction ovine se répartissent en deux catégories, les unes dites zootechniques ou biologiques (effet mâle, alimentation, contrôle du photopériodisme) les autres hormonales (progestagènes, prostaglandines, mélatonine...).

IV.4.1. Les méthodes hormonales :

IV.4.1.1. Principe :

La maîtrise du cycle sexuel repose essentiellement sur deux principes :

- l'établissement d'une phase lutéale artificielle par administration de progestérone ou de progestagènes,
- raccourcissement de la phase lutéale normale par administration de prostaglandine ou de ses analogues.

IV.4.1.2. Substances utilisées et mode d'action :

IV.4.1.2.1. La progestérone :

La progestérone est administrée soit en injection journalière de 10 mg pendant la durée du cycle, soit deux injections de 30 à 40 mg à 4 jours d'intervalle suivies, 3 jours plus tard, d'une injection de PMSG. Les résultats enregistrés sont à la fois excellents et mauvais sans que l'on ait pu interpréter cette discordance de manière satisfaisante (DERIVAUX ET ECTORS, 1989).

IV.4.1.2.2. Les progestagènes :

a. Chez les brebis cyclées :

Chez les brebis cyclées, l'induction et /ou la synchronisation de l'œstrus peut être obtenue par un traitement combinant progestagènes et prostaglandines avec ou sans PMSG ou par une injection unique ou double de prostaglandine.

Il s'agit de maîtriser la durée de la phase lutéale et de contrôler le moment de la décharge préovulatoire de LH. Plusieurs méthodes sont envisageables.

La progestérone et ses analogues bloquent la décharge pré-ovulatoire de LH. En revanche ils ne modifient pas ou très peu la durée de la phase lutéale. Un traitement par la progestérone ou un progestagène seul doit donc avoir une durée approximativement égale à la durée de la phase lutéale (THLBAULT, 2001)

Les progestagènes synthétiques ont une activité d'inhibition gonadotrope (blocage) 10 à 20 fois plus élevée que celle de la progestérone, (NEDELEC et COGNIE 1988).

Parmi les progestagènes les plus utilisées on cite :

- L'acétate de fluorogestone (FGA)
- L'acétate de medroxyprogesterone (MAP)
- L'acétate de melengesterol (MGA)
- Norgestomet (SC 21009)

Leurs administration peut se faire par :

- Voie orale (FGA).
- Implants sous cutanés (Norgestomet ou 21009).
- Eponges vaginales (FGA, MAP).

Le FGA est actuellement le progestagène le plus utilisé, il est administré sous forme d'éponge vaginale (30-40mg) (DERIVAUX et ECTORS, 1988).

La synchronisation des chaleurs est plus précise lorsque les brebis sont traitées avec le FGA qu'avec le MAP (PEARCE et al., 1984)

❖ **Synchronisation par les éponges vaginales :**

Principe et mode d'action :

La synchronisation hormonale des chaleurs par l'utilisation d'éponges vaginales est basée sur le principe suivant :

- Chaque éponge est imprégnée d'un progestagène de synthèse qui est absorbé par la muqueuse vaginale et qui a la propriété de prolonger artificiellement la phase lutéale du cycle jusqu'à ce que tous les corps jaunes aient régressés.
- Au retrait de l'éponge, on pratique une injection d'eCG, sa demi vie est très longue par rapport à celle de la GnRH.

L'arrêt du traitement progestatif et l'injection de PMSG provoquent 24 à 48 heures plus tard l'apparition des chaleurs accompagnées de l'ovulation chez la femelle traitée. L'injection de PMSG permet un groupage plus précis et selon la dose l'augmentation du nombre d'ovules pondus (INRAP, 1988).

Dans la figure qui suit on va voir le matériel utilisé dans la synchronisation des oestrus par les éponges vaginales.



Fig.6 : Matériel utilisé dans la synchronisation des oestrus par les éponges (BOUKHLIQ, 2002).

La photo suivante représente la pose d'éponges vaginales á une brebis lors de la synchronisation de l'oestrus.

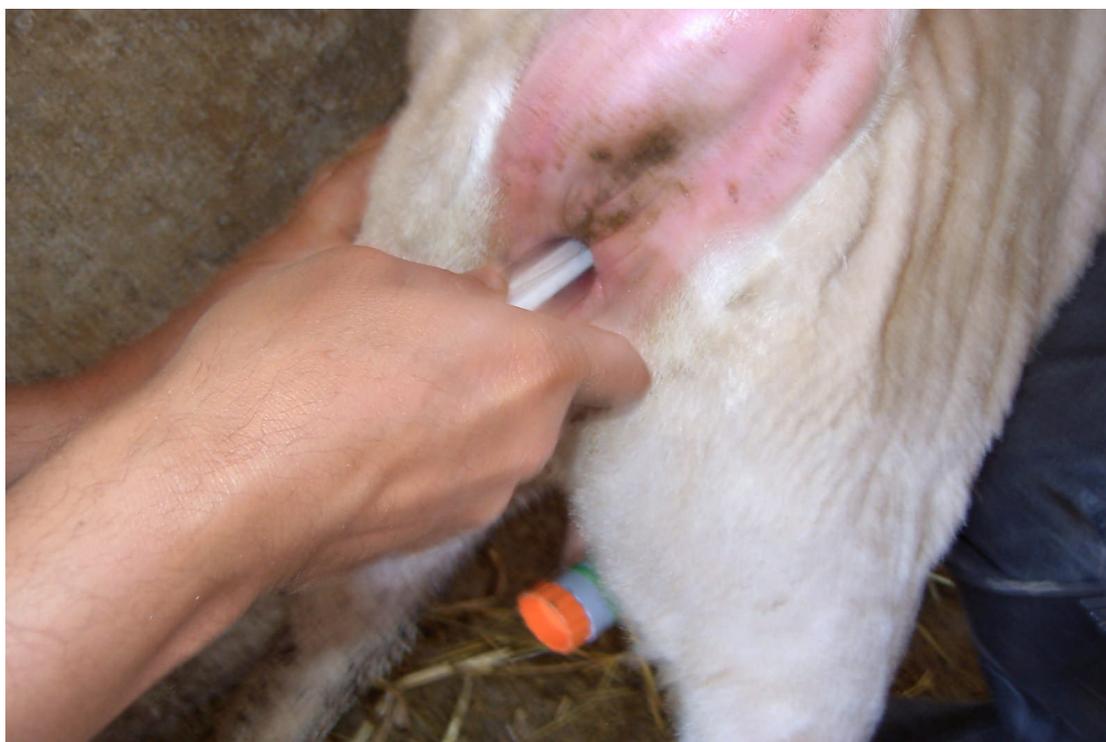


PHOTO 4 : pose d'éponges vaginales á une brebis

(Photo prise au niveau de la ferme de démonstration de Baba Ali)

❖ La PMSG « prégnant mare sérum gonadotropin » :

La PMSG ou l'eCG (équine chorionic gonadotropin) est une glycoprotéine de poids moléculaire de 45.000 daltons, douée d'une double activité biologique, elle assure le rôle de FSH et de LH sa demi vie est de 4 à 6 jours, c'est une hormone extraite du sérum de jument gravide (GESCHWIND 1963, cité par TENNAH 1997).

Cette demi vie longue résulte de la présence des résidus d'acide sialique, qui explique sa facilité d'emploi (une seule injection) pour obtenir des effets souhaités dans le cadre d'induction et/ou de synchronisation de l'œstrus (FIGUEIREDO FREISTAS, 1996)

b. Chez les brebis non cyclées :

Chez les brebis non cyclées, il est indispensable de prévoir un traitement complémentaire à base de PMSG (eCG), d'après HANZEN (2005) la dose de PMSG doit être adaptée :

- à l'âge (les animaux jeunes sont plus sensibles que les animaux plus âgés),
- au niveau de production laitière,
- à la saison,
- à la race.

Des traitements répétés risquent d'entraîner la formation d'anticorps anti-PMSG (THIBAULT et al, 2001 et HANZEN, 2005). Il peut en résulter une mauvaise synchronisation des œstrus et une réduction de la fertilité. Il faut également noter que ces traitements inducteurs appliqués en dehors de la saison de reproduction ne permettent pas l'obtention d'une insémination ou d'une saillie fécondante chez les femelles non gestantes lors de l'œstrus induit car, le plus souvent ces animaux retombent en anoestrus (HANZEN, 2005).

L'administration d'analogue de la GnRH peut être aussi pratiquée pour induire l'ovulation lorsque le follicule dominant atteint la taille préovulatoire (THIBEAULT, 2001).

Le tableau suivant illustre les différentes doses d'FGA et de PMSG utilisées en saison sexuelle et en contre saison.

