



TD97-5

**E.I.S.M.V.**



ANNEE 1994

NOUVEAU N° 05

**CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE  
DE L'ENDOCRINOLOGIE SEXUELLE  
DE LA GENISSE ZEBU GOBRA  
AU SENEGAL**

**THESE**

**Présentée et soutenue publiquement le 21 juin 1994  
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar  
pour obtenir le grade de Docteur Vétérinaire  
(Diplôme d'Etat)**

**PAR**

**OUSMAILA Mohamadou**

Né en 1964 à Nassarao-Garoua (CAMEROUN)

Président du Jury : Monsieur Ibrahima WONE,  
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Directeur de Thèse et Rapporteur : Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO,  
Professeur à l'EISMV de Dakar

Membres : Monsieur Moussa ASSANE  
Professeur Agrégé à l'EISMV de Dakar

Madame Sylvie GASSAMA  
Professeur Agrégé à la Faculté de Médecine  
et de Pharmacie de Dakar





### 9. PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

Alassane	SERE	Professeur
Moussa	ASSANE	Maître de Conférences
Charles Benoît	DIENG	Moniteur
Raphaël	NYKIEMA	Docteur Vétérinaire

### 10. PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUES ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Professeur
Abdoulaye	SOW	Moniteur
Désiré Marie A.	BELEMSAGA	Docteur Vétérinaire

### 11. ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Gbeukoh Pafou	GONGNET	Maître-Assistant
Ayao	MISSOHO	Assistant
Malick	DRAME	Moniteur

## II . PERSONNEL VACATAIRE

#### - BIOPHYSIQUE

René	NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh A. Diop DAKAR
Mme Sylvie	GASSAMA	Maître de Conférences Agrégée Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Cheikh A. Diop DAKAR

#### - BOTANIQUE - AGRO-PEDOLOGIE

Antoine	NONGONIERMA	Professeur IFAN - Institut C. A. Diop Université Cheikh A. Diop DAKAR
---------	-------------	--

#### - PATHOLOGIE DU BETAIL

Magette	NDIAYE	Docteur Vétérinaire - Chercheur Laboratoire de Recherches Vétérinaires de HANN DAKAR
---------	--------	---

#### - AGRO-PEDOLOGIE

Alioune	DIAGNE	Docteur Ingénieur Département "Sciences des Sols" Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie THIES
---------	--------	---

- SOCIOLOGIE RURALE

Oussouby

TOURE

Sociologue  
Centre de Suivi Ecologique  
Ministère du Développement Rural  
DAKAR

**III . PERSONNEL EN MISSION**

- PARASITOLOGIE

Ph.

DORCHIES

Professeur  
ENV TOULOUSE (France)

M.

KILANI

Professeur  
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

G.

VANHAVERBEKE

Professeur  
ENV - TOULOUSE (France)

- ANATOMIE PATHOLOGIE SPECIALE

A. L.

PARODI

Professeur  
ENV - ALFORT (France)

- PATHOLOGIE DES EQUIDES ET CARNIVORES

A.

CHABCHOUB

Professeur  
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

A.

BEN YOUNES

Professeur  
ENMV SIDI THABET (Tunisie)

- DENREOLOGIE

J.

ROZIER

Professeur  
ENV ALORT (France)

# DEDICACES

Ce travail est dédié

**- A ALLAH, LE TOUT PUISSANT, LE MISERICORDIEUX**

Pour nous avoir permis de suivre notre vocation.

**- A mon père Mohamadou BOBOY et ma mère Hadja Kaya DJARRA**

C'est aussi le fruit de vos efforts, le résultat d'innombrables sacrifices consentis pour notre éducation et notre formation.

Que Dieu vous garde encore longtemps parmi nous.

**- A mon frère Moustapha BOBOY**

Toute ma gratitude pour ton soutien sans faille.

Trouve ici l'amour fraternel que je porte en toi.

**- A mon oncle BAYERO Souleymanou**

En témoignage de votre profonde affection.

**- A mon oncle El Hadji WADJIRI YAYA et famille**

Nous ne saurions oublier tout le soutien que vous nous avez apporté. Soyez assuré de notre reconnaissance.

**- A mes frères et soeurs**

**- A mes oncles et tantes**

**- A mes cousins et cousines**

- **A tous les amis et camarades**
- **A tous les aînés dans la profession vétérinaire**
- **A mon pays, le Cameroun**

Ton apport a été indispensable pour la réalisation de cette formation. Merci pour les inéffables sacrifices.

- **Au pays hôte, le Sénégal**

Pour la "Téranga"

# REMERCIEMENTS

**- AU DOCTEUR DESIRE MARIE A. BELEMSAGA**

Pour son concours inestimable dans la réalisation de ce travail.

**- A MONSIEUR ABDOULAYE SOW**

Pour sa contribution dans la bonne marche de ce travail.

**- A MADAME DIOUF MARIAM**

Pour la facilité dans l'accès aux documents de la bibliothèque et votre disponibilité constante.

## **A NOS MAITRES ET JUGES**

### **A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE JURY**

#### **LE PROFESSEUR IBRAHIMA WONE**

La simplicité avec laquelle vous nous avez reçu et votre disponibilité malgré vos multiples tâches nous ont marqué.

Vous nous faites un grand honneur de présider notre Jury de thèse.

Hommages respectueux.

### **A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE**

#### **LE PROFESSEUR GERMAIN JEROME SAWADOGO**

Vous nous avez proposé ce sujet et vous l'avez conduit avec compétence.

Votre disponibilité constante et votre rigueur dans le travail ont suscité notre admiration et nous servira d'exemple dans notre vie professionnelle.

Très profonde estime et sincère reconnaissance.

### **A NOTRE MAITRE ET JUGE**

#### **LE PROFESSEUR AGREGE SYLVIE GASSAMA**

L'enthousiasme et la spontanéité avec lesquels vous avez accepté de juger ce travail nous ont profondément marqué.

Nous sommes honorés de vous avoir comme juge.

**A NOTRE MAITRE ET JUGE**

**LE PROFESSEUR AGREGE ASSANE MOUSSA**

Vous avez toujours été très proche des étudiants. La clarté de vos enseignements et votre rigueur scientifique ont forcé notre admiration.

Vous nous faites honneur en jugeant ce travail.

# TABLE DES MATIERES

	PAGES
INTRODUCTION	1
PREMIERE PARTIE : BIBLIOGRAPHIE	2
<b>CHAPITRE I</b> : Physiologie de la reproduction de la femelle Gobra	3
I - Généralités sur le zébu Gobra	3
1 - Description	3
2 - Origine historique, extension et effectifs	3
3 - Aptitudes	3
II - Physiologie de la reproduction	4
1 - Les Etapes de la vie sexuelle	7
1.1. - Période prépubertaire	7
1.2. - Période pubertaire	7
1.3. - Période adulte	9
1.4. - Période sénile	9
2 - Le cycle sexuel	9
2.1. - Composante cellulaire du cycle	10
2.1.1. - le Proestrus	11
2.1.2. - l'Oestrus	11
2.1.3. - Le metoestrus	12
2.1.4. - Le Dioestrus	11
2.1.5. - Phénomène de vagues folliculaires	12

	PAGES
2.2. - Composante comportementale du cycle	12
2.2.1. - Modifications morphologiques	12
2.2.2. - Modifications psychiques	13
2.3. - Composante hormonale du cycle	14
2.3.1. - Les hormones hypophysaires	15
2.3.2. - Les hormones gonadotropes	15
2.3.3. - Les hormones gonadiques	16
2.3.3.1. - Les Oestrogènes	16
2.3.3.2. - La Progestérone	19
2.3.4. - Autres hormones	19
2.4. - Régulation hormonale du cycle sexuel	19
2.5. - Maîtrise du cycle sexuel	20
2.5.1. - Avancement de la puberté	20
2.5.2. - Contrôle de l'oestrus	20
2.5.3. - Les moyens	21
 <b><u>CHAPITRE II</u> - Problématique de la reproduction des     génisses zébu Gobra</b>	 25
I - Age au premier vêlage	25
II - Causes du retard à la première mise-bas	27
1. - Les Techniques d'élevage	27
2. - La nutrition	27
2.1. - Effet de l'alimentation sur l'entrée en puberté	27
2.2. - Effet de l'alimentation sur le premier vêlage	28
3 - Le Stress thermique	29
 <b><u>CHAPITRE III</u> - Etude de la progestérone</b>	 30
I - Définition	30
II - Biochimie structurale	30

	PAGES
III - Biochimie métabolique	32
1. - Lieu de synthèse	32
1.1. - L'ovaire	32
1.2. - Le placenta	32
1.3. - Les surrénales	33
2. - Les tissus de réserve	33
2.1. Le sang	33
2.2. - Le tissu adipeux	34
3. Le catabolisme	34
IV - Activités biologiques de la progestérone	34
1. Sur la sphère génitale et les glandes mammaires	35
2. En dehors de la sphère génitale	35
3. Mécanisme d'action	35
V - Dosage de la progestérone	37
1. Les tests biologiques	37
1.1. Les tests biologiques	38
1.2. Les tests physico-chimiques	38
1.2.1. Les premières méthodes	38
1.2.2. Les méthodes modernes	38
1.2.2.1. La liaison compétitive aux protéines	38
1.2.2.2. Le radio immunodosage (R.I.A.)	40
1.2.2.2.1. Principales applications du RIA	40
1.2.2.2.2. Principales limites du dosage Radio- immunologique	41
1.2.2.3. Les tests immuno enzyma- tiques	42

	PAGES
2. Evolution du niveau de progestérone	42
2.1. Le cycle normal	42
2.2. La gestation	43
2.3. Période post partum	43
 VI - Importance du dosage de la progestérone	 45
 <b>DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE</b>	 <b>47</b>
 <b><u>CHAPITRE I</u> : Matériels et méthodes</b>	 <b>48</b>
I - Matériel	48
1. Animal	48
1.1. La zone d'élevage périurbaine de Dakar	48
1.1.1. Situation géographique et relief	48
1.1.2. climat	48
1.1.3. Végétation	50
1.2. Les animaux utilisés	50
1.3. Modes d'élevage	50
2. Matériel Technique	51
2.1. Matériel de prélèvement et de conservation	51
2.2. Petit matériel de laboratoire	51
2.2.1. Micropipette	51
2.2.2. Pipette répétitive	51
2.2.3. Portoir	51
2.2.4. Vortex	52
2.3. Appareils de mesure	52
2.3.1. Compteur gamma	52
2.3.2. Matériel informatique	52

	PAGES
2.4. Réactifs	52
2.4.1. Anticorps	52
2.4.2. Progestérone marquée à l'iode 125	52
2.4.3. Etalons de progestérone	53
 II - Méthodes	 53
1. Méthodes préliminaires avant la RIA	53
1.1. Choix des animaux	53
1.2. Suivi sanitaire	54
1.3. Prélèvement de sang et récolte du plasma	54
 2. Dosage radioimmunologique de la progestérone plasmatique : mode opératoire	 54
 <b>CHAPITRE II - RESULTATS</b>	 57
 I - Génisses sans activité ovarienne	 57
II - Génisses à activité ovarienne	64
1. Génisses à activité ovarienne cycle	64
1.1. Durée du cycle oestral	64
1.2. Evolution de la progestéronémie au cours d'un cycle oestral	64
2. Activité ovarienne persistante	67
2.1. A la suite d'une saillie fécondante	67
2.2. Durant la gestation	67
 III - Facteurs de variation de l'activité ovarienne	 67
1. Effet de l'âge	67
2. Effet des conditions d'élevage	67

	PAGES
<b>CHAPITRE III - Discussion</b>	75
I - Méthodes	75
1. Choix du lieu et des animaux	75
1.1. Lieu	75
1.2. Animaux	75
2. Echantillonnage	76
II - Fonction ovarienne des génisses	76
1. Génisses sans activité ovarienne	76
2. Génisses avec activité ovarienne	76
2.1. Activité ovarienne cyclique	76
2.2. Activité ovarienne persistante	77
2.2.1. Diagnostic de gestation	77
2.2.2. Profil de la progestéronémie au cours de la gestation	78
III - Facteur de variation de la fonction ovarienne	78
<b>CONCLUSION</b>	79
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	81

**"Par délibération, la Faculté et l'Ecole ont décidé  
que les opinions émises dans les dissertations  
qui leur seront présentées, doivent être  
considérées comme propres à leurs  
auteurs et qu'elles n'entendent leur  
donner aucune approbation  
ni improbation".**

# I N T R O D U C T I O N

Avec l'essor démographique résultant de l'amélioration des conditions générales d'existence et de l'action des équipes médicales, les bouches à nourrir se sont multipliées en Afrique en général et au Sénégal en particulier, mais les ressources n'ont pas suivi le même rythme tant s'en faut. La pénurie en ressources alimentaires et plus particulièrement celle en protéines animales des populations est un problème permanent et crucial.

Pourtant, l'élevage a toujours occupé une place significative dans l'économie nationale du Sénégal, c'est ainsi que de 1980 à 1987, avec des ressources proches de 65 milliards de francs CFA, il a constitué 65 p 100 du PIB national, et environ 32 p 100 du PIB du secteur primaire (54). En 1990, on comptait 2 44 58 têtes de bovins pour une population d'à peu près 7 350 345 habitants. L'insuffisance de l'offre par rapport à la demande a entraîné une importation de près de 3 000 tonnes de viande (44) ce qui est une cause d'hémorragie des devises.

Dans l'esprit de lutter pour l'autosuffisance alimentaire, des équipes de chercheurs ont été constituées et encouragées (AIEA, OIE...). A l'heure actuelle, si des progrès louables ont été réalisés, beaucoup reste encore à faire surtout sur le faible taux de fécondité des femelles imputable principalement à l'anoestrus prépubertal ou post-partum.

Compte tenu du fait que tout programme d'amélioration des performances de reproduction passe nécessairement par une bonne maîtrise des paramètres de cette reproduction, notre travail qui s'inscrit dans ce cadre est effectué sur les génisses zébu Gobra élevées de façon sédentaire par les villageois des localités de DIAMNIADIO et GOROM situées à une trentaine de kilomètres de Dakar mais aussi sur quelques femelles de cette race élevées en stabulation libre à la Ferme de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV).

Ce travail a pour objectif de faire connaissance avec la fonction ovarienne des génisses zébu Gobra mais aussi la sécrétion de la progestérone par ces génisses en gestation à partir des dosages radio immunologiques de la progestérone plasmatique.

Nous le présentons en deux parties :

- La première partie bibliographique sera consacrée d'abord à la physiologie sexuelle des femelles bovines suivie d'une présentation de la problématique de la reproduction des génisses zébu Gobra et enfin à une étude plus ou moins détaillée de la progestérone.

- La seconde partie fera l'objet de notre étude expérimentale réalisée au laboratoire de biochimie médicale de l'EISMV à partir des prélèvements sanguins.

PREMIERE PARTIE

BIBLIOGRAPHIE

## CHAPITRE I : PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION DE LA FEMELLE GOBRA

### I - GENERALITES SUR LE ZEBU GOBRA

#### 1. - DESCRIPTION

Le zébu peulh sénégalais ou GOBRA est de grande taille. La tête est longue, le front bombé, le chamfrein rectiligne. Les cornes sont longues chez le boeuf et la vache, courtes chez le taureau, en forme de lyre haute. L'encolure est courte, le fanon très accusé, la bosse développée chez le taureau. La robe est généralement blanche, rarement rouge-pie ou froment (16).

Le poids à l'âge adulte varie de 350 à 450 kg chez le mâle et 250 à 350 kg chez la femelle (13).

#### 2. - ORIGINE HISTORIQUE. EXTENSION ET EFFECTIFS

Apparenté aux autres zébus peulhs de la zone sahélo-soudanienne, en particulier avec ceux élevés dans l'ouest du Mali, on considère, en l'absence de données objectives (marqueurs génétiques), que ces bovins sont le produit de l'absorption du bovin hamitique à longues cornes par des zébus venus de l'Est (38).

L'aire du zébu Gobra est comprise entre les 12° et 1° de longitude Ouest, les 13° 5' et 16° 6' de l'attitude Nord ; cette région correspond au bas plateau du Ferlo et à la plaine du Sénégal dite occidentale qui s'étend de la vallée du Sine-Saloum au Fleuve Sénégal pour se prolonger jusqu'en Mauritanie (13). Le zébu Gobra occupe son aire actuelle depuis plusieurs siècles les effectifs de la race sont estimés à 1 720 000 animaux dont 1 409 000 au Sénégal, 287 000 en Mauritanie, 24 000 en Gambie (38). Un seul essai d'acclimatement a été fait en dehors de son berceau d'origine dans le Nord de la Côte d'Ivoire mais malheureusement sans grand succès.

#### 3. - APTITUDES

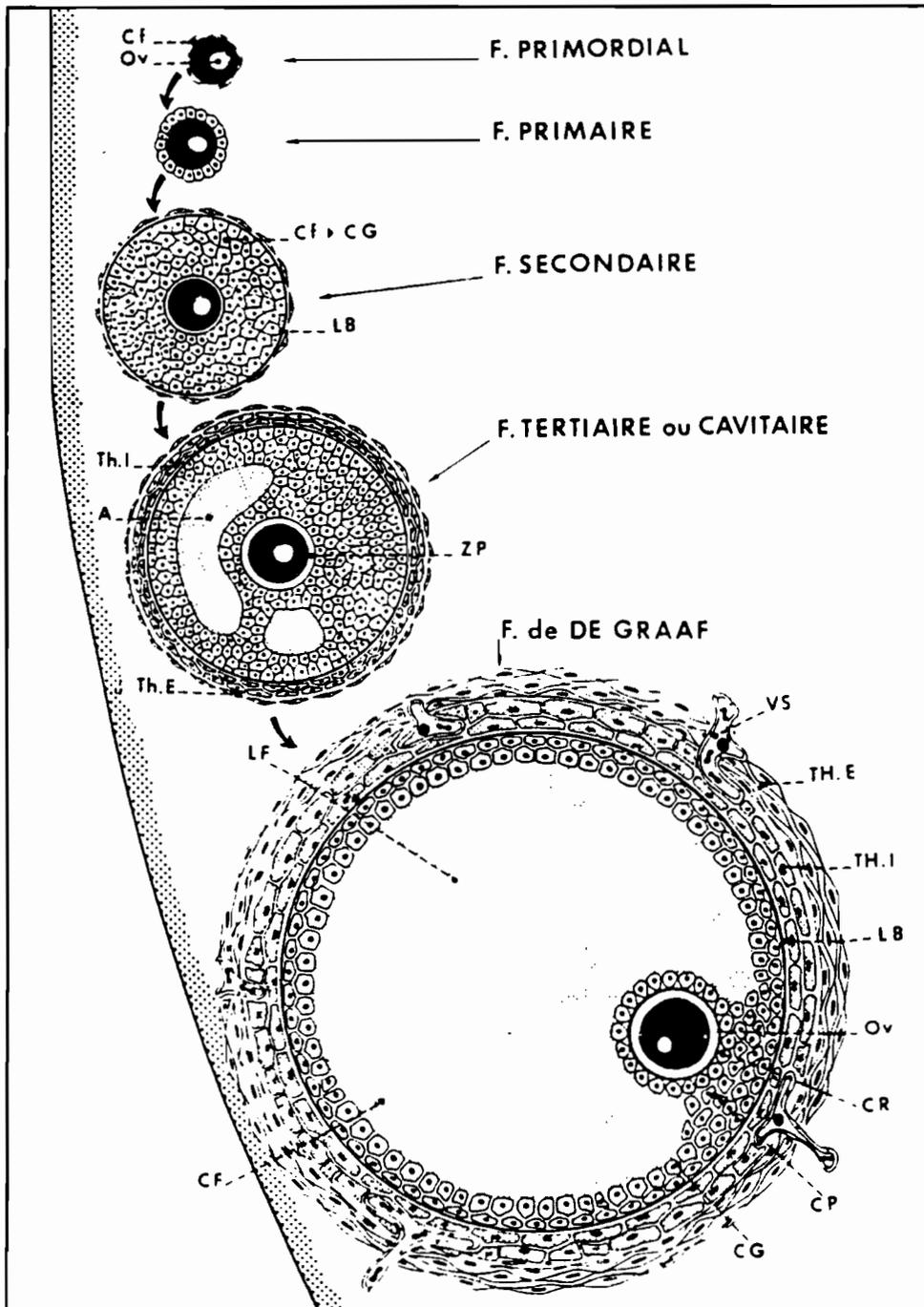
C'est un excellent animal de boucherie mais son rendement boucher est limité par le régime alimentaire. En élevage traditionnel, ce rendement varie de 48 à 58 p 100 à l'âge de 5 ans (13). Mis dans des bonnes conditions alimentaires et sanitaires, ce rendement peut aller jusqu'à 70 - 72 p 100 (12).

La production laitière est faible, elle est exploitée uniquement par les éleveurs traditionnels. Cette production est en effet susceptible d'amélioration (37).

Le zébu Gobra est souvent utilisé comme boeuf de trait dans le système agropastoral. Il intervient dans les travaux agricoles et le transport en charrette. Ce zébu devient indispensable pour l'intégration agriculture-élevage. Mais sa sensibilité à la trypanosome limite son extension dans les zones agricoles. Son rendement au travail est comparable à celui des ânes et des cheveaux.

## **II - PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION**

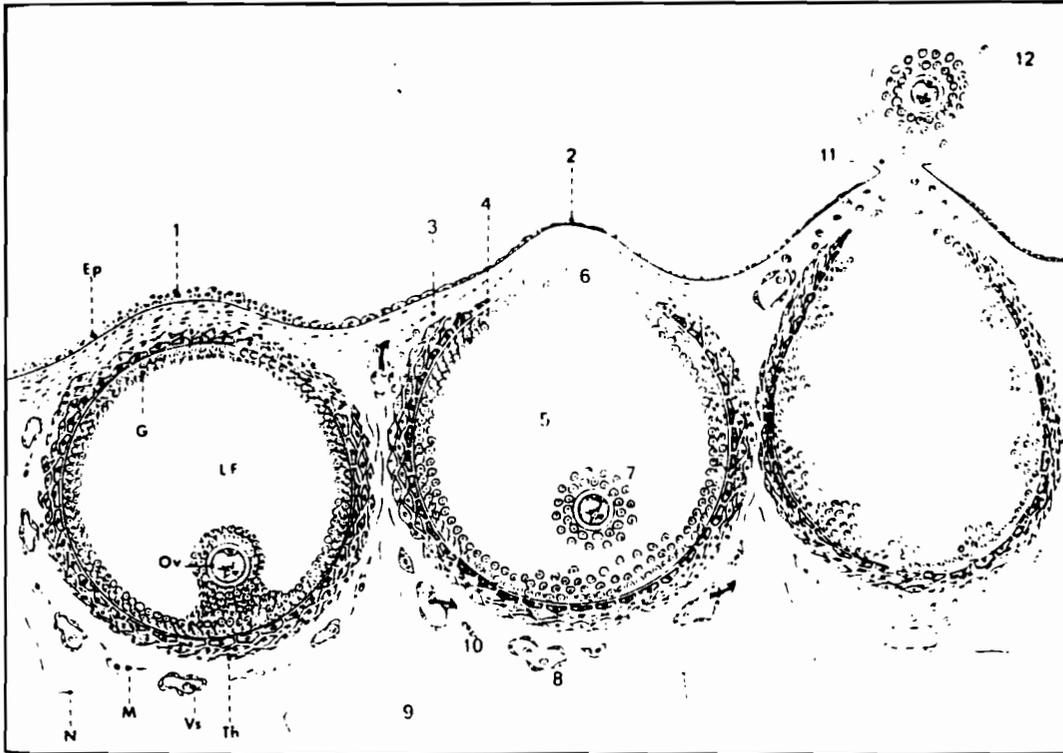
Un exposé logique de la nature complexe de la physiologie de la reproduction aide à bien en comprendre le processus ; dans la pratique, il est aussi très utile pour établir un diagnostic correct et prescrire le traitement le plus opérant et le plus efficace.