Tableau 14 : Modalités pratiques d'utilisation des progestagènes (FGA) chez les ovins

(HANZEN, 2005).

paramètres	Saison sexuelle	Contre saison
Dose de FGA	40 mg	30 mg
Durée de traitement	14 jours	12 jours
Dose de PMSG	300 á 600 UI	400 á 700 UI
moment d'injection	Au retrait	Au retrait
Moment de la saillie	48 á 60 h 1 bélier/10 brebis 1 bélier/7 agnelles	48 á 60 h 1 bélier / 5 brebis 1 bélier/ 3 à 4 agnelles
Moment d'insémination	Brebis : 55 heures agnelles : 52 heures	Brebis : 55 heures agnelles : 52 heures
Intervalle minimal parturition- traitement	60 jours	75 jours

IV.4.1.2.3. Les prostaglandines :

La maîtrise de la phase lutéale peut également chez les femelles cyclées être obtenue en faisant appel à la prostaglandine F2alpha seule. Celle-ci (ou ses analogues : cloprostenol 50 mcg) (HANZEN, 2005).

Ainsi les prostaglandines peuvent jouer des rôles très importants en reproduction tel que : la stimulation de la sécrétion des gonadotropines, l'ovulation, la régression ou la lyse du corps jaune, elle produisent la motilité et les contractions utérines. Ils ont des effets ocytociques pendant la parturition et le transport des spermatozoïdes dans les voies génitales femelles (ROBERTS, 1986).

La prostaglandine (PGF2alpha) permet une lutéolyse rapide durant le diœstrus avec retour du cycle en 2 à 4 jours à la dose de 15 à 20 mg, il est donc essentiel que les femelles soient cyclées et que le corps jaune soit âgé de plus de 5 jours (Vade-mecum, 1995), lorsque le corps jaune est immature ou encore en voie de développement, les prostaglandines n'ont aucun effet, c'est pour cette raison qu'il est conseillé en synchronisation des chaleurs d'utiliser deux injections à un intervalle de 9 à 11 jours pour arriver à synchroniser les femelles traitées (CHEMINEAU et al, 1991).

La prostaglandine et ses analogues synthétiques sont incapables d'induire l'œstrus et l'ovulation durant l'anoestrus saisonnier donc l'utilisation pratique des prostaglandines pour la synchronisation

de l'œstrus reste limité à la saison sexuelle, en contre saison, leur efficacité dépend de leurs association à d'autres hormones capables d'induire l'œstrus (BOUZEBDA, 1985).

IV 4.1.2.4. Les œstrogènes :

Ils sont représentés principalement par l'oestradiol 17 B (E2) qui est le principal œstrogène d'origine ovarienne, les œstrogènes assurent le développement et la maturité de l'appareil genito – mammaire.

BOUZEBDA (1985), indique que l'injection de l'oestradiol induit un pic ovulatoire de LH chez les brebis en anœstrus, l'intervalle entre l'injection de l'oestradiol et le pic de LH étant 8 à 12 heures et ne dépend pas de la dose.

Les œstrogènes seuls ne donnent pas de bons résultats, même s'ils peuvent synchroniser les œstrus par leur action lutéolytique, en fait, les E2 donnent plus souvent des chaleurs anovulatoires ou des ovulations mal maîtrisées par conséquent, ils ne peuvent être utilisés seuls dans les programmes de synchronisation mais en association avec la progestérone (THIBEAUT, 2001).

IV.4.1.2.5. La mélatonine :

Découverte en 1958, la mélatonine est une hormone épiphysaire de la glande pinéale, messagère neuro-endocrinienne de l'effet de la photopériode, permettant à tous les animaux de percevoir la durée de la nuit et donc du jour. Elle n'est sécrétée de manière pulsatile que pendant la phase obscure du nyctémère avec des concentrations plasmatiques de 200 pg/ml en moyenne la nuit contre quelques pg le jour (HANZEN, 2005).

Synthétisée à partir du tryptophane puis de la sérotonine dans les pinéaloctes, elle est libérée dans la circulation générale et dans le liquide céphalorachidien. Le rôle respectif de ces deux compartiments reste toutefois à préciser. Il existe de grandes variations individuelles d'origine génétique de la concentration nocturne de mélatonine.

Cependant c'est moins par l'importance de l'amplitude de la sécrétion que par sa durée toujours proportionnelle à celle de la phase nocturne que la mélatonine exerce ses effets sur la reproduction.

Chez le bélier, l'insertion d'implants permet une avance de la croissance testiculaire et une amélioration de la production spermatique.

Dans l'espèce ovine, une distribution quotidienne de mélatonine va induire une avance de l'activité ovulatoire. Dans ce contexte, les implants offrent un avantage certain par rapport à une distribution orale (2 à 3 mg par jour en fin d'après-midi). Ils sont constitués :

- d'un mélange de silastic et de mélatonine ou
- d'un cœur de mélatonine compacté entouré d'un polymère (Regulin chez les anglophones ou Mélovine en France).

Le retrait n'est pas nécessaire puisque l'implant est biodégradable.

Divers facteurs influencent la réponse au traitement :

1. La durée du traitement nécessaire à l'obtention d'une activité ovulatoire chez plus de 70 % des brebis est comprise entre 36 et 90 jours.
2. La dose efficace d'administration est celle qui permet d'obtenir une concentration plasmatique au moins égale à 50 % de celle enregistrée pendant la nuit. Sous ce seuil, la réponse semble dépendre du niveau endogène de mélatonine propre à chaque brebis.
3. La réponse dépend également du caractère saisonnier ou non des races traitées.

Le pic d'activité sexuelle s'observe 60 jours environ après le début du traitement. Selon le moment de sa mise en place, les écarts sont compris entre 2 et 6 semaines (HANZEN ; 2005).

L'utilisation précoce de mélatonine est également possible chez les races très saisonnées si on applique au préalable à celles-ci deux mois de jours longs. Enfin, elle peut également être utilisée chez le bélier pour en augmenter la qualité de l'éjaculat (volume, concentration en spermatozoïdes). Le traitement sera initié 40 à 50 jours avant leur utilisation. L'effet est rapide, les testicules doublent presque de poids et de volume deux mois environ après la pose.

Avantages :

1. Témoignant d'une grande innocuité et
2. Un délai d'attente nul (lait, viandes, abats), la mélatonine présente un intérêt zootechnique certain puisqu'elle
3. Permet d'augmenter de 2 à 23 le nombre d'agneaux obtenus pour 100 brebis traitées.

4. Par ailleurs, elle offre la possibilité d'avancer de 4 à 8 semaines la période de commercialisation des agneaux et donc d'en tirer un meilleur profit.
5. Elle permet également de regrouper les agnelages et donc d'en augmenter la qualité de la surveillance.

Inconvénients :

Le long délai d'action de la mélatonine constitue une autre de ses caractéristiques. Il faut en effet attendre une quarantaine de jours pour que se déclenche l'activité pulsatile des neurones à LHRH (HANZEN ; 2005).

IV.5. INCONVENIENTS DES TRAITEMENTS HORMONAUX :

Au cours des années 60, en collaboration avec les laboratoires privés et les organismes professionnels on a mis en place une expérimentation à grande échelle dans les fermes pour adapter ce traitement de synchronisation des œstrus aux espèces d'élevage à différentes races, en tenant compte de l'état physiologique des femelles traitées (brevets chronogest-INRA). Ces tests de terrain ont révélés des problèmes majeurs non suspects au départ :

1. le premier inconvénient : l'altération du transport des spermatozoïdes dans les voies génitales d'une femelle traitée. Un taux de fécondation appréciable n'est obtenu que si l'insémination a lieu 8 heures avant ou 4 heures après ovulation.

La fenêtre optimale d'une insémination, qui permet l'obtention d'une bonne fertilité est plus étroite que dans le cas d'une femelle en œstrus naturel.

2. le deuxième inconvénient : est liée à la nécessité de respecter des limites d'utilisation de ce traitement : un développement corporel suffisant chez la femelle pré pubère (2/3 du poids adulte) ou intervalle de mise bas à la reproduction plus long chez la mère allaitante sa portée que chez la mère tarie précocement.

Chez la brebis en lactation, la survie embryonnaire et le taux d'agnelage ne sont pas significativement diminués quand l'intervalle entre la mise bas et la mise à la reproduction suivante est supérieure à 2 mois (BOUDJENANE, 1999).

3. le dernier inconvénient : il réside dans les effets défavorables à long terme, liés à l'utilisation de l'eCG chez les ovins. En effet chez la brebis l'administration répétée d'eCG induit la formation d'anticorps dirigés contre cette hormone chez certaines femelles, les rendants ainsi non réceptives à ce traitement (THIBEAULT, 2001).

IV.6. MOYENS BIOLOGIQUES (ZOOTECHNIQUES) :

Parmi les méthodes zootechniques on a : l'alimentation (flushing, steaming), la photopériode ainsi que **l'EFFET BELIER**

IV.6.1. Le flushing :

Chez la brebis, le poids vif avant la lutte, reflet de l'état nutritionnel moyen du troupeau, à une influence déterminante sur le taux d'ovulation, la fertilité et la prolificité. L'alimentation peut agir comme un régulateur important du contrôle du taux d'ovulation ou d'induire un état d'ancestrus (O'CALLAGHAN et BOIAND, 1999).