Pl. 12 — Folliculogénèse. Schéma de l'évolution d'un follicule primordial en follicule de De Graaf en passant par les stades intermédiaires de follicule primaire, secondaire et tertiaire. A, antrum, Cf, cellules folliculeuses, CF, cavité folliculaire, CG, cellule de la granulosa, CP, cumulus proliger, CR, corona radiata, LB, lame basale, LF, liquor folliculi, Ov, ovocyte, TH E, theque externe, TH I, theque interne, VS, vaisseau sanguin, ZP, zone pellicule (Secchi, 1975)

FIGURE N° 1 : Fôlliculogénèse

SOURCE : VAISSAIRE (51)



Pl. 15 — Mécanismes de l'ovulation. Le follicule mûr bombe à la surface de l'ovaire. L'ovocyte se détache, la paroi folliculaire se désagrège et l'épithélium germinatif s'amincit. Une rupture se produit à l'apex et l'ovocyte est expulsé. Ep, épithélium germinatif; G, granulosa; LF, liquide folliculaire; M, cellule myoïde; N, fibronerveuse; Ov, ovocyte; Th, theques; Vs, vaisseau sanguin (Secchi, 1976).

FIGURE N° 2 : Mécanisme de l'ovulation

SOURCE : VAISSAIRE (51)

## **1. - LES ETAPES DE LA VIE SEXUELLE**

Quatre périodes chronologiques peuvent être distinguées dans la vie sexuelle de la vache : période pré pubertaire, période pubertaire, période adulte et période sénile.

### **1. 1. - Période prépubertaire**

Elle s'étend de la vie foetale à l'apparition de la maturation folliculaire. Les femelles naissent avec un stock d'ovocytes qui s'est constitué au cours de la vie foetale. En effet, peu de temps après la différenciation sexuelle de la gonade embryonnaire au cours du 3ème mois, les cellules germinales entrent en méiose, c'est l'ovogenèse. Celle-ci n'est pas un processus continu. Les ovocytes s'arrêtent au cours de la prophase méiotique du stade diplotène, événement qui se situe entre les 3e et 5e mois de la gestation (40). Ces ovocytes sont entourés d'une couche de cellules de granulosa et constituent le pool de follicules primordiaux qui seraient au nombre de 68 000 à la naissance selon ERICKSON cité par Diouf (14).

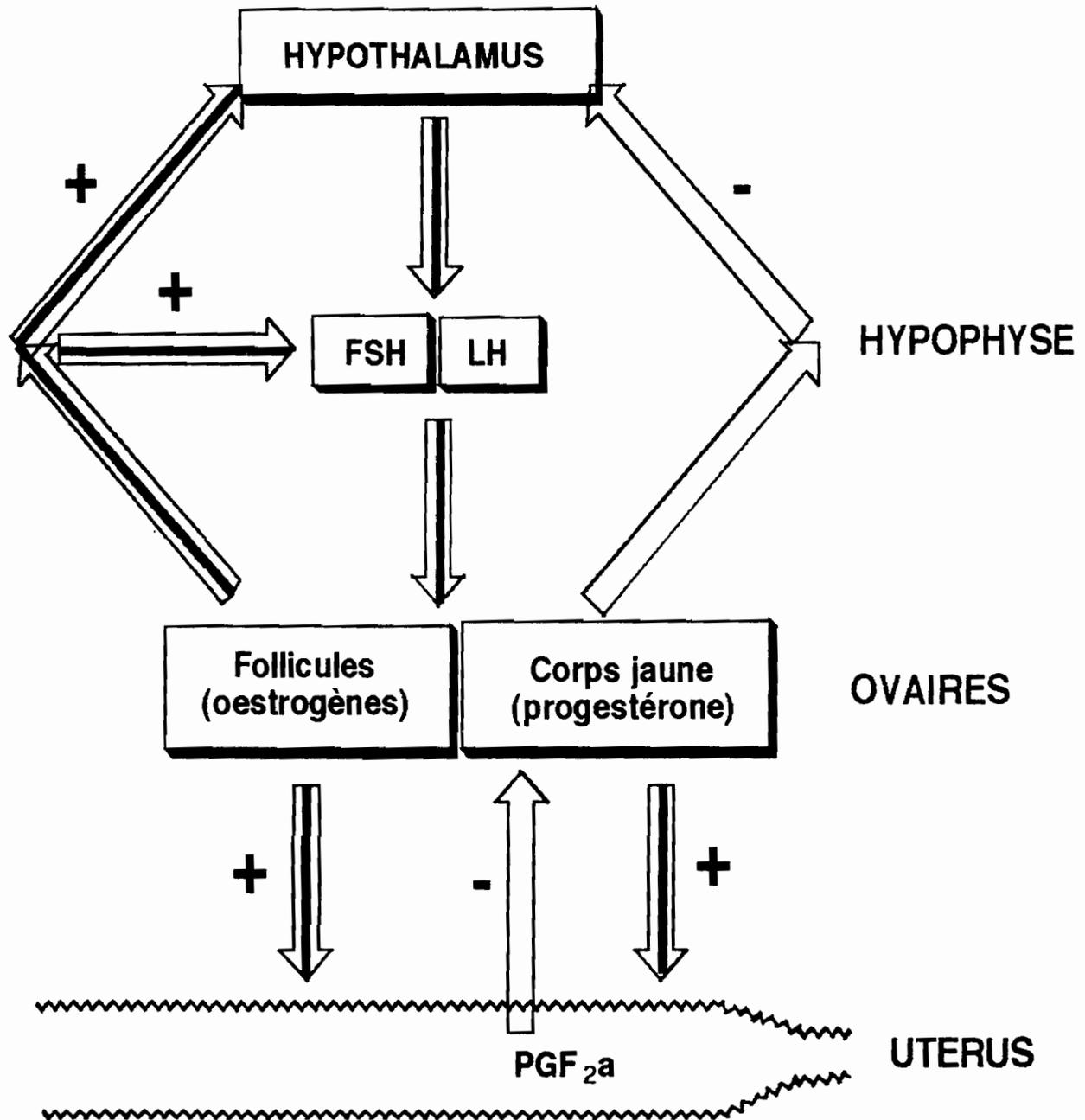
### **1. 2. - Période pubertaire**

Elle débute à partir de la première maturation d'un follicule primordial en follicule de DE GRAAF. Elle correspond à la première ponte ovulatoire. Dès lors débute une succession de cycles qui va régir la vie adulte de la vache (Fig. N° 1 et 2).

Les organes génitaux restés peu développés pendant la période prépubertaire vont prendre de l'importance

Figure n° 3 : Rétroactions des stéroïdes à la fin du cycle

Source : THIMONIER (48)



### 1. 3. - Période adulte

Elle correspond à la période d'activité sexuelle de la vache. Elle est caractérisée par une succession d'événements précis se produisant à intervalles constants. C'est le cycle sexuel. Cette cyclicité une fois déclenchée n'est plus interrompue physiologiquement que par la gestation et la lactation (Fig. N° 3).

Il a été constaté que l'ovaire droit est plus fonctionnel que l'ovaire gauche dans un rapport de 60 % contre 40 % (9).

La gestation qui est d'une durée de 9 mois environ est le plus souvent avec un seul veau (2) la gestation gémellaire étant rare.

### 1. 4. - Période sénile

C'est une période qui est définie par un arrêt de l'aptitude à se reproduire. C'est une période rarement atteinte dans nos élevages car les vaches sont reformées avant la présumée période (18).

## 2. - LE CYCLE SEXUEL

Chez tous les mammifères, l'appareil génital femelle présente au cours et pendant toute la période d'activité génitale, des modifications structurales se produisant toujours dans le même ordre et revenant à intervalles périodiques dont la durée varie selon les espèces ou les races. Celle-ci est de 21 jours chez la pluripare et de 20 jours chez la génisse d'après Diouf (14) tandis que CHICOTEAU et Coll. (7) trouvent qu'il n'existe pas de différence entre vache et génisse, le tableau n° 1 nous présente quelques données sur la durée du cycle oestral obtenues.

ÉCOLE INTER-ÉTATS  
DE  
VÉTÉRINAIRE  
D'ALGER  
1960

**TABLEAU N° 1** : Durée du cycle oestral chez quelques vaches zébus

RACES	PAYS	DUREE (J)	AUTEURS (SOURCE)
Gobra	Sénégal	22,66 ± 1,53	MBAYE M., DIOP PE.H., NDIAYE M. (27)
Gobra	Sénégal	21,5 ± 0,5	DENIS J.P. (1973) cité par NDIAYE M. (36)
ANGONI	Afrique Centrale	21,89 ± 1,64	RAKHA A.M. et IGBOELI, G. (1971) (42)
AFRICANDER	Afrique du Sud	19,3 - 21,7	COETZER et coll. cité par MUKASA-MUGERWA (32)
AZAOUAK	Niger	18 - 25	GOURO S.A., YENIKOYEA (21)
WHITE FULANI	Nigéria	22,4 ± 0,7	JOHNSON et GAMBO cité par MUKASA-MUGERWA (32)
SAHIWAL	Somalie	22,5	ARIA et CRISTOFORI cité par MUKASA-MUGERWA (32)
BORAN	Kenya	23 ± 0,4	LLEWELYN et coll. cité par MUKASA-MUGERWA (32)

### 2. 1. - Composante cellulaire du cycle

Le Proestrus, l'oestrus, le metoestrus et le dioestrus sont quatre phases chronologiques que nous pouvons distinguer. Le Proestrus et l'oestrus forment la phase oestrale tandisque la phase lutéale correspond au metoestrus et dioestrus.

### 2. 1. 1. - Le Proestrus

Il correspond à la phase de croissance folliculaire. Le follicule primordial petit composé de l'ovocyte entouré d'une couche simple de cellules dites folliculeuses constitue le point de départ de la folliculogénèse. Par la division de ses cellules périphériques, ce follicule primordial se transforme en follicule mur ou de DE GRAAF prêt à ovuler (Fig. N 1). Selon NDIAYE (36) la durée du proestrus est de  $6,6 \pm 1,14$  jours chez le zébu Gobra alors qu'elle est de  $5,31 \pm 1,19$  jours chez la Ndama. FAYE, 1992 (18) trouve une durée moyenne de 3 à 4 quatre jours.

### 2.1.2. - L'oestrus

Elle correspond à la phase de dehiscence du follicule mûr et de la ponte ovulaire ou ovulation.

Cette ovulation n'est pas un phénomène brutal mais plutôt progressif. Elle est la résultante de deux actions :

- une action physique par accumulation de substances oestrogeniques dans l'antrum,
- une action biochimique par la prostaglandine qui favorise la perméabilité vasculaire.

L'action combinée entre ces deux phénomènes entraîne une zone de moindre résistance par où se fera l'ovulation ( Figure N° 2).

De toute façon, seuls les gros follicules dits de DE GRAAF (taille supérieure à 10 cm) peuvent ovuler et peuvent être identifiés trois jours avant l'ovulation par palpation transrectale (18).

### 2. 1. 3. - Le metestrus

Au niveau de l'ovaire, le point d'ovulation s'organise en une structure translucide et rougeâtre : c'est le corpus hemorrhagicum. Cette période est brève (3 - 4 jours) et correspond à la période d'organisation du corps jaune (C.J.)

#### 2. 1. 4. - Le dioestrus

Le corpus hemorrhagicum va se charger progressivement de luteine. On assiste à l'élaboration d'une glande endocrine : le C. J. ou corpus luteum sécrétant essentiellement la progestérone qui fera d'ailleurs l'objet de notre étude dans un chapitre ultérieur. La durée moyenne de ce dioestrus est de 10-12 jours.

Vers le 17e - 18e jour du cycle, on note une disparition rapide des cellules glandulaires. Le stroma conjonctif disparaît progressivement ce qui aboutit à la transformation du C. J. en corpus albicans ou corps blanc (49).

Cette évolution est en fait celle d'un C. J. périodique. Cependant, en cas de fécondation, le C. J. persiste pour sécréter la progestérone responsable de l'équilibre hormonal gravidique avant que le placenta ne prenne le relais : on parle du C. J. gestatif.

#### 2. 1. 5. - Phénomène de vagues folliculaires

Notons qu'il existe des follicules de toutes dimensions sur l'ovaire à chaque jour du cycle.

Il y a un renouvellement permanent des follicules de gros diamètre à la surface de l'ovaire. Ce processus dynamique correspond au phénomène de vagues folliculaires.