Ce fait est clairement illustré chez la brebis, qui peut montrer des variations du moment d'apparition de la puberté dues à des modifications du niveau de la nutrition (PURROY et al, 1987).

Le flushing consiste à augmenter temporairement le niveau énergétique de la ration, de façon à compenser les effets d'un niveau alimentaire insuffisant ou d'un mauvais état corporel. En pratique, l'apport de 300 g de concentré supplémentaire par brebis et par jour, quatre semaines avant et trois semaines après la lutte permet d'augmenter le taux d'ovulation et de réduire la mortalité embryonnaire.

Il peut être réalisé de deux façons soit :

- On ajoute un concentré énergétique apportant 0,3 à 0,4 UF /brebis /j en plus de la ration de base.
- Réduire fortement le nombre de brebis / hectare.

Les résultats de la réponse au flushing sont variables et dépendent de l'état corporel des brebis, il n'est pas significatif pour les brebis :

- Très maigres (note d'état corporel = 1)
- Très grasses (note d'état corporel > 4,5)

On explique ceci par le fait que l'alimentation agit indirectement par l'intermédiaire du poids des brebis (BESSLIEVRE, 1986).

Une complémentation minérale et vitaminique à cette période est aussi une bonne précaution (INRAP 1988).

HULET et al (1986) ; ont montré que les brebis nourries à l'herbe plus le foin de luzerne présentent une saison sexuelle allongée, une diminution de la profondeur de l'œstrus saisonnier et une fertilité plus élevée que celles nourries à l'herbe seulement.

La recherche d'une amélioration de la prolificité par les traitements hormonaux ne dispense pas de la pratique du flushing ; se sont toujours les brebis les plus lourdes qui ont la prolificité la plus élevée (INRAP 1988).

Le flushing n'est pas réservé aux brebis, il doit aussi être pratiqué chez les béliers (INRAP, 1988)

VI.6.2. La photopériode :

VI.6.2.1. Rôle de la photopériode dans la reproduction saisonnière chez les ovins :

Ce sont les variations annuelles de la durée du jour qui déterminent, en majeure partie, le début ou l'arrêt de la saison de reproduction chez les ovins (Malpaux et al, 1996).

Les jours longs sont inhibiteurs de l'activité sexuelle alors que les jours courts sont stimulateurs.

VI.6.2.2.Mécanismes d'action de la photopériode :

L'information photopériodique perçue par la rétine de l'œil est acheminée à la glande pinéale qui la traduit en un signal hormonal en sécrétant la mélatonine (BITTMAN et al, 1983). La mélatonine est produite durant l'obscurité et c'est grâce à la durée de sa sécrétion que l'animal perçoit la durée de la période de noirceur. Ainsi, lorsque la durée de la sécrétion de mélatonine est longue, la brebis interprète ce message comme un jour court ce qui stimule son activité sexuelle. La mélatonine agirait en modifiant la sécrétion de la GnRH (KARSCH et al, 1984), une hormone sécrétée par l'hypothalamus qui contrôle la sécrétion de deux hormones hypophysaires FSH et de LH, directement impliquées dans la séquence des événements menant à l'œstrus et à l'ovulation.

VI.6.2.3. La manipulation de la reproduction par traitements photopériodiques chez brebis :

Il a été démontré, depuis bien des années, que des modifications artificielles de la période d'éclairement permettent d'amorcer la reprise des activités de reproduction à un moment de l'année où elles sont naturellement inhibées (VESELY ET al, 1980 ; HACKETT ET al, 1982). Le principe général consiste à créer une période de luminosité artificielle durant toute ou simplement une partie

de l'année. Ainsi, pour obtenir l'effet souhaité avec les jours courts, soit la reprise de l'activité sexuelle, les sujets doivent avoir été exposés préalablement à un traitement de jours longs. Chez des brebis soumises à un traitement en alternance d'une période de 3 mois de jours longs (16 h/j de lumière) et 3 mois de jours courts (8 h/j de lumière), le déclenchement de l'activité ovulatoire se produit 40 à 60 j après le passage JL/JC (BOCQUIER et al, 1997).

- **Effet résiduel des traitements de photopériode chez les brebis :**

L'effet à long terme de l'utilisation d'un programme de photopériode n'a jamais été réellement étudié. Un des aspects les plus nébuleux mis en évidence par CASTONGUAY et LEPAGE (1998) est que, généralement, les brebis non-gestantes suite à l'accouplement du printemps sous photopériode reprennent leur activité sexuelle « naturelle » plus tardivement à l'automne suivant.

De plus, cette méthode ne peut être utilisée que dans les grandes unités d'élevage à cause des difficultés d'application sur le terrain spécialement du fait que l'induction d'une obscurité artificielle est une procédure très coûteuse et nécessite des locaux très spéciaux (DENIS, 1984).

- **Contrôle photopériodique des béliers :**

Selon (HANZEN, 2005), l'effet de la photopériode sur la fonction sexuelle du bélier est de découverte récente. La connaissance du mécanisme d'effet de la photopériode chez le mâle a permis la mise au point de traitements photopériodiques et hormonaux répondant à une double demande des éleveurs. La première était de pouvoir disposer de sperme de qualité pendant la période de forte demande en doses d'insémination c'est-à-dire au printemps et en été. La seconde était de pouvoir tester dès juillet/août les béliers nés en novembre décembre de l'année précédente. Il fallait dans ce second cas non seulement avancer le moment de la puberté mais également stimuler la spermatogenèse en contre-saison.

Le premier de ces objectifs a été atteint en décalant de 6 mois les variations photopériodiques par rapport à l'éclairement naturel. Pour ce faire, les animaux étaient placés dans un bâtiment fermé où l'éclairement était totalement contrôlé.

Le second objectif a été atteint par l'utilisation de la succession d'une période d'éclairement simulant des jours longs puis d'une période de jours décroissants.

Les recherches sur la mélatonine et ses effets chez le mâle ont permis de remplacer cette période de jours décroissants par un traitement pharmacologique. L'administration de mélatonine induit une

perception de jours courts quand les animaux sont en réalité soumis aux jours longs du printemps et de l'été. Ce traitement a permis de s'affranchir des frais de ventilation voire de climatisation inhérents à un bâtiment fermé. Il suffit donc désormais de maintenir les animaux en bâtiments ouverts toute l'année, en leur laissant percevoir les variations photopériodiques naturelles, puis de leur fournir un éclairage supplémentaire pendant au moins 2 mois en hiver, suivis de l'insertion d'un implant de mélatonine.

Une remarque s'impose. Les traitements proposés ne font que déplacer les périodes d'activité et donc aussi d'inactivité sexuelles.

Chapitre V : *L'EFFET BELIER*

Il est bien connu, depuis le milieu des années 1940, que l'introduction d'un bélier dans un troupeau de brebis en œstrus permet de déclencher l'apparition des chaleurs et de l'ovulation. C'est ce qu'on appelle l'**effet bélier** qui est une méthode zootechnique (CASTONGUAY, 2000).

La présence du bélier influence les mécanismes physiologiques de la reproduction de la brebis dans deux circonstances : en fin de période d'œstrus, et lors des chaleurs (INRAP ; 1988).

A la fin des années 1970, de nouvelles recherches se sont développées. La spécificité dans les réponses à l'effet mâle est si caractéristique qu'il apparaît opportun de faire le point des connaissances sur l'effet mâle chez les ovins et sur les possibilités de son utilisation dans les élevages (THIMONIER et al ; 2000).

La reproduction des brebis est saisonnée ; les œstrus ou chaleurs apparaissent normalement en fin d'été et en automne. Cette période (saison sexuelle) peut être plus ou moins étendue selon les races. Elle est suivie, depuis la fin de l'hiver jusqu'au début de l'été, par une période de repos sexuel appelée œstrus saisonnier. La durée et l'intensité (certains disent profondeur) de cet œstrus varient d'une race à l'autre. Alors que dans certaines races, toutes les brebis sont en arrêt simultané de reproduction, chez plusieurs autres dont celles du pourtour méditerranéen, il n'en est pas de même (Thimonier et Mauléon 1969 cité par THIMONIER et al, 2000) : pendant l'œstrus saisonnier, quelques brebis présentent des chaleurs. D'autres femelles, en œstrus, ont malgré tout des ovulations dites silencieuses (non associées à un œstrus) qu'il est possible de déceler par observation endoscopique des ovaires ou analyse des niveaux de progestérone périphérique (Thimonier, 2000). Cette activité ovulatoire non apparente n'est pas rare en avril-mai chez certaines races.

Chez les mâles, le poids testiculaire, qui reflète l'activité spermatogénétique, est faible pendant la période qui correspond à celle de moindre activité des femelles et élevé pendant celle correspondant à la saison sexuelle. La sécrétion de testostérone subit également des variations saisonnières importantes qui ont des conséquences sur le comportement sexuel, qui est plus faible au printemps qu'à l'automne (ROUGER, 1974, ORTAVANT et al 1988).

A l'heure actuelle, des méthodes alternatives sans utilisation d'hormones sont souhaitées pour mieux répondre aux attentes des consommateurs. L'effet mâle, déjà décrit chez les caprins (CHEMINEAU,

1989) et les porcins (PRUNIER, 1989) pour induire une activité de reproduction chez les femelles en anœstrus, est aussi une méthode employée depuis très longtemps.

Chez les ovins la première référence date de 1813 (GIRARD, 1813 cité par THIMONIER, 2000). Bien ultérieurement, l'étude de l'effet mâle chez les ovins de la race Mérinos d'Arles, race pour laquelle la lutte de printemps est une règle quasi-générale, a été faite par Prud'hon et collaborateurs (PRUD'HON et al., 1966 et 1968, PRUD'HON et DENOY 1969 cité par THIMONIER, 2000). Ces auteurs montrent que l'apparition des œstrus au cours de la lutte de printemps n'est pas uniforme, contrairement à ce qui est observé lors d'une lutte d'automne. Ils proposent l'utilisation de béliers vasectomisés pendant les premiers jours de la lutte de printemps avant l'introduction des mâles reproducteurs, pour obtenir un meilleur groupement des œstrus et une fertilité élevée chez les brebis adultes (voisine de 90 %), plus variable chez les antenaises.

V.1. PRINCIPE DE L'EFFET MALE :

L'introduction des mâles dans le troupeau de femelles en saison d'inactivité sexuelle où la sécrétion de LH est très faible (CASTONGUAY, 2000) après une séparation d'un mois (THIMONIER et al., 2000), (certains disent 3 semaines d'isolement sensoriel complet : CHEMINEAU et al., 1996, et HANZEN, 2005) est suivie immédiatement par une augmentation de la fréquence des décharges pulsatiles de LH, ce qui conduit si les mâles sont maintenus dans le troupeau, à une décharge préovulatoire de LH (POINDRON et al., 1980)

Cette décharge préovulatoire de LH fait qu'une grande partie des femelles ovulent dans les 2 à 4 jours qui suivent l'introduction des béliers (THIMONIER et al., 2000).

Ce premier moment d'ovulation est silencieux. Il peut être suivi directement, environ 17 jours plus tard (la durée d'un cycle normal chez la brebis), d'un second moment d'ovulation généralement associé à un comportement de chaleur.

Cependant, dans certains cas dont la fréquence est variable, ce premier moment d'ovulation est suivi d'un cycle ovulatoire de durée courte mais relativement constante (environ 6 jours) puis d'un nouveau moment d'ovulation généralement silencieux également. Ce n'est qu'après un deuxième cycle ovulatoire de durée normale qu'apparaissent alors œstrus et ovulation (THIMONIER et al., 2000).

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

introduction des béliers (THIMONIER et al., 2000). La période d'accouplements des brebis se trouve alors regroupée sur environ 10 jours (CASTONGUAY, 2000).

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

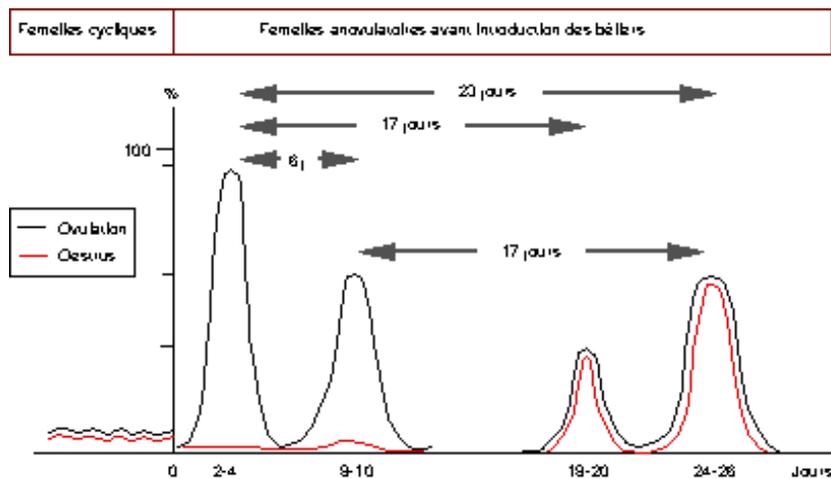
La proportion des brebis répondant à l'effet mâle et le pourcentage d'entre elles ayant un cycle ovulatoire de courte durée (donc deux moments d'ovulation silencieux) sont fonction de l'intensité de l'anoestrus. Si le repos sexuel, ou anoestrus, est intense (ou profond), peu de brebis ovulent en réponse à l'introduction des béliers dans le troupeau et la plupart de celles qui ovulent ont deux moments d'ovulation silencieux successifs (à un intervalle de 6 jours) avant l'ovulation associée à une chaleur.

Au contraire, en cas d'anoestrus moins marqué (des femelles sont donc déjà spontanément ovulatoires), la proportion de brebis ovulant en réponse à l'introduction des béliers sera élevée et les cycles ovulatoires de courte durée seront peu nombreux.

Des retours en chaleur chez les femelles non gravides sont généralement observés, sauf si l'intensité de l'anoestrus au moment de ces éventuels retours en chaleur est forte.

La figure 7 illustre la réponse à l'effet mâle chez les brebis cyclées et non cyclées

Figure 7 : Représentation schématique de la réponse à l'effet mâle chez la brebis (THIMONIER et al., 2000)



La partie à gauche de l'ordonnée représente le pourcentage de femelles ovulant spontanément. C'est un indicateur de l'intensité de l'anoestrus. Ce pourcentage est compris entre 0 (anoestrus anovulatoire) et environ 5,9 % (toutes les femelles ayant une activité ovulatoire spontanée : cas de la saison sexuelle).

La partie à droite de l'ordonnée ne concerne que les femelles anovulatoires avant l'introduction des mâles. Le pourcentage de ces femelles ovulant dans les 2 à 4 jours après introduction des béliers est fonction de l'intensité de l'anoestrus. Il en est de même du pourcentage de femelles ayant répondu à l'effet mâle qui ont un premier cycle ovulatoire de courte durée.

Ainsi, plus l'intensité de l'anoestrus est forte (c'est-à-dire plus le pourcentage de femelles ovulant spontanément avant l'introduction des béliers est faible), moins la réponse à l'effet mâle sera forte et plus la proportion de femelles répondant à l'effet mâle ayant un cycle ovulatoire de courte durée sera élevée. Pour les races très saisonnées, la réponse à l'effet mâle peut être nulle à certaines périodes de l'anoestrus.

L'ovulation induite par effet mâle est une ovulation silencieuse. Il en est de même de l'ovulation après un cycle ovulatoire de courte durée. Les premiers œstrus chez les femelles précédemment anovulatoires n'apparaissent donc qu'au-delà du 15^{ème} jour après l'introduction des béliers dans le troupeau.

V.2. MECANISMES IMPLIQUES DANS LA REPONSE A L'EFFET MALE :

Au plan physiologique les échanges sensoriels mis en jeu peuvent intervenir sur l'axe hypothalamo-hypophysaire et contrôler l'activité ovarienne, mais ces mécanismes sont mal connus. La perception du mâle se fait essentiellement par voie olfactive. Cependant, les stimuli tactiles (activité mâle, poursuites sexuelles) peuvent également jouer un rôle (HANZEN, 2005).

Tous les sens de la femelle sont impliqués dans la réponse à l'effet mâle (odorat, vue, ouïe, touché). La réponse ovulatoire maximale est toujours obtenue lorsqu'il y a contact physique entre mâle(s) et femelles (PEARCE et OLDHAM, 1988).

Cependant l'odorat est aussi très important. Les béliers émettent des phéromones, dont la nature est partiellement connue (SIGNORET, 1990), pas forcément perceptibles par les humains, qui entraînent la pulsativité de LH et donc la réponse ovulatoire des brebis. Ces phéromones sont sous la dépendance des stéroïdes sexuels : les mâles castrés n'induisent pas l'ovulation chez les femelles anovulatoires. En revanche, des mâles ou des femelles castrés recevant un traitement « stéroïdes » sont capables d'induire la réponse ovulatoire.

La laine et les sécrétions des glandes sébacées semblent véhiculer le message phéromonal (KNIGHT et LYNCH, 1980) : l'odeur de la laine, mais pas celle de l'urine, permet d'induire une augmentation des décharges pulsatives de LH et l'ovulation chez des brebis anovulatoires (SIGNORET, 1990). Des brebis anosmiques (dont l'odorat a été supprimé) répondent à l'effet mâle en présence de mâles entiers, mais ne répondent pas à la seule inhalation des odeurs de la laine.

L'extrait de poils de boucs est aussi efficace pour induire la réponse de brebis. La réciproque n'est pas aussi vraie : des extraits de laine de bélier n'induisent pas l'ovulation chez la chèvre. Il semble bien qu'un « cocktail » de composés soit impliqué, aussi bien chez les ovins (SIGNORET et al., 1997) que chez les caprins (WALKDEN-BROWN et al., 1999).