Selon GRASSO et coll. cité par LY (24), la croissance folliculaire procède généralement par 2 ou 3 vagues successives se produisant à J 2, J 9 et J 19 (J 0 = jour de l'oestrus).

#### 2.2. - Composante comportementale du cycle

L'oestrus ou chaleurs est l'événement caractéristique du comportement sexuel de la femelle. C'est un élément très important à considérer dans la conduite d'un élevage car il correspond à la période opportune pour la mise au mâle ou l'insémination artificielle d'où la nécessité de détection des chaleurs le plus exactement possible.

Cette composante visible du cycle peut être divisée en deux types de modifications.

### 2. 2. 1. - Modifications morphologiques

L'émission de la glaire cervicale et la tuméfaction vulvaire sont les deux signes extérieurs visibles.

La glaire est une sérosité transparente souillant la queue de la femelle.

D'autres modifications caractéristiques de l'oestrus peuvent être mises en évidence par palpation transrectale (Tableau N° 2).

**TABLEAU N° 2:** Modifications morphologiques (anatomiques) du tractus génital pendant l'oestrus

VULVE	VAGIN	UTERUS	OVIDUCTE	OVAIRE
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mucus filant parfois strié de sang : la glaire</li> <li>- Lèvres tuméfiées : hyperhémie (élasticité)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très dilaté dans sa portion antérieure</li> <li>- sécrétions très abondantes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tuméfié</li> <li>- Importantes sécrétions</li> <li>- contractibilité</li> <li>- col ouvert</li> <li>- glaire cervicale élastique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Très congestionné</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ramoli</li> <li>- follicule mûr palpable par exploration transrectale (sensation élastique)</li> </ul>

### 2. 2. 2. - Modifications psychiques

Les chaleurs constituent un état physiologique des femelles de mammifères qui les poussent à rechercher l'accouplement.

Durant cette période nous pouvons noter cet ensemble de comportement appelé signes de chaleurs : la vache est inquiète, excitée, elle beugle fréquemment, elle chevauche ses congénères mais surtout se laisse chevaucher par les autres

(mâles ou femelles), elle flaire ses congénères et se laisse flairer le postérieur. A cela il faut ajouter le raidissement de la base de la queue, le prurit génital, la diminution de la production laitière chez les femelles allaitantes. Lors d'attouchements de la colonne vertébrale, elle a tendance à relever la queue avec un dos cambré, les mictions sont fréquentes et l'appétit capricieux.

Il est important de souligner que parmi tous ces signes, le plus fiable et d'ailleurs le seul constant reste l'acceptation du chevauchement.

Certaines femelles peuvent ne pas présenter de signes comportementaux ; on parle de chaleurs silencieuses, ce qui est très fréquent dans nos élevages. D'autres aussi peuvent présenter des chaleurs anovulatoires.

La durée des chaleurs est brève et varie considérablement avec la race. FAYE (18) rapporte une durée moyenne de  $10,17 \pm 2,81$  heures chez les Ndama pour un échantillon de 89 femelles et  $13,096 \pm 4,06$  heures pour 31 femelles Jersiaises. Chez les femelles Gobra, elle est de 14 - 16 heures selon DENIS et THIONGANE (11). Ces chaleurs ont souvent lieu la nuit et le matin. CHICOTEAU cité par FAYE (18) indique les périodes de la journée propices à l'expression des chaleurs : 7h et 1h 30. Ces périodes coïncident avec la moindre activité des animaux.

MBAINDIN GATOLOUM (26) rapporte que au CRZ de Dahra, sur 42 chaleurs induites chez les femelles Gobra en 1981, 7 seulement ont débuté entre 10h et 16h soit 16,67 p 100 du total et 12 (28,57 p 100) de 16h à 20h. Par contre, 23 (54,76 p 100) ont débuté de 20h à 10h.

Il ressort alors que les chaleurs sont :

- brèves
- souvent nocturnes
- souvent silencieuses

D'où les difficultés réelles rencontrées dans la détection de celles-ci. Pour contourner ces difficultés, il serait important de tenir à jour un "Tableau de précision des chaleurs" pour chaque jour de l'année, indiquant toutes les génisses et les vaches qui sont susceptibles d'entrer en oestrus et qui doivent être saillies ou inséminées. Ces sujets sont alors observés de près 2 fois par jour au moins : en début de matinée et tard le soir. Chaque observation doit être faite pendant au moins 15 à 20 minutes.

### **2. 3. - Composante hormonale du cycle**

Toutes les modifications anatomo-physiologiques et psychiques observées tout au long du cycle sexuel dépendent de l'activité fonctionnelle des ovaires eux-mêmes soumis au contrôle de l'axe hypothalamo-hypophysaire.

### 2. 3. 1. - Les hormones hypophysaires

La Gonadolibérine (GnRH) élaborée au niveau des noyaux paraventriculaires est relâchée de façon pulsatile toutes les 50 mn selon BOUSQUET (4).

C'est une substance relativement simple (décapeptide) à la structure chimique bien connue par conséquent elle peut être synthétisée. On trouve actuellement sur le marché des hormones analogues bien plus actives que les naturelles.

La cinétique est marquée par un pic au début de l'oestrus, pic qui précède l'élévation des hormones gonadotropes et qui est suivi d'un plateau (16).

### 2. 3. 2. - Les hormones gonadotropes

Elles sont sécrétées par l'anté-hypophyse. Il s'agit de FSH et LH, de nature glucoprotéique, elles agissent dans la maturation et la libération des gamètes. Ces hormones ne sont pas disponibles pour l'usage dans la pratique mais on peut heureusement les remplacer efficacement par des gonadotropines d'origine placentaire, il s'agit de la P.M.S.G. (Pregnant Mare Serum Gonadotropine) obtenue à partir de sang de juments en gestation de 50 à 100 jours (52). Elle a une action FSH prédominante et une activité LH mineure. La H.C.G. (Human Chorionic Gonadotropin) qui est extraite de l'urine de femmes enceintes de 1 à 5 mois (52). Elle a une action LH dominante et une faible activité FSH.

La cinétique de FSH montre l'existence de deux pics. Un premier de 12 à 14 jours environ avant les chaleurs, d'amplitude faible, un deuxième synchrone à celui de la LH avec une durée de 8 heures selon DESOUTTER cité par FALL (18). Sur la Figure N° 4, BOUSQUET (4) montre un premier pic entre J 1 et J 2 de 10 ng/ml et un deuxième synchrone à celui de la LH à J 0.

La FSH assure la maturation folliculaire. La LH outre son rôle dans la maturation folliculaire et dans l'ovulation induit la formation du C.J.

La Figure N° 4 montre un pic de LH pendant l'oestrus qui est d'environ 40 ng/ml. Sur les femelles baoulés, CHICOTEAU cité par FAYE (18) rapporte un pic de 13,92 ng/ml en période périovulatoire et une concentration basale de  $1,48 \pm 0,5$  ng/ml en période post-ovulatoire. D'après les travaux de TRAORE (49) ces concentrations sont plus faibles chez la femelle zébu Gobra avec un maximum de  $7,43 \pm 5,92$  ng/ml en moyenne et un minimum de  $0,81 \pm 0,72$  ng/ml.

### **2. 3. 3. - Les hormones gonadiques**

#### **2. 3. 3. 1. - Les Oestrogènes**

Principalement ovariennes, ces hormones ont une origine extra ovarienne avec les glandes surrénales, le placenta et les testicules. Au niveau de l'ovaire, le lieu de sécrétion est le follicule de DE GRAAF et les cellules de la granulosa de la theque interne.

Elles permettent le développement et la maturation de l'appareil génito-mammaire ainsi que le déroulement régulier du cycle oestral (14).

Du point de vue cinétique, les oestrogènes présentent 2 pics ; le premier peu avant et pendant les chaleurs est suivi d'une chute brutale, le deuxième pic est observé à partir de J 4 environ (Fig. N° 4).

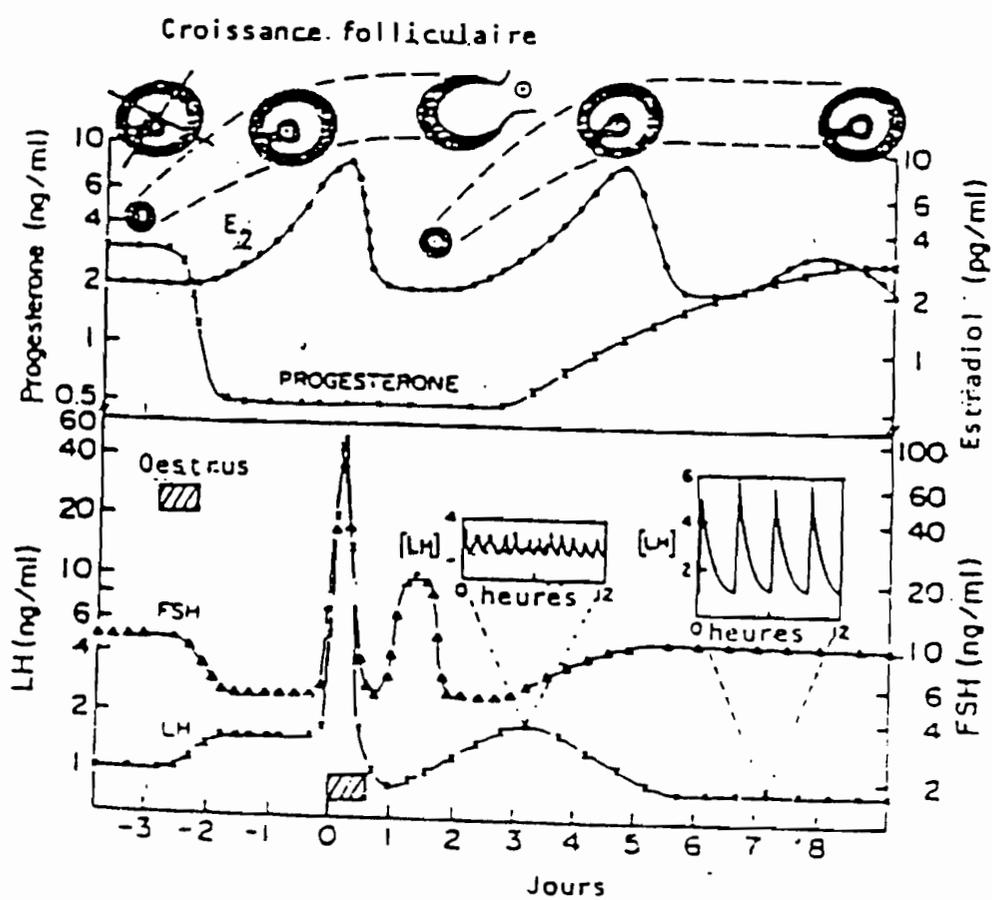


FIGURE N° 4 : Variations endocriniennes en fonction de l'étape du cycle oestral

SOURCE : BOUSQUET (4)

**TABLEAU N° 3** : Principales hormones impliquées dans le contrôle du cycle oestral de la vache

ORGANE	HORMONE	FONCTION
HYPOTHALAMUS	GnRH	Provoque le relâchement de la LH et de la FSH
PITUITAIRE ANTERIEURE	FSH	Stimule la croissance folliculaire
	LH	Induit la maturation finale et l'ovulation du follicule ainsi que le maintien du CL
CORPUS LUTEUM (CL)	Progestérone	Relâchement de l'utérus, sécrétions utérines et contrôle la sécrétion de LH
FOLLICULES OVARIENS	Oestrogènes	Contrôle la sécrétion de LH et de FSH, stimule la sécrétion de PGF, augmente la circulation sanguine du système génital
UTERUS	Inhibine	Inhibe la sécrétion de FSH
	PGF F2 $\alpha$	Induit la regression du CL

**SOURCE** : BOUSQUET (4)

### 2. 3. 3. 2. - La Progestérone

Hormone indispensable pour l'état gravidique, est sécrétée principalement par les cellules lutéales du corps jaune. Elle agit également de façon positive sur le développement de la glande mammaire et sur celui du comportement maternel. Son niveau faible au moment des chaleurs (9) (Figure N° 4) atteint son maximum au bout de 12 à 14 jours selon BOUSQUET. Ce maximum se maintient en plateau jusqu'au 18e jour du cycle oestral (14) puis diminue rapidement en cas de non gestation.