Le fait que les phéromones soient sous influence des sécrétions stéroïdiennes pourrait rendre compte des différences raciales qui ont été notées dans l'aptitude des mâles à induire l'ovulation (TERVIT et al., 1977 ; KNIGHT et al., 1980 ; SIGNORET, 1990) ou de l'importance du nombre de mâles nécessaires pour un effet mâle efficace.

D'après (CASTONGUAY, 2000), c'est l'odeur dégagée par le mâle, via la production d'une ou de plusieurs phéromones contenues dans le suint (graisse qui imprègne la laine), qui semble être la cause des événements physiologiques conduisant au déclenchement de ce phénomène. Ainsi, le contact direct entre mâle et femelle n'est pas nécessaire pour induire la réponse hormonale chez la brebis. Elle peut être déclenchée même si les animaux sont séparés par une clôture.

L'existence de cycles ovariens de très courte durée (environ 6 jours) a été mise en évidence il y a une vingtaine d'années seulement (OLDHAM et LINDSAY, 1980) grâce à l'utilisation de l'endoscopie. Au cours de différentes études, il a été montré que l'ablation de l'utérus (hystérectomie) supprime ces cycles courts (CHEMINEAU et al., 1993 ; LASSOUED et al., 1997).

La cautérisation des follicules deux jours après l'ovulation supprime également les cycles courts. Inversement, chez des femelles ayant subi la cautérisation des follicules, une administration d'œstradiol réinduit l'apparition de cycles ovulatoires de courte durée chez la totalité des femelles.

Une sécrétion précoce de prostaglandine F₂alpha sous influence oestrogénique, serait responsable de ces cycles ovulatoires de courte durée. Ainsi, l'administration *in utero* ou par voie générale d'inhibiteurs de la synthèse de prostaglandine F₂alpha augmente la durée de ces cycles courts (LASSOUED et al., 1997).

De même, ces cycles courts peuvent être supprimés par une injection de progestérone ou d'un progestagène dans les deux jours qui précèdent l'introduction des mâles (LINDSAY et al., 1982). Cette suppression pourrait résulter d'une double action de la progestérone : au niveau utérin (SOUTHEE et al., 1988) et au niveau du ou des follicule(s) oestrogénique(s) (SCARAMUZZI et DOWNING, 1999). L'ovulation induite est cependant retardée d'environ 24 heures lorsque cette injection est faite lors de l'introduction des béliers (COGNIE, 1988 ; LASSOUED et al., 1995).

V.2.1. Effet de la race : (Intensité de l'anœstrus)

L'intensité de l'anœstrus est donc un paramètre important permettant de prévoir la réponse à l'effet mâle.

Expérimentalement, il est possible d'apprécier l'intensité de l'anœstrus par deux approches différentes :

- analyse de la fréquence des décharges pulsatiles de LH (hormone lutéinisante) par mesure des niveaux plasmatiques de LH dans des prélèvements sanguins effectués toutes les 10 ou 15 minutes pendant une période d'une durée au moins égale à 6 heures. Plus la fréquence est élevée, plus l'intensité de l'anoestrus est faible.

- Connaissance du pourcentage de femelles ayant des ovulations spontanées avant l'introduction des mâles. Deux méthodes sont utilisables : analyse des niveaux de progestérone plasmatique périphérique dans des prélèvements sanguins effectués à un intervalle compris entre 8 et 10 jours (THIMONIER, 2000) ou observation directe des corps jaunes par endoscopie (THIMONIER et MAULEON, 1969). Plus la proportion de femelles ayant une activité ovulatoire spontanée est élevée, moins l'anoestrus est intense (SIGNORET, 1990).

Ces approches sont difficiles à mettre en œuvre par un éleveur. Il a ainsi été montré que l'intensité de l'anoestrus varie en fonction de la race mais également avec le moment de la saison d'anoestrus, le niveau nutritionnel, l'état physiologique et l'âge des femelles (THIMONIER et al., 2000)

Donc plus l'intensité de l'anoestrus est élevée, moins bon seront les résultats. Ainsi, les races naturellement dessaisonnées répondront bien durant une grande partie de la saison anoestrals : (cas de nos races algériennes), alors que les races dont l'anoestrus est profond ne répondront aux stimuli du bélier qu'à la fin ou au début de la saison sexuelle naturelle.

Pour induire l'effet bélier, les béliers de races dessaisonnées donnent généralement de meilleurs résultats principalement parce qu'ils maintiennent plus facilement leur activité sexuelle durant toute l'année et qu'ils ont une libido plus élevée.

V.2.2. Libido du bélier :

Les caractéristiques comportementales (libido) des béliers influent sur leur aptitude à stimuler les brebis (SIGNORET, 1990). La réponse à l'effet mâle ne dépend donc pas uniquement des femelles et de l'intensité de leur anoestrus mais aussi et surtout de l'activité sexuelle des mâles.

Les béliers possédant une forte libido sont plus efficaces pour induire l'effet bélier, non seulement en termes de nombre de brebis exprimant des chaleurs mais également en termes de « qualité » de la chaleur. Ainsi, certaines études montrent que l'utilisation de béliers à forte libido diminue le nombre de cycles courts entraînant un meilleur regroupement des saillies fécondantes (plus de saillies vers 18 jours après l'introduction du bélier : (CASTONGUAY, 2000)).

De plus, les contacts avec des brebis en chaleurs avant leur introduction avec des brebis anoestralles provoquent une meilleure stimulation.

V.2.3. Période de l'année :

En contre saison, la réaction d'un groupe de brebis à l'effet bélier est reliée au pourcentage de femelles qui ovulent spontanément, ce qui correspond en fait à l'intensité de l'œstrus. Ainsi, à une période spécifique de l'année, plus le pourcentage de brebis encore cycliques augmente plus le nombre de brebis anoestralles répondant à l'effet bélier sera élevé. C'est pour cette raison que les succès sont généralement meilleurs à la fin et au début de la période œstrale plutôt qu'au milieu.

V.2.4. Ratio bélier/brebis :

Plus le nombre de béliers par brebis est élevé, meilleurs sont les résultats, puisque les contacts entre brebis et béliers sont plus nombreux et intenses. En pratique, en on utilisera 1 bélier vasectomisé pour 50 brebis pour induire l'effet bélier. Pour la reproduction, un ratio de 1/25 est recommandé.

V.2.5. Lactation :

La proportion des brebis qui répond à l'effet bélier s'accroît avec l'augmentation de l'intervalle post-partum (intervalle de temps entre l'agnelage et la mise en reproduction. Les brebis taries depuis longtemps répondent mieux au traitement que les brebis récemment taries.

V.2.6. Âge :

Les recherches ont montré qu'on obtient de moins bons résultats avec les agnelles comparativement aux brebis. L'âge du bélier a peu d'importance pour induire l'effet bélier en autant qu'il démontre une excellente libido, ce qui par contre, est plus souvent le cas avec les jeunes béliers de 2 à 3 ans (CASTONGUAY, 2000).

De plus il faut prendre en considération que :

- Un jeune bélier est moins fécond qu'un adulte

Conséquence : un jeune bélier (moins de 18 mois) devra avoir moins de brebis à saillir qu'un adulte.

- En contre saison, un bélier est moins actif qu'en saison sexuelle.

Conséquence : empêcher le bélier d'effectuer des saillies répétées sur une même brebis.

- Lorsque les béliers sont introduits en groupe dans un lot de brebis il y a compétition entre eux, mais il s'établit aussi une hiérarchie entre mâles dominants et dominés.

Conséquence : éviter que les béliers s'épuisent inutilement entre eux ou que certains soient empêchés de saillir.

- Les béliers ont en général une attirance plus forte pour les brebis adultes que pour les agnelles.

Conséquence : ne pas présenter brebis et agnelles ensemble aux béliers.

Ces observations n'ont rien de nouveau, mais puisque les brebis doivent être saillies à des moments bien précis, il est nécessaire d'en tenir compte afin de planifier un déroulement de la lutte.

CHAPITRE VI

ETUDE COMPARATIVE DES DIFFERENTS TRAITEMENTS DE SYNCHRONISATION ET / OU INDUCTION DES CHALEURS.

Cette partie consiste en une collecte de résultats de différentes études effectuées sur nos races, ces données devraient nous permettre de faire une comparaison entre les traitements afin de choisir la méthode de synchronisation la mieux adaptée aux races ovines Algériennes.

VI.1. QUELQUES RESULTATS DE SYNCHRONISATION DES CHALEURS PAR L'UTILISATION DES TRAITEMENTS HORMONAUX EN ALGERIE:

Les résultats de synchronisation des chaleurs par l'utilisation des traitements hormonaux en Algérie, sont représentés dans le tableau suivant.