### 2. 3. 4. - Autres Hormones

- Les Prostaglandines  $F2\alpha$  ou lutéolysine sécrétée par la muqueuse utérine en phase lutéale, elle agit sur l'ovaire pour entraîner la lutéolyse et n'est donc active qu'en présence du C.J.

#### - L'inhibine

Elle est sécrétée par l'ovaire<sup>ovaire</sup> et l'utérus. Son rôle est d'inhiber la sécrétion du FSH.

La fonction de ces différentes hormones a été résumée par BOUSQUET sur le Tableau N° 3.

### 2. 4. - Régulation hormonale du cycle sexuel

Cette régulation est la résultante des interactions qui existent entre le système hypothalamo-hypophysaire d'une part et les ovaires et l'utérus d'autre part.

La décharge oestrogénique à J - 1 agit par "feed-back" positif sur le centre de la tonicité au niveau de l'hypothalamus entraînant un pic de GnRH (un jour après) (Figure N° 3) qui à son tour va entraîner une décharge cyclique de FSH et LH au niveau de l'adénohypophyse. La synergie de ces deux hormones est alors responsable de la ponte ovulaire. Le point d'ovulation va s'organiser en corps jaune source de progestérone. Cette dernière par "feed back" négatif sur l'hypothalamus diminue la sécrétion du GnRH, d'où la baisse des niveaux de FSH et LH. Le résultat sera le blocage du cycle par empêchement d'une nouvelle croissance et maturation folliculaire. Ceci est mis à profit dans la synchronisation de l'oestrus par les progestagènes.

Après la lutéolyse, l'action inhibitrice de la progestérone est supprimée, d'où sécrétion accrue de GnRH donc de FSH et LH entraînant la croissance folliculaire. Ainsi redemarre un nouveau cycle (Figure N° 3).

La propriété lutéolytique de la  $\text{PGF}_2\alpha$  explique son utilisation dans la synchronisation de l'oestrus et dans le traitement de l'infertilité due à la présence du C.J. ou alors de kystes luteaux.

Le cycle oestral une fois mis sur place est continu et n'est normalement interrompu que par la gestation. Mais dans nos conditions d'élevage, l'obstacle à la cyclicité continue en l'absence de gestation est l'anoestrus alimentaire (18). En effet, la sous-alimentation entraîne une mise en veilleuse de l'axe hypothalamo-hypophysaire. La sécrétion de GnRH est ainsi atteinte dans le sens de la baisse. Les concentrations de FSH et LH diminuent par conséquent entraînant le blocage par défaut de croissance folliculaire.

## **2. 5. - Maîtrise du cycle sexuel**

Dans ce cas, il s'agit d'induire la puberté plus tôt ou alors d'assurer une venue à temps fixe des chaleurs.

### **2. 5. 1. - Avancement de la puberté**

Cette technique consiste par le biais d'une alimentation riche à assurer une croissance rapide aux velles et de permettre ainsi l'installation précoce de la puberté.

Cependant, la rapidité de la croissance corporelle n'est guère une indication de la rapidité de maturation de l'appareil génital, et que ce dernier tend à se développer à un rythme constant, quel que soit celui de la croissance corporelle en général. De ce fait, une attention particulière doit être portée à l'alimentation fournie aux génisses car les parts dystociques sont à craindre.

### **2. 5. 2. - Contrôle de l'oestrus**

Chez la vache pubère, on peut bloquer les cycles ou alors les déclencher quand ils sont interrompus lors d'anoestrus.

Le blocage des cycles vise un regroupement de chaleurs en vue des inséminations naturelles ou artificielles, c'est la synchronisation des chaleurs.

Sur le plan hormonal, nous sommes en face de deux situations différentes :

1\* - Chez les génisses ou vaches cycliques, il s'agira de leur faire subir un traitement qui les mette toutes au même stade.

2\* - Dans le cas des vaches dont la cyclicité est interrompue, il s'agira de la déclencher en administrant des substances FSH ou LH mimétiques ou alors la progestérone.

Le contrôle de l'œstrus passe donc nécessairement par l'induction et/ou la synchronisation des chaleurs.

Il faut noter qu'un examen préalable de la situation physiologique des femelles est indispensable, car les moyens à mettre en œuvre sont différents selon qu'elles sont cyclées ou non. Il faudra pour cela effectuer la palpation des ovaires et/ou le dosage de la progestérone.

### **2. 5. 3. - Les Moyens**

Dans la synchronisation et/ou l'induction des chaleurs, le traitement passe toujours par l'utilisation d'hormones naturelles ou de synthèse : ce sont des moyens médicaux, l'énucléation du corps jaune étant abandonnée (36) du fait de ses inconvénients majeurs que sont : la survenue d'hémorragie et la formation d'adhérences, causes d'infertilité passagère ou définitive.

Les hormones utilisées sont les progestagènes associés ou non à des hormones gonadotropes ou alors la prostaglandine ou ses analogues.

Les progestagènes chez la femelle cyclée vont bloquer le déroulement du cycle. L'arrêt du traitement aura pour effet de provoquer l'œstrus dans les 2 à 3 jours : on dit qu'il y a effet rebond. Souvent, on leur associe les hormones gonadotropes P.M.S.G. ou H.C.G. pour favoriser un nouveau cycle.

Parmi les progestagènes utilisés, nous pouvons citer :

#### **\* Les anavulatoires stéroïdiens**

Il s'agit de la progestérone et de ses dérivés. Ces analogues sont utilisables aussi bien par la voie parentérale que par la voie orale, et sont dotés d'une activité progestéronique de loin plus importante que la progestérone. Parmi eux nous avons :

- Acétate de chlormadinone (C.A.P.)
- Acétate de médroxy progestérone (M.A.P.)
- Acétate de Melengestrol (M.G.A.)
- Acétate de Flurogestone (F.G.A.)

#### \* Les anovulatoires non stéroïdiens

Ce sont des vieilles substances qui ne sont plus utilisées parmi elles, nous avons le méthallibure. C'est un excellent synchronisateur mais surtout utilisé chez la Truie (51).

Chez les femelles non cyclées, l'administration du progestatif jouera le rôle d'un C.J. artificiel l'arrêt du traitement avec administration de P.M.S.G. entraînera l'apparition d'un œstrus dans les 2 à 3 jours.

La PG F2 $\alpha$  ou ses analogues constituent une deuxième voie de contrôle. Ils assurent la destruction du C.J. chez les femelles cycliques. Leur utilisation est justifiée par la présence d'un C.J. fonctionnel et un minimum de 5 jours post ovulatoire (39).

La voie parentérale (intramusculaire ou sous cutanée) est la plus utilisée.

Chez les femelles où le C.J. a été bien diagnostiqué, une seule injection suffit. En cas de doute, deux injections à 11 jours d'intervalle sont nécessaires : à la première injection, les vaches qui sont en phase lutéale vont perdre leur C.J. et débiter un nouveau cycle ; celles qui sont en phase folliculaire poursuivront leur cycle. Onze jours plus tard, les 2 catégories d'animaux vont se retrouver en phase lutéale et la seconde injection induira une lutéolyse et un œstrus groupé pour toutes les vaches. Ces vaches sont observées à partir de la 48<sup>ème</sup> heure après la deuxième injection (34).

Après la présentation des grandes lignes de cette complexe physiologie sexuelle des femelles bovines il nous est important à présent de dégager les difficultés qui entravent les performances de reproduction des génisses zébu Gobra.

**TABLEAU N° 4** : Principaux dérivés de la progestérone et de la testostérone utilisés chez les bovins

ORIGINES	PRODUITS	VOIE D'ADMINISTRATION	DOSES UTILISEES
Dérivés de la 17 $\alpha$ Hydroxy- progestérone	acétate de Fluorogestone (F.G.A.)	Eponges vaginales orale I.M.	200 mg/j 20 mg/j 2,5 mg/g
	Acétate de chlormadione (C.A.P.)	Orale	20 mg/j
	Acétate de mélengestrol (M.G.A.)	Orale	180 mg/j
	Acétate de médroxyprogesté- rone (M.P.A.)	Orale	0,5 - 1 mg/j
	16 - 17 Déhydroxyprogesté- rone Acétophemida (D.H.P.A.)	Orale	120 - 160 mg/j
Dérivés de norprogestérone	Norgestomet sc 21009	Implant s/c I.M.	6 - 9 mg/j 0,14 mg/j

Dérivés de la nortestostérone	Nor - Ethistérone	Orale	0,6 mg/kg/j
	Nor - Ethynodrel	sous-cutanée capsule orale	0,48 mg/kg/j 0,8 mg/kg/j
	Nor - Ethandrolone	IM Implant s/c Eponges vaginales	5 mg/kg/ 250 mg 800 mg

SOURCE : NDIAYE (34)

## CHAPITRE II : PROBLEMATIQUE DE LA REPRODUCTION DES GENISSES ZEBU GOBRA

Les performances de reproduction des femelles dépendent avant tout de leur fertilité et de leur fécondité. Par ailleurs, une femelle produira d'avantage de produits au cours de sa carrière qu'elle concevra tôt et à intervalles réduits.

Une étude comparative de l'âge au premier vêlage des femelles bovines nous permettra par la suite de dégager les causes liées au retard de nos génisses.

### I - AGE AU PREMIER VELAGE

La précocité réduit la période improductive de la femelle qui s'étend de la naissance à la première mise-bas.

Les avantages d'une précocité sont multiples :

- augmentation du rendement moyen par jour de vie utile dans l'hypothèse où elle ne porte pas atteinte à la longévité de la femelle,

- progrès génétique plus rapide par réduction de l'intervalle de génération,

- diminution des risques de stérilité car beaucoup d'auteurs ont constaté une plus grande difficulté de fécondation chez les femelles dont on a laissé volontairement passer les premières chaleurs (55).

La précocité n'a pas que des avantages, il existe des inconvénients qui sont :

- une fréquence plus grande des accidents de vêlage

- une réduction du format de l'animal et donc de sa valeur marchande.

**TABLEAU N° 5 : Age au premier vêlage (en mois) - CHICOTEAU (6)**

Race	Nombre d'études	Moyenne	Valeur minimale	Valeur maximale
Zébu Indien	47	44,9	27,1	58,4
zébu laitier	62	33,1	25	50,7
zébu Viande	19	42,3	27,2	67,1
Zébu Africain (Elevage traditionnel)	7	55,8	48	74
Zébu Créole	6	38,2	33	42
Bovins Trypano- tolérants (Taurins)	21	42	21	72

Cette compilation, qui permet certes d'obtenir des données globales réduit toute diversité et variabilité liées entre autres à la situation climatique du milieu ainsi qu'aux conditions d'élevage.

Ainsi, une étude faite en zone tempérée par THIBIER et GOFFAUX (47) montre que l'âge au premier vêlage est en moyenne de 30 mois pour la race laitière et de 34 mois pour la race à viande. Par contre, l'observation réalisée au Nigéria sur les performances de reproduction des zébus en milieu traditionnel soudano-sahélien sur 80 femelles par VOH et OTCHERE (53) nous signale que l'âge au premier vêlage est de 4 ans. Sur les zébus Gobra, la moyenne à Dahra est de  $47,06 \pm 1,51$  mois (55). A partir des travaux réalisés par MBAYE et NDIAYE (28) il ressort que l'âge au premier vêlage des zébus Gobra est de 45 mois en station et 51 mois en milieu traditionnel. Selon CHICOTEAU (6) cet âge est respectivement de 31,8 mois et 50,9 mois. Ce même auteur signale que les génisses issues du croisement *Bos taurus* x *Bos INDICUS* ont leur premier veau à l'âge de 33,1 mois en station expérimentale.

De ces observations, nous pouvons dégager un certain nombre de remarques :

- En zone tropicale, les bovins sont moins précoces qu'en zone tempérée.
- Les zébus Gobra et les bovins trypanotolérants, élevés tous dans un système traditionnel, entrent en reproduction presque au même âge, alors qu'en station, les trypanotolérants sont plus précoces.
- L'âge au premier vêlage des génisses issues du croisement entre zébu et taurin est inférieur à celui des génisses zébu.

## **II - CAUSES DU RETARD A LA PREMIERE MISE-BAS**

### **1 - LES TECHNIQUES D'ELEVAGE**

Nous pouvons noter surtout dans nos systèmes d'élevage traditionnel :

- l'absence de sélection du taureau afin d'éviter la consanguinité qui aurait des effets négatifs sur les performances de reproduction (52),
- l'absence d'un suivi régulier des génisses en vue d'observer les premières chaleurs.

### **2 - LA NUTRITION**

L'état nutritionnel d'un animal est habituellement estimé sur l'aspect physique et le poids de cet animal. Or ceci se voit à plus ou moins long terme alors que la fonction de reproduction est déjà touchée. Cette fonction est fragile et est dépendante de la variation du disponible alimentaire (32).

#### **2. 1. - Effet de l'alimentation sur l'entrée en puberté**

La puberté est la période pendant laquelle les organes génitaux et les organes sexuels secondaires se développent. La femelle devient ainsi apte à la reproduction. Sur le plan physiologique, on parlera de puberté s'il y a eu la première ponte ovulaire qui est déclenchée lorsque l'axe hypothalamo-pituitaire perd sa sensibilité à l'effet du feed-back négatif du  $17\beta$  - oestradiol permettant ainsi une décharge de l'hormone LH (31).

La puberté est aussi définie lorsque la concentration plasmatique de progestérone atteint 1,0 ng/ml (32).

MBAYE et NDIAYE (28), sur une étude faite sur les génisses Gobra retiennent la concentration de 0,8 ng/ml comme révélateur de l'initiation d'une activité ovarienne.

Toujours d'après MBAYE et NDIAYE, l'âge à la puberté des bovins tempérés se situe entre 10 et 15 mois alors qu'il reste dans l'intervalle de 16 à 40 mois pour les zébus d'Afrique.

L'entrée en puberté est surtout liée aux poids. En effet, une expérience faite sur les zébus BORAN d'Ethiopie montre que celles-ci sont en puberté si elles ont 60 p 100 de leur poids adulte et ceci quelque soit leur âge (32).

A partir d'une expérience faite sur les bovins créoles en Guadeloupe, GAUTHIER et coll. (20) soulignent aussi l'importance du poids de l'animal dans le déclenchement de la puberté.

D'après le rapport annuel du Centre International pour l'Elevage en Afrique (CIPEA) (5), la pratique qui consiste à consommer près de la moitié de la production laitière totale des vaches dans les sociétés pastorales et agropastorales, contribuent à inhiber la croissance des veaux et à retarder leur puberté.

Une étude faite sur les zébus Gobra montre que les génisses avec une vitesse de croissance plus grande, atteignent la puberté plutôt et que les premières manifestations de l'activité ovarienne ont surtout coïncidées avec la saison d'hivernage durant laquelle le pâturage naturel est de bonne qualité et en quantité suffisante (28).

## **2. 2. - Effet de l'alimentation sur le premier vêlage**

Dans les élevages sahéliens, les troubles liés aux performances de reproduction sont bien plus souvent causés par une sous-alimentation que par une sur-alimentation. Cette sous-alimentation s'observe souvent en saison sèche, qui malheureusement est plus longue que la saison d'hivernage. WEITZE (1984) cité par MUKASA-MUGERWA (32) trouve que la supplémentation alimentaire pendant la saison sèche réduit l'âge au premier vêlage de 45,0 à 37,5 mois chez les zébus du Brésil. Ce même auteur signale qu'une alimentation pauvre des génisses réduit le taux de conception et augmente les avortements embryonnaires. Ces avortements sont surtout causés par un manque de vitamines (52).

### **3. - LE STRESS THERMIQUE**

Les bovins tropicaux grâce à leur rusticité souffrent certes de ce facteur, mais dans une moindre mesure par rapport aux races importées (6).

Il est alors décrit un allongement du cycle, une plus grande fréquence d'oestrus silencieux, une altération du milieu utérin augmentant ainsi la mortalité embryonnaire précoce (6).

De façon générale, il a été constaté que les héritabilités de l'âge à la puberté, à la première conception et à la première mise-bas sont bas, indiquant ainsi que ces traits sont fortement influencés par les facteurs environnementaux notamment l'alimentation (32).

Pour obtenir une amélioration des performances de reproduction de nos génisses nous avons choisi de passer par le dosage de la progestérone plasmatique. Faisons connaissance avec cette hormone.

## CHAPITRE III - ETUDE DE LA PROGESTERONE

### I - DEFINITION

Hormone sexuelle stéroïdienne sécrétée essentiellement par les cellules lutéales du corps jaune mais aussi par la cortico-surrénale et par le placenta durant la gestation. Isolé à l'état pur en 1934, à partir des ovaires de truie, la progestérone est obtenue actuellement par synthèse soit en partant du stigmastérol de soja, soit du cholestérol des sapogenines (41).

### II - BIOCHIMIE STRUCTURALE

La progestérone est l'une des trois progestagènes naturels chez la vache. Ceux-ci sont les molécules appartenant au groupe des stéroïdes. Ils dérivent du cholestérol (22). Ils possèdent donc 4 cycles fondamentaux qui constituent le cyclopentanoperhydrophenanthrène (Fig. N° 5) et se différencient des autres stéroïdes par leur nombre d'atomes de carbone égal à 21.

La structure de la progestérone (Fig. N° 6) montre une double liaison entre les carbones 4 et 5 et deux fonctions cétones en 3 et 20 qui confèrent à la progestérone diverses propriétés physicochimiques particulières qui sont mises à profit par des nombreux auteurs en vue de son dosage. C'est le cas par exemple de STROMSHAK et coll. (1961) cité par THIBIER et coll. (46). Sa méthode consiste en une détermination quantitative fondée sur la propriété que possède les hormones caractérisées par une double liaison en 4-5 et une fonction cétone en position 3 d'absorber les rayons ultra violets à 240 mμ. La densité optique, estimée par spectrophotométrie, est proportionnelle à la quantité de progestérone présente.

Peu polaire, sa migration chromatographique est importante, ce qui est mise à profit dans la méthode de chromatographie en phase gazeuse.

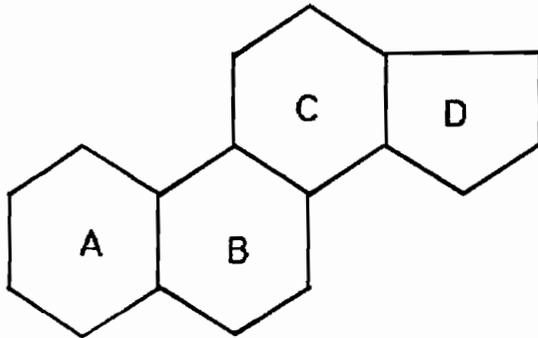


Figure n° 5 : Structure du Cyclopentanoperhydrophénanthrène

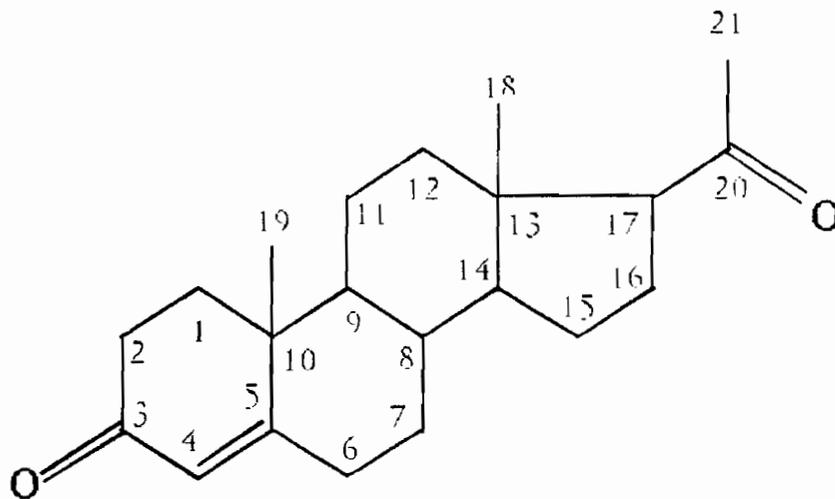


Figure n° 6 : Structure de la Progestérone

### III - BIOCHIMIE METABOLIQUE

La progestérone est à la fois une étape de biosynthèse menant vers les androgènes et les oestrogènes, et un produit terminal (51). Trois organes synthétisent et libèrent cette hormone : les surrénales, l'ovaire à partir du C.J. et le placenta après l'implantation de l'embryon. Il y a deux tissus de réserve : le tissu adipeux et le sang. Enfin, les hormones sont catabolisées au niveau des cellules hépatiques, puis éliminées par les fécés essentiellement, ainsi que par l'urine (46).

#### 1. - LIEU DE SYNTHÈSE

##### 1. 1. - L'ovaire

La source principale de progestérone est le C.J. . Toutefois, le stroma ovarien n'est pas complètement dénué de production, comme le montre ERB et STORMSHAK (1961) cité par THIBIER et coll. (46).

Sur le plan de la teneur du C.J. en progestérone, son évolution se décompose en 3 phases (46) :

- 1° - faible développement et activité productrice réduite du Proestrus J-3 jusqu'au post oestrus J 5,
- 2° - activité élevée de J 7 à J 18 ( $\pm 2$  jours) caractérisée souvent par un plateau relativement constant de J 10 à J 18 ( $\pm 2$  jours),
- 3° - déclin très rapide, lorsqu'il n'y a pas fécondation à l'oestrus précédent (J-3)

##### 1. 2. - Le placenta

Le placenta qui est mis en place suite à l'implantation de l'embryon participe à la production de la progestérone (50) (51). Celle-ci serait libérée selon TURNER (50) non pas dans la circulation générale mais directement dans le tissu utérin où elle produit une action locale qui consiste à inhiber les contractions utérines empêchant ainsi une expulsion prématurée de l'embryon.

### 1. 3. - Les surrénales

La mise en évidence d'une sécrétion de progestérone par les surrénales remonte à 1957 (46). Cette sécrétion représente le niveau basal (9). POPE et coll. 1969 (40) ont étudié la concentration de progestérone chez la vache castrée ; ils obtiennent une valeur d'environ 2 ng/ml.

## 2. - LES TISSUS DE RESERVE

### 2. 1. - Le sang

Au fur et à mesure que les méthodes de dosage se sont faites plus précises, on a pu lier les variations de productions lutéales à celles de la concentration plasmatique périphérique. En effet, l'évolution de la concentration plasmatique suit parfaitement celle de la sécrétion lutéale et la diminution de cette concentration suit de très près la baisse d'activité lutéale (46). Mc CRACKEN (1963) cité par THIBIER et coll. (46) a montré que l'énucléation totale du C.J. fonctionnel à J 12 entraîne 30 minutes seulement après l'opération une chute spectaculaire de la concentration plasmatique périphérique de 10 à 4 ng/ml, soit une diminution de plus de 50 p 100, ce qui s'explique très bien puisque IMOR (1967) cité toujours par THIBIER et coll. (46) a observé depuis, que la demi-vie de la progestérone était courte égale à 22,4 minutes. MAC DONALD (1969) cité par DELATE (9) a confirmé que la durée de vie de cette hormone se situe entre 22 et 36 minutes. Cette durée de vie très brève impose à l'hormone un mode de transport rapide et pratique qui se traduit par une rotation importante des transporteurs.

Dans le sang, cette hormone se trouve sous 2 formes :

- la forme libre, quantitativement peu importante
- la forme liée qui est beaucoup plus importante

Le transport de la forme liée est assuré principalement par la PBG (Progesterone-Binding Globulin) et accessoirement par la CBG (Corticosteroid Binding Globulin) et par l'albumine (51).

## **2. 2. - Le tissu adipeux**

C'est Mc CRACKEN (1963 et 1964) cité par THIBIER et coll. (46) qui attira le premier l'attention sur le rôle des graisses corporelles en tant que tissu de stockage de progestogènes. C'est en effet la raison pour laquelle la progestérone est retrouvée dans le lait compte tenu de la richesse de ce milieu en matières grasses. L'auteur estime la quantité totale stockée de l'ordre de 10 mg pour un animal de 500 kg, soit une réserve considérable. Cette concentration est supérieure de 5 à 10 fois à celle du plasma.