Tableau 15 : Effet de synchronisation des chaleurs par l'utilisation des traitements hormonaux sur certains paramètres de reproduction selon différents auteurs

Type de traitement	Dose	Race	Fertilité	Prolificité	Auteurs	Année
FGA + eCG	30mg + 0 UI	Ouled Djellal	83.01	100	BOUSBAA et LACHI	1992
	30mg + 250 UI		71.70	102.85		
FGA + eCG	30mg + 0 UI	Ouled Djellal	83.33	103	DEHAK	1993
	30mg + 250 UI		91.66	110		
FGA + eCG	30mg + 0 UI	Ouled Djellal	72.22	123.10	TENNAH	1997
	30mg + 350 UI		71.43	120.00		
	30mg + 700 UI		73.33	163.60		
FGA + eCG	40mg + 0 UI	Ouled Djellal	76,9	133 ,33	CHOUYA	2002
	40mg + 350UI		82,5	142,85		

Nous constatons, en premier lieu que le traitement à l'eCG n'a pas d'effet significatif sur le taux de fertilité comparé à celui du traitement aux progestagènes. En effet, il ressort des travaux de BOUSBAA et LACHI (1992) réalisés chez la race Ouled Djellal que le taux de fertilité est de 83,01 % pour les femelles traitées aux progestagènes et il est de 71,70% pour celles recevant 250 UI d'eCG. D'autres travaux confirment ces résultats, ainsi DEHAK (1993) rapporte un taux de 91,66% pour les brebis ayant reçues une dose de 250UI d'eCG contre 83,33 % pour celles recevant uniquement un traitement progestatif

Aussi TENNAH (1997) a obtenu un taux de 72,22% pour les femelles recevant un traitement progestatif et 71,43% pour celles recevant un traitement de 350 UI d'eCG. Toujours dans le même sens, il ressort des résultats de CHOUYA (2002) que les différences de fertilité ne sont pas significatives.

Concernant la prolificité, les résultats enregistrés par BOUSBAA et LACHI (1992), DEHAK (1993), TENNAH (1997), CHOUYA (2002), montrent que l'eCG n'a pas d'effet significatif sur le taux de fertilité par rapport aux traitement progestatif seul.

Néanmoins la prolificité de 163,60 % rapportée par TENNAH (1997) avec une dose de 700 UI, montre qu'à une dose plus forte ; l'eCG augmente de façon significative le taux de prolificité, cependant il est à noter qu'à la suite de ce traitement le taux de mortalité des agneaux est plus fort. En effet à la naissance, les pertes de chaleur des agneaux sont quintuplées par rapport à celles du fœtus, la toison mouillée ne jouant plus son rôle d'isolant (INRA-ITOVIC ; 1978). Ce phénomène est accentué quand les naissances multiples qui donnent des agneaux de faible poids. En effet selon (Theriez ; 1982), (Bouix ; 1985), les mortalités augmentent de (17,7 à 20,9%) avec le mode de naissance (taille de portée) de l'agneau. Par conséquent, les agneaux nés de portée multiples ont une déperdition calorique supérieure et une production de chaleur inférieure par kilogramme de poids vif et des réserves corporelles réduites et de ce fait, ils ne peuvent assurer longtemps les dépenses simultanées de thermorégulation et d'énergie des têtées.

D'autre part, il ressort des travaux de TENNAH(1997) que l'utilisation répétée des traitements par l'eCG, ne révèle aucune différence significative entre les taux de fertilité et de prolificité dans les différents lots traités, ceci pourrait être expliqué par la présence d'anticorps anti eCG résiduels qui ont un effet néfaste sur la reproduction du cycle suivant et ce jusqu'à ce qu'ils soient éliminés. Chez la chèvre, ces effets sont intenses lorsque le deuxième traitement se produit au cours de même saison sexuelle que le premier (BARIL et al. ,1992), et chez les ovins lorsqu'il se produit un mois après la première injection de PMSG (BECKERS, 1996). Il se manifeste aussi, quand l'intervalle

entre traitement est annuel et dans ce cas, c'est essentiellement la fertilité qui est affectée (BECKERS, 1996)

VI.2.RESULTATS DE SYNCHRONISATION DES CHALEURS PAR L'EFFET BELIER COMBINE A CERTAINS TRAITEMENTS HORMONAUX

- Une étude comparative de deux types de traitements de maîtrise des oestrus (effet bélier, effet bélier + FGA) a été réalisée sur 31 brebis de race Ouled Djellal au niveau de la ferme de démonstration de Baba Ali à l'ITELV, Les résultats obtenus sont rapportés dans le tableau 16.

Tableau 16 : Effet de l'utilisation de l'effet bélier seul et effet bélier plus les progestagènes sur certains paramètres de reproduction (DILEM, 1998).

	Effet bélier Lot 1	Effet bélier +FGA Lot 2
Fertilité %	68.75	33.33
Prolificité %	109.09	100

Les résultats du tableau 16, montrent que la fertilité du lot 1 qui est de 68.75% est plus élevée que celle du lot 2 qui est de 33.33% (cette différence significative n'a pas été expliquée par l'auteur de ce travail), mais pour la prolificité la différence entre les deux lots n'est pas significative.

- Un autre travail au niveau de la même station portant sur l'utilisation de l'effet bélier et de la mélatonine chez les brebis et effectué sur 40 brebis adultes de race Rembi. Les résultats de cet essai sont résumés dans le tableau suivant.

Tableau 17 : Effet du traitement par l'effet bélier et traitement à la mélatonine plus l'effet bélier sur quelques paramètres de reproductions (EL BOUYAHIAOUI et al., non publiés).

	Effet bélier	Traitement mélatonine +effet bélier
Fertilité %	78.94	65
Prolificité %	100	116

Il apparaît que l'apport de la mélatonine n'a pas une influence significative sur la fertilité et la prolificité des brebis bien au contraire, l'effet bélier seul présente une fertilité plus élevée par

rapport aux brebis traitées. On constate par ailleurs que le groupe traité présente un taux de prolificité plus élevée que celui de l'effet bélier (116% vs 100%), cette augmentation se fait surtout par l'augmentation des naissances doubles, cependant d'après les auteurs de cet essai cette différence n'est pas significative .

VI.3.RESULTATS DE SYNCHRONISATION DES CHALEURS PAR L'UTILISATION DE L'EFFET BELIER :

Un autre essai mené dans la communauté de M'TOUSSA et SIDI FREDJ (wilaya de KHENCHELA), ayant pour objectif l'utilisation de l'effet bélier, avec une approche participative des éleveurs.

Le travail a porté sur 5 troupeaux au niveau de M'TOUSSA et 8 troupeaux à SIDI FREDJ tous de race Ouled Djellal.

Les résultats obtenus montrent que l'utilisation de l'effet bélier a entraîné une nette augmentation de la prolificité au niveau des deux communautés par rapport au témoin (118% et 116% vs 87% et 85%) respectivement.

Il y'a á souligné aussi que 9 éleveurs sur 11 (81%) ont obtenu 100% de mise bas en 4 semaines, ceci montre l'effet de synchronisation des chaleurs permis par la méthode, avec pour conséquence directe, un regroupement des mises bas. D'après les auteurs de ce travail, les brebis qui ont mis bas aux 5^{ème} et 6^{ème} semaine ont eu soit une induction de chaleurs suivie d'une absence de saillie, soit une saillie non fécondante, soit une mortalité embryonnaire précoce ou enfin, une induction retardée d'un cycle par rapport aux autres brebis.

De plus, le taux de mortalité a été de 8% vs 16% dans la communauté de Sidi Fredj et de 4% vs 20% (soit moins de 16%) dans la région de M'TOUSSA. Ceci confirme que la méthode effet bélier, permet de diminuer de manière significative les mortalités des agneaux.

Il y a lieu de signaler l'impact de ce transfert chez les éleveurs des communautés dont le degré de la satisfaction s'exprime à l'échelle individuelle, par le désir d'un éleveur à vouloir ré-appliqué la méthode chez lui ,et à l'échelle communautaire par la demande d'adhésion de nouveaux éleveurs au programme .

VI.4. DISCUSSION GENERALE :

A partir de l'analyse de quelques résultats des travaux effectués sur :

- les traitements hormonaux,
- l'effet bélier combiné aux traitements hormonaux,
- effet bélier seul.

Nous déduisons que les traitements de synchronisation des chaleurs à base de progestagènes associés ou non à une dose d'eCG, n'a pas un effet significatif sur les taux de fertilité, tandis que l'augmentation de la prolificité n'est obtenue qu'après administration de dose importante de celle-ci (environ 700 UI).

Les résultats obtenus par l'utilisation de l'effet bélier associé à la mélatonine et l'effet bélier associé aux progestagènes se sont révélés pas satisfaisants.

En raison du coût élevé des traitements hormonaux d'une part, et la faculté du désaisonnement de nos races locales d'autre part, l'effet bélier reste donc la méthode à conseiller aux éleveurs malgré qu'elle reste mal étudiée et peu utilisée, de plus elle n'entraîne aucun inconvénient telle que la formation d'anticorps résiduels engendrés par l'utilisation répétée d'eCG. D'autre part, l'effet bélier permet la préservation du patrimoine génétique de nos races ovines algériennes et ce par la création de centres de géniteurs de races pures.