## **3. - LE CATABOLISME**

Comme nous l'avons déjà signalé plus haut, la progestérone est catabolisée au niveau des cellules hépatiques. A notre connaissance, le taux de clearance hépatique n'a pas été déterminé. Toutefois, les travaux effectués "in vitro" par ARMSTRONG et BLACK en 1966 cités par THIBIER et coll. (46) permettent de penser que ce taux demeure à peu près constant chez la vache, au cours du cycle.

Cette hormone qui arrive au niveau du foie subit 3 réductions :

- la double liaison entre le 4' et le 5' atome de carbone
- la fonction cétone en C3
- la fonction cétone en C2O

On obtient des dérivés hydroxylés dont le plus important est le pregnanediol. Celui-ci est éliminé par les urines d'où la possibilité de son dosage en vue d'étudier la sécrétion de progestérone (50). Les autres dérivés subissent la glucuroconjugaison (90 %) ou la sulfoconjugaison (10 %) puis sont éliminés par les fécès ou l'urine.

## **IV - ACTIVITES BIOLOGIQUES DE LA PROGESTERONE**

Cette activité va être envisagée en deux parties : d'une part, sur la sphère génitale et les glandes mammaires, et d'autre part, sur le reste de l'organisme.

## 1. - SUR LA SPHERE GENITALE ET LES GLANDES MAMMAIRES

- Elle prépare la muqueuse utérine à l'ovoimplantation en favorisant le développement morphologique et fonctionnel de la matrice ; cette dernière ayant au préalable subit l'action des oestrogènes.

- Elle inhibe la mise en place d'un nouveau cycle en bloquant la production des hormones gonadotropes hypophysaires à savoir la FSH et LH (Figure n° 3).

- Elle inhibe la contractibilité du myomètre par son action propre sur la matrice, mais aussi par son antagonisme vis-à-vis de l'ocytocine.

- Elle provoque, en association avec les oestrogènes, la prolifération du système lobuloalvéolaire.

- Elle possède un pouvoir stimulant et sécrétoire sur la glande mammaire. En effet, il est possible de déclencher la sécrétion lactée chez la génisse avec des injections d'oestrogènes et de progestérones (9).

## 2. - EN DEHORS DE LA SPHERE GENITALE (47)

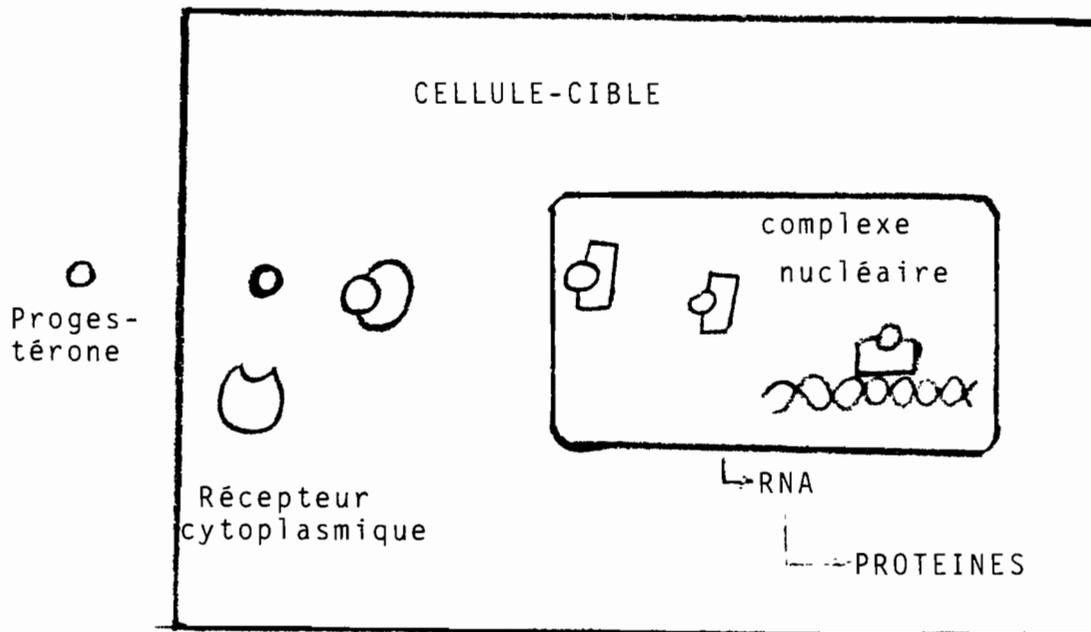
- Effet natriurétique et rétention de K

- Augmentation du catabolisme protidique

- Relâchement de la symphyse pubienne après administration d'oestrogènes et de progestérone.

## 3. - MECANISME D'ACTION

Ce mécanisme reste identique pour tous les stéroïdes. L'hormone se fixe sur la membrane cellulaire de la cellule cible, étant apolaire, elle pénètre dans le cytoplasme se lie à un récepteur cytoplasmique, traverse la membrane nucléaire. Dans ce noyau, l'hormone-récepteur va se lier à un élément de la chromatine "accepteur". Ce complexe hormonal nucléaire induit une synthèse précoce d'ARN suivie de synthèses protéiques que l'on peut considérer comme l'expression ultime du message de l'hormone (schéma 1)



SCHEMA N° 1 : Mécanisme d'action de la progestérone au niveau d'une cellule-cible

## V - DOSAGE DE LA PROGESTERONE

Seuls le sang et le lait sont utilisés en pratique, bien que théoriquement, l'urine ou les fécès puissent être aussi témoins de sécrétion hormonale.

### 1. - LES METHODES DE DOSAGE

Diverses méthodes sont répertoriées. Il existe des tests :

- biologiques
- physicochimiques
- immunoenzymatiques

La richesse de l'apport des résultats de dosage sur le plan zootechnique et thérapeutique est étroitement fonction des 5 qualités inhérentes aux méthodes de dosage :

- spécificité : c'est l'assurance de doser l'hormone recherchée et elle-seule,
- sensibilité : sachant que les niveaux hormonaux tissulaires et à fortiori circulants sont bas, les méthodes de dosage doivent pouvoir distinguer et différencier de très faibles teneurs du blanc, c'est à dire du zéro,
- précision : la répétabilité est utilisée à cet effet. Elle vise à caractériser la dispersion des estimations. Elle est d'autant plus grande que le coefficient de variation (écart-type/moyenne) est faible ; il est souhaitable que celui-ci soit inférieur à 10 p 100,
- exactitude : il faudra vérifier qu'une quantité d'hormones connue, ajoutée à un échantillon est bien retrouvée lors du dosage,
- économique : elle doit être aussi simple et rapide

### **1. 1. - Les tests biologiques**

Ils ont été pendant longtemps la seule méthode de dosage. L'animal réactif est utilisé comme matériel de dosage pour apprécier l'action biologique de l'hormone sur tel ou tel organe (utérus, ovaire).

On se rend compte que tant pour des raisons de variabilité individuelle propre à toute population que par l'incapacité matérielle de savoir exactement ce qu'on dosait, ce test présente beaucoup d'autres inconvénients notamment la quantification difficile des effets biologiques, une exécution pas toujours aisée et surtout la lenteur des tests.

### **1. 2. - Les tests physico-chimiques**

Ils reposent implicitement sur l'identité de la fonction biologique et de la structure chimique (46).

#### **1. 2. 1. - Les premières méthodes**

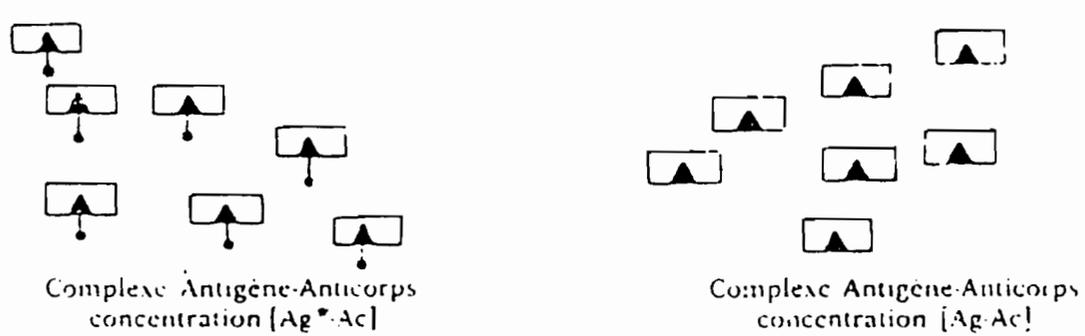
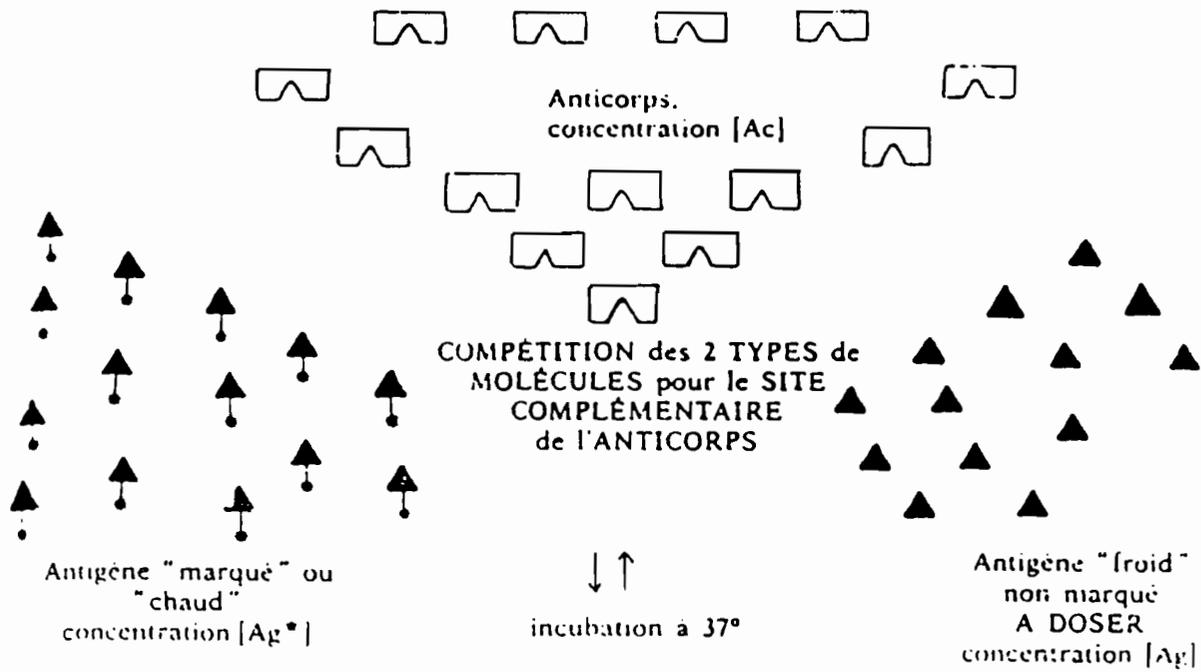
Elles furent complexes et peu rapides. En effet, elles nécessitaient non seulement des grands volumes de plasma (0,5 à 1 litre) mais il fallait aussi recourir à l'introduction d'hormones marquées par un atome (carbone 14 ou hydrogène 3 : tritium) radio actif (46).

#### **1. 2. 2. - Les méthodes modernes**

Elles sont plus élaborées que les précédentes. Cependant certaines demeurent toujours complexes. On citera : la double dilution isotopique, la chromatographie en phase gazeuse, la liaison compétitive aux protéines, la radio immunologie. Les deux dernières sont actuellement les plus utilisées (14).