CONCLUSION :

A l'issue de ce travail, il est nécessaire de souligner que la rareté des travaux réalisés sur la maîtrise de la reproduction chez les ovins en Algérie n'a pas permis de récolter suffisamment de données et d'atteindre ainsi tous les objectifs assignés à cette étude.

Toutefois, la principale observation à laquelle nous avons abouti, à travers l'analyse des données récoltées est : l'utilisation des méthodes zootechniques simples notamment l'effet bélier, semble donner des résultats similaires, parfois meilleurs à ceux des méthodes hormonales, bien que ces derniers traitements soient les plus utilisés et donnent même de bons résultats dans certains élevages ovins algériens.

On pourrait ainsi recommander aux éleveurs cette méthode biologique «effet bélier» comme méthode alternative, sans utilisation de ces types d'hormones, qui demande des moyens peu importants et son coût est extrêmement faible en lutte naturelle, mais elle requiert une séparation sensorielle complète des deux sexes, ce qui n'est pas évident dans nos élevages ovins qui sont généralement conduits en extensif.

Dans cet esprit, il conviendrait de focaliser les efforts vers les possibilités de son utilisation dans les élevages, ceci implique des campagnes de sensibilisation et de vulgarisation appuyées par des résultats expérimentaux palpables.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABECIA J A, FORCADA F, SIERRA , 1991

Influence de l'état corporel sur la cyclicité et le Taux d'ovulation chez des brebis Rasa Aragonesa ,departamento de produccion animal y ciencia de los alimentos . Facultad de veterinaria, 177.50013 ZARAGOZA (ESPAGNE) ,Options 'Méditerranéennes - Série Séminaires - n.O 13 - 1991: 117-12.

AKCHICHE O, 1983

Variations saisonnières des concentrations plasmatiques en progestérone et LH chez la brebis Ouled Djellal. Thèse. Doct.Phys. Anim. Alger.USTHB,P131.

ARBOUCHE, 1978

La race ovine D'MAN :I- Monographie de son élevage en zones sahariennes.

II- Analyse comparatives de quelques paramètres zootechniques de la race D'MAN et la race Ouled Djellal.Thèse d'Ingénieur agronome INA, EL-HARRACH, Alger .P 73

BARIL et al., 1992

Observation sur l'utilisation de traitement gonadotropes répétés chez la chèvre litière .Annales zootechnie 41 : p 291-296 .

BENATMAN F, 2000

Contribution a l'évaluation des besoins d'entretien en azote des ovins de race Ouled Djellal ages de 6 a 12 mois .3eme JRPA conduite des performances d'élevage Tizi Ouzou.

BESSELIEVRE A; 1986

Préparation des brebis á la lutte. P 335.

BITTMAN, E.L., DEMPSEY, J. & KARSCH F.J., 1983.

Pineal melatonin secretion drives the reproductive response to daylength in the ewe. Endocrinology 113 : 2276 – 2283

BOCQUIER F, LIGIOS S, MOLLE G, CASU S, 1997

Effet de la photopériode sur la production, la composition du lait et sur les consommations volontaires chez la brebis laitière. Annal de Zootechnie 46: 427 – 438.

BOUJENANE I., 1999

Les ressources génétiques ovines au Maroc , actes éditions (RABAT)

O'CALLAAGHAN D et BOLAND P .1999 . Nutritional effect on ovulation , embryo development and the establishment of pregnancy in ruminants. Animal. Science, 68,299-314 .

BOUKHLIQ R, 2002

Cours en ligne de la reproduction, DMV, PhD, Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II

BOUZEBDA F A, 1985

Le transfert d'embryons dans le contrôle de la reproduction en élevage ovin, étude bibliographique et travaux personnels, thèse maîtrise des sciences vétérinaires, ENV Lyon

CASTONGUAY F, 2000

Technique d'induction des chaleurs- effet bélier ;version 12 janvier 2000

CHELLIG R ,1992

Lesr races ovines Algeriennes ,p 13,15 .

CHEMINEAU P , COGNIE , HEYEMAN : 1996

Maîtrise de la reproduction des mammifères d'élevage, INRA Prod. Anim., hors série, 5-15.

CHEMINEAU P , MALPAUX "B, PELLETTIER . et AL ; 1996.

Emploi des implants de mélatonine et des traitements photopériodiques pour maîtriser la reproduction saisonnière chez les ovins et les caprins production animal .INRA 1996.

CHEMINEAU P, 1989

L'effet bouc : mode d'action et efficacité pour stimuler la reproduction des chèvres en anœstrus. INRA Prod. Anim., 2, 97-104.

CHEMINEAU P, DAVEAU A, LOCATELLI A, MAURICE F, 1993

Ram-induced short luteal phases: effects of hysterectomy and cellular composition of the corpus luteum. Reprod. Nutr. Dev., 33, 253-261.

CHEMINAUX et al.,1991,

Utilisation des implant de melatonine pour l 'amelioration des performances de production chez la brebis.Red.Med.Vet., 167 ; 227- 239

CHOUYA F,2002

Etude des modalités d'introduction des techniques de maîtrise de la reproduction au sein des systèmes d'élevage ovins de la zone des hautes plaines setifiennes . Thèse de magistère en science vétérinaire option zootechnie .p110-121.

COGNIÉ Y, 1988

Nouvelles méthodes utilisées pour améliorer les performances de reproduction chez les ovins. INRA Prod. Anim., 1, 83-92

CRAPLET C, THIBIER M, 1984

Le mouton; production; reproduction génétique, alimentation, maladies tomeIV ed vigot, paris, 575p.

CRAPLET et al.,1980

Le mouton. Edition : Vigot frères, paris

DEHIMI ML ; DIB Y ; SLIMANI A ;2001

Gestion de la reproduction par l'utilisation de l'effet bélier dans les communautés de M'toussa et de Sidi Fredj

DERIVAUX .J., ECTORS.F ; 1989

Reproduction chez les animaux domestiques : 79-103 , 443-476, 509 3eme edition

DERIVAUX J , 1971

Reproduction chez les animaux domestiques , I .PHYSIOLOGIE : p 18-19,82-83, 99-101 , 130-131

DILEM K ,1998

Effet comparatif de trois types de traitements d'induction de chaleurs sur les paramètres de reproduction chez la brebis. Thèse d'ingénieur d'état d'agronomie.

DUDOUET C ,

EL BOUYAHIAOUI R et al.(résultats non publiés)

Résultats reproductifs obtenus dans la lutte de printemps chez les brebis de race Rembi traitées avec la mélatonine.

FIGUEIREDO FREISTAS V – J ; 1996

Etude des facteurs responsables de la variabilité du moment d'apparition de l'œstrus et du pic pré-ovulatoire de LH après traitement hormonal de synchronisation et /ou induction de l'œstrus chez la chèvre. Thèse de docteur de l'université de Tours.

HACKETT J A et WOLYNETZ M S, 1982

Reproductive performance of confined sheep in an accelerated controlled breeding program under two lighting regimes. Theriogenology, vol. 18, No. 6 : 621 – 629.

HANZEN CH, 2005

Chapitre 11 :l'œstrus saisonnier des petits ruminants, 2 ème doctorat.

HANZEN CH, 1981

chapitre 3 :la détection de l'œstrus et ses particularité d'espèces,1^{er} doctorat

HENDERSON D C, 1991

The reproductive cycle and its manipulation.

HULET C V, SHUPE W L, ROSS T, RICHARDS W , 1986 Effect of nutritional environment and ram effect season in range sheep. Theriogenology, 25 : 317-323.

INRAP ,1988

Reproduction des mammifères d'élevage p7-23 ,39-41, 43-52,61-65, 116-117,153-159.

KARSCH HACKETT, J A et WOLYNETZ M S, 1982

Reproductive performance of confined sheep in an accelerated controlled breeding program under two lighting regimes. Theriogenology, vol. 18, No. 6 :p 621 – 629.

KHALDI G (non publiés) ,

La conduite des troupeaux ovins en Tunisie : état actuel et possibilités d'amélioration

KNIGHT T W, DALTON D C, HIGHT GK, 1980

Changes in the median lambing dates and lambing pattern with variation in time of joining and breed of teasers. N-Z. J. Agric. Res., 23, 281-285

KNIGHT T W, LYNCH P R, 1980

Source of ram pheromones that stimulate ovulation in the ewe. Anim. Reprod. Sci., 3, 133-136.

LAHLOU-KASSI A ET BOUKHLIQ R 1985

Manipulation de la saison sexuelle chez les mouton

LASLEY JF, 1972

Estromps cycles in reproduction in form animals bay HAFEZ :p 81-97.

LASSOUED N, KHALDI G, CHEMINEAU P, COGNIÉ Y, THIMONIER J, 1997.

Role of the uterus in early regression of corpora lutea induced by the ram effect in seasonally anoestrous Barbarine ewes. Reprod. Nutr. Dev., 37, 559-571.

- LASSOUED N, KHALDI G, COGNIE Y, CHEMINEAU P, THIMONIER J, 1995**
Effet de la progestérone sur le taux d'ovulation et la durée du cycle ovarien induits par effet mâle chez la brebis Barbarine et la chèvre locale tunisienne. *Reprod. Nutr. Dev.*, 35, 415-426.
- LINDSAY D R, COGNIE Y, SIGNORET JP, 1982**
Méthode simplifiée de maîtrise de l'œstrus chez la brebis. *Annal. Zootechnie.*, 31, 77-82.
- MALPAUX, B., VIGUIÉ, C., THIÉRY, J.C., CHEMINEAU, P. 1996.** Contrôle photopériodique de la reproduction. *Prod. Anim.* 9:9-23
- MOLINA A., GALLEGRO L., 1997**
Influencia del estado corporal de las ovejas sobre el ciclo de producción. *Rev. Ovis*, 50: 47-57.
- NEDJRAOUI D ;2002**
Country pasture/Forage ressource .Profile.Algérie.
- NEDELEC L.1988**
Des progestatif aux antiprogestérones.in :les hormones et leurs analogues dans la reproduction pharmacologie et pharmacocinetique .Masson .Paris 125 .
- NISWENDER G D NETT A ;1988**
The corpus luteum and it's controlin :Knobill E ;NEILL J (ed) The physiology of reproduction Raven press New York 486-526.
- OLDHAM C.M., LINDSAY D.R., 1980.**
Laparoscopy in the ewe: a photographic record of the ovarian activity of ewes experiencing normal or abnormal oestrous cycles. *Anim. Reprod. Sci.*, 3, 119-124.
- ORTAVANT R., BOCQUIER F., PELLETIER J., RAVAUT J.P., THIMONIER J., VOLLAND-NAIL P., 1988**
Seasonality of reproduction in sheep and its control by photoperiod. *Aust. J. Biol. Sci.*, 41, 69-85.
- ORTAVANT R; PELLETIER J; RAVAUT J.P; THIMONIER J;VOLLAND-NAIL P 1985 ;**
Photoperiod : main proximal and distal factor of the circannual cycle of reproduction in farms anomals . *Oxford rev . Reprod. Biol.* 7: 305-345.
- PEARCE G.P., OLDHAM C.M., 1988**
Importance of non-olfactory ram stimuli in mediating ram-induced ovulation in the ewe. *J. Reprod. Fertil.*, 84, 333-339.
- POINDRON P., COGNIÉ Y., GAYERIE F., ORGEUR P., OLDHAM C.M., RAVAUT J.P., 1980**
Changes in gonadotrophin and prolactin levels in isolated (seasonally or lactationally) anovular ewes with ovulation caused by the introduction of rams. *Physiol. Behav.*, 25, 227-236.
- POIRIER S , 2005**
Cours de régie animal ,http://itasth.qc.ca/sylvie_poirier/F-V-01/04_BG/acceuil.htm
- PRUD'HON M., DENOY I., 1969**

Effets de l'introduction de béliers vasectomisés dans un troupeau Mérinos d'Arles 15 jours avant la lutte de printemps sur l'apparition des oestrus, la fréquence des erreurs de détection des ruts et la fertilité des brebis. *Annal. Zootechnie.*, 18, 95-106.

PRUD'HON M., DENOY I., DAUZIER L., DESVIGNES A., 1966

Etude des résultats de six années d'élevage des brebis Mérinos d'Arles du Domaine du Merle. I. Le contrôle des ruts et sa validité. *Annal Zootechnie.*, 15, 123-133.

PRUD'HON M., DENOY I., DESVIGNES A., GOUSSOPOULOS J., 1968.

Prud'hon M., Denoy I., Desvignes A., Goussopoulos J., 1968. Etude des résultats de six années d'élevage des brebis Mérinos d'Arles du Domaine du Merle. II. Relations entre l'âge, le poids, l'époque de lutte des brebis et les divers paramètres de la fécondité. *Ann. Zootech.*, 17, 31-45..

PRUNIER A., 1989

Influence de la présentation au verrat sur l'âge à la puberté des truies. *INRA Prod. Anim.*, 2, 65-72.

ROBERTS S-J ;1986 ,Parturition in veterinary obstetrics and genital disease theriogenology wood stock, Vermont published by the autor p: 245-251.

ROBINSON, J.E., 1984

Neuroendocrine basis of seasonal reproduction. *Recent Progress in Hormone Research*, 40 : 185 – 232

SCARAMUZZI RJ, DOWNING JA, 1999.

Effect of progesterone on the GnRH-induced secretion of oestradiol and androstenedione from the autotransplanted ovary of the anoestrous ewe. *J. Reprod. Fertil.*, 116, 127-132

SCARAMUZZI et al .,1993

A model for follicle selection and the determination of ovulation rate in the ewes. *Reprod. Fertil. Dev.* 5: 459— 478 .

SIGNORET J.P., 1990.

The influence of the ram effect on the breeding activity of ewes and its underlying physiology. In : C.M. Oldham, G.B. Martin and I.W. Purvis (eds), *Reproductive Physiology of Merino Sheep. Concepts and Consequences*, 59-70. School of Agriculture, The University of Western Australia, Nedlands, Perth.

SIGNORET J P, LÉVY F, NOWAK R, ORGEUR P, SCHAAL B, 1997

Le rôle de l'odorat dans les relations interindividuelles des animaux d'élevage. *INRA Prod. Anim.*, 10, 339-348

SOLTNER D ,1993

La reproduction des animaux d'élevage :p13-28.

SOUTHEE J.A., HUNTER M.G., LAW A.S., HARESIGN W., 1988

Effect of hysterectomy on the short life cycle corpus luteum produced after GnRH induced abnormal corpora lutea in anoestrous ewes. *J. Reprod. Fertil.*, 84, 149-155.

TCHAMITCHIAN L; RICORDEAU G; DESVIGNES A; LEFEVRE; 1974 Observation sur l'anoestrus post partum des brebis ROMANOV après agnelage en saison sexuelle ann de zoot

TENNAH S ,1997

Contribution a l'étude des facteurs influencent les performances de production et de reproduction des brebis de race Ouled Djellal sous différents traitement de synchronisation de chaleurs. Thèse de magistère en science agronomique , INA ,El Harrach .p2-5,23,51-66.

TERQUI M ,1985

Reproduction potentiel during the post partum period an cows in endocrine cause of seasonal and location anoestrus in farm animals ed Fellendroff and Felasseur, p 199-205.

TERVIT H R HAVIK P SMITH J F, 1977

Effect of breed of ram on the onset of the breeding season in Romney ewes. Proc. N.-Z. Soc. Anim. Prod., 37, 142-148.

THERIEZ M, 1975

Maîtrise des cycles sexuelles chez les ovins, p 115-169.

THERIZ M ; 1984.

Influence de l'alimentation sur les performances de reproduction des ovins 9eme journee de la recherche ovine et caprine 5-6 decembre 1984 INRA ITOVIC (ed).p294-326.

THIBAUTLT C , M LEVASSEUR 1991

Thibault C. ,Levasseur M.-C ,1991 : La reproduction chez les mammifères et l'homme ,p221-248,273-276.

THIBAUTLT CHARLES , MARIE-CLAIRE LEVASSEUR

2001. La reproduction chez les mammifères et l'homme. P : 801,802.

THIBIER M, 1976

"Le cycle sexuel de mammifères domestiques.", Economie et Médecine Animales, 1976, 17 (3): 117-177

THIMONIER J, COGNIE · Y, LASSOUED N, KHALDI G, 2000

L'effet mâle chez les ovins : une technique actuelle de maîtrise de la reproduction, INRA Prod. Anim., 13, 223-231.

TURRIES V ,1976

la reproduction des ovins polyc cours INA, EL HARRACH departement zootechnie.

VADEMECUM .1995

VAISSAIRE J-P, 1977

sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoire,p81-88,97-100, 131-150,157-158 ,174.

VANDERBERGH J G, 1988

Pheromones and mamalian reproduction in KNOBIL E , NEL J ,eds ,the physiology of reproduction ,Raven ,New york .

VESELY J A et BOWDEN D M, 1980

Vesely, J.A. & Bowden, D.M., 1980. Effect of various light regimes on lamb production by Rambouillet and Suffolk ewes. Animal Production 31 : 163 – 169

WALKDEN-BROWN S.W., MARTIN G.B., RESTALL B.J., 1999

Role of male-female interactions in regulating reproduction in sheep and goats. *J. Reprod. Fertil.*,
Suppl. 54, 243-257

Résumé

Pour une meilleure gestion du patrimoine ovin et pour une meilleure production, la priorité va vers une maîtrise de la reproduction ovine. Différentes méthodes de synchronisation des chaleurs sont mises à la disposition des éleveurs.

Même si la méthode de synchronisation par les éponges vaginales est la méthode la plus utilisée, il semblerait possible d'améliorer la productivité par une méthode beaucoup plus simple et peu coûteuse: l'effet bélier compte tenu des effets néfastes des traitements hormonaux sur la reproduction.