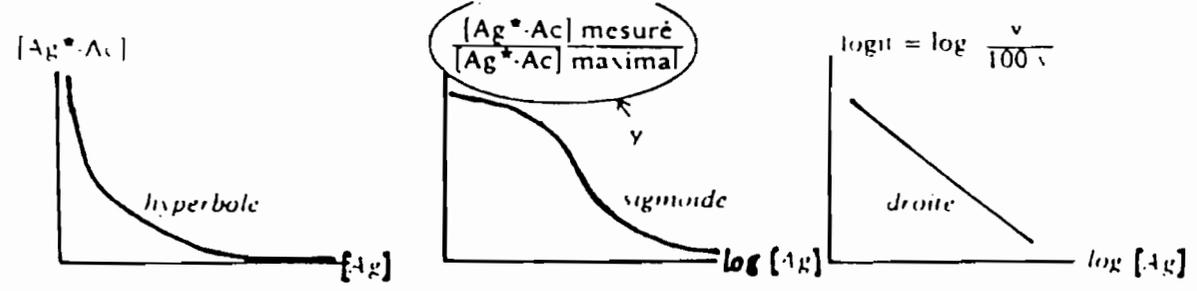
##### **1. 2. 2. 1. - La liaison compétitive aux protéines**

Le principe de cette méthode découle de la propriété qu'ont les stéroïdes de se lier à des protéines telles la cortico-stéroïd binding globulin (CBG). Cette liaison peut être déplacée par compétition entre deux stéroïdes de même nature mais l'un étant radioactif (quantité connue) et l'autre "froid" (à doser).



$$\text{constante d'équilibre } K = \frac{[Ag^*-Ac][Ag-Ac]}{[Ag^*][Ag][Ac]}$$

Après l'incubation, on sépare physiquement  $Ag^*-Ac$  de  $Ag^*$  (par précipitation sélective, ou adsorption sur support approprié...) et on dose le marqueur pour apprécier  $[Ag^*-Ac]$ , qui fournit  $[Ag]$  à l'aide d'une des courbes suivantes



Le sigle \* désigne un MARQUEUR facile à mesurer, lié à l'antigène ajouté initialement. Ce peut être un atome radioactif, en général  $^{125}I$ : c'est le RadiolimmunoDosage RID; ce peut être un enzyme: c'est un EnzymoimmunoDosage EID; ce peut être une substance fluorescente: c'est le FluoroimmunoDosage FID

FIGURE N° 7 : Principe général de l'immunocompétition

Plus la quantité de stéroïde froid sera importante, moins il y aura de stéroïde radioactif lié. Le rapport  $R = \text{stéroïde lié radioactif} / \text{stéroïde total radioactif}$  sera d'autant plus petit que le plasma à doser sera riche en stéroïde. On détermine la concentration présente dans un plasma en se référant à la courbe étalon obtenue en mélangeant des quantités connues d'hormones radioactives et d'hormones froides.

### 1. 2. 2. 2. - Le radio immunodosage (RIA)

C'est la méthode que nous avons utilisé. Elle ressemble fort bien à la précédente mais au lieu des protéines lieuses, l'hormone à doser considérée comme un antigène est mise en contact avec un anticorps anti-hormone préparé sur lapine ou brebis (46).

La réaction immunologique est basée sur la compétition régie par la loi d'action de masses pour l'occupation du site réactionnel de l'anticorps par deux antigènes. L'un des antigènes sera marqué par un atome radioactif (Iode 125). Il est dit antigène "marqué" ou "chaud" et l'autre non radioactif représenté par l'hormone à doser sera dit "froid".

Après incubation et séparation physique de l'Ag\* et du complexe Ag\* - AC, on mesure le rayonnement émis par l'iode 125. Il pourrait s'agir d'une mesure d'activité enzymatique dans le cas d'un enzyme immunodosage et d'une mesure de fluorescence dans le cas d'un fluoroimmunodosage (Fig. N° 7).

#### 1. 2. 2. 2. 1. - Principales applications de la RIA

Ce principe s'applique en théorie au dosage de n'importe quelle molécule susceptible de générer un anticorps spécifique. En pratique courante, il concerne trois types de paramètres (54).

##### \* Les Hormones protéiques

Ce sont les hormones protéiques du sérum sanguin : stimulines, hypophysaires et placentaires, insuline, parathormone, calcitonine, gastrine....

##### \* Les Protéines sériques

Elles sont à taux très faibles (de l'ordre de quelques ng/l en taux biologique) dont on apprécie le taux décuplé ou centuplé dans une situation pathologique. On

peut citer l'exemple de l' $\alpha$  foeto-protéine, de l'antigène carcino-embryonnaire en tant que marqueurs tumoraux.

### **\* Les Petites molécules**

Les petites molécules d'un poids moléculaire inférieur à 3000 peuvent être aussi appréciées par immunocompétition. Elles sont greffées sur une "protéine ballast", par exemple la sérum-albumine, laquelle, ainsi modifiée peut générer un anticorps dont la spécificité est précisément celle de cette petite molécule.

On dose ainsi habituellement des hormones (stéroïdes, prostaglandines), des vitamines (B12, acide folique), des médicaments (barbituriques, morphine, hétérosides, cardiotoniques).

#### **1. 2. 2. 2. - Principales limites du dosage Radioimmunologique**

Le principe extrêmement séduisant du RIA ne doit pas occulter certaines de ses limites et les objections à la fois théoriques et pratiques qu'il soulève, en voici quelques unes :

- Dans le déroulement de la réaction en cours d'incubation, il n'est pas certain que la loi d'action de masses s'applique complètement. On ne tient pas compte dans l'approximation des calculs de l'accroissement progressif en valeur absolue de la concentration des complexes Ag-Ac et Ag\*-Ac. On admet sans preuve que Ag\* et Ag "froid" ont des constantes d'affinité identiques pour l'anticorps.

- On admet d'autre part que l'anticorps est une espèce moléculaire unique présentant un seul site réactionnel au niveau duquel s'effectue la compétition, alors que la plupart des anti sérums disponibles sont loin d'être aussi spécifiques.

Sans être idéal la RIA a fait ses preuves. Cependant, son inconvénient majeur est l'utilisation de marqueur radioactif qui représente un danger aussi bien pour le manipulateur que pour son entourage.

De ce fait, ces manipulations requièrent une extrême prudence. C'est compte tenu de ce danger que des techniques fondées sur d'autres types de marqueurs que les raditoactifs furent développées, c'est ainsi que l'enzymo immunodosage (EID) et le fluoroimmunodosage (FID) tendent à remplacer l'iode 125 raditoactif respectivement par une enzyme ou un fluorogène.

### 1. 2. 2. 3. - Les tests immuno enzymatiques

Ils sont fondés sur l'utilisation d'un marqueur enzymatique dont la présence permet de détecter la réaction antigène/anticorps et de quantifier en même temps les composantes de cette réaction. L'exemple de test immuno-enzymatique réalisé dans le domaine de l'endocrinologie est "l'Enzyme Linked Immunosorbent Assay" (ELISA). Les premiers travaux furent réalisés par VAN WEEMEN et SHUURS en 1971 et 1973 d'après DIOUF (14). Ces travaux ont consisté au dosage de la Human Chorionic Gonadotrophin (HCG).

Devenue ces dernières années une technique de choix, son application s'est étendue à beaucoup d'hormones telles la progestérone, la testostérone, l'oestradiol - 17  $\beta$ , la LH (14).

## 2. - EVOLUTION DU NIVEAU DE PROGESTERONE

Il existe une corrélation très étroite entre la concentration de la progestérone dans le plasma et dans le lait (15) (25) (46), celle-ci serait de 0,63 selon MADUREIRA (25).

La concentration plasmatique de la progestérone varie selon l'état physiologique de la femelle : cycle normal, gestation, anoestrus de lactation. Toutefois, les chiffres obtenus par divers auteurs ne sont pas toujours les mêmes car plusieurs facteurs entrent en jeu entre autres facteurs les variations individuelles mais aussi saisonnières (30) donc de la disponibilité ou non d'aliments. Ces résultats varient aussi en fonction des méthodes de dosage.

### 2. 1. - Le cycle normal

Selon MBAYE et coll. (27) par le RIA, au moment de l'oestrus, le niveau sanguin de progestérone est le plus faible et est compris entre 0,01 et 0,04 ng/ml chez la Ndama et le zébu Gobra. Il commence à augmenter à partir du 2<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> jour mais cette augmentation atteint un taux significatif de 0,47 ng/ml vers le 6<sup>e</sup> et 7<sup>e</sup> jour, cette concentration est maximale vers le 17<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> jours ; elle est comprise entre 7,31 et 13,91 ng/ml pour la Ndama et 5,63 et 10,23 ng chez le zébu Gobra. La concentration se maintient en plateau assez irrégulier.

Toujours par la RIA, les travaux de MUKASSA MUGERWA et TEGEGNE (33) sur les zébus éthiopiens montrent que cette concentration est de  $0,2 \pm 0,11$  ng/ml à l'oestrus et  $3,1 \pm 1,6$  ng/ml à J 7 et  $8,1 \pm 2,1$  ng/ml à J 21.

Il se dégage de ces différents travaux que le niveau de base se situe pendant l'oestrus et le niveau maximal pendant la phase lutéale, ce qui est confirmé dans le lait aussi par DOBSON (15) indiquant un taux basal de 3 ng/ml en phase folliculaire et une concentration moyenne de 15 ng/ml en phase lutéale.

## **2. 2. - La Gestation**

HANSEL (1981) cité par MUKASA-MUGERWA (32) note qu'à partir du 10<sup>e</sup> jour après la conception, la concentration plasmatique de progestérone est nettement plus élevée par rapport à celle d'une vache non gestante.

Les travaux de WETTEMAN (1973) cité par DELATE (9) montrent que la valeur maximale est atteinte pendant le 2<sup>ème</sup> mois de gestation alors que MUKASA-MUGERWA (32) trouve une valeur maximale de 14 ng/ml à la 37<sup>e</sup> semaine soit au 8<sup>e</sup> mois de gestation.

A partir d'une expérience faite sur les zébus au Brésil, MADUREIRA (25) nous signale une valeur supérieure à 9,53 nmol/l chez les vaches gestantes. 24 à 48 heures avant la parturition, la valeur chute à une concentration inférieure à 1ng/lm (32). Cette chute en fin de gestation est aussi signalée par DELATE (9) et MORALES et coll. (30).

## **2. 3. - Période Post-Partum**

Cette période se résume au maintien jusqu'au prochain oestrus, du niveau de base de la progestérone qui est, selon POPE et coll. (40), de 2ng/ml.

Le tableau suivant résume les valeurs obtenues, à différents stades physiologiques, par quelques auteurs.

**TABLEAU N° 6 :** Concentration de la progestérone dans le sang périphérique des bovins à différents stades physiologiques

Stade Physiologique		Concentrations plasmatiques	Auteurs
Cycle	<i>Phase folliculaire</i>	1,0 ng/ml J - 2 à J 3	MUKASSA-MUGERWA (32)
		0,01 - 0,04 ng/ml J 0	MBAYE et coll. (27)
		0,13 ng/ml J - 2 et 0,15 ng/ml J0	THIBIER et coll (46)
		0,5 ng/ml $\pm$ 0,13 J 0	GOURO et YENIKOYE (21)
		0,2 $\pm$ 0,1 ng/ml à J 0	MUKASA-MUGERWA et TEGEGNE (33)
	<i>Phase Lutéale</i>	18,91 ng/ml $\pm$ 1,87 J 10 à J 13	GOURO S.A. et YENIKOYE A. (21)
		5,63 - 10,23 ng/ml J 17 à J18	MBAYE et coll. (27)
		8,1 $\pm$ 2,1 ng/ml à J 21	MUKASA-MUGERWA et TEGEGNE (33)
		7,4 ng/ml J 10 et 9,7 ng/ml à J 1	THIBIER et coll. (46)
		8 - 10 ng/ml J 11 à J 15	MUKASA-MUGERWA (32)
Normal			

Gestation	5 ng/ml à 10 jours gestation	MUKASA-MUGERWA (32)
	14 ng/ml au 8e mois	" "
	> 8,1 ± 2,1 ng/ml > 9,53 nmol/l	MUKASA-MUGERWA et TEGEGNE (33)  MADUREIRA (25)
Période post-partum	2 ng/ml	POPE et coll (40)

## VI - IMPORTANCE DU DOSAGE DE LA PROGESTERONE

Ce dosage nous permet d'avoir des chiffres à partir desquels nous pouvons déduire l'état physiologique de l'animal. Divers états sont rencontrés :

### - L'Existence d'une activité ovarienne

La connaissance de l'initiation d'une activité ovarienne avec une concentration plasmatique se situant autour de 1ng/ml permet à l'éleveur de mettre plus tôt la génisse en reproduction.

Dans le cas des vaches en anoestrus suite à une insuffisance endocrinienne, des investigations doivent être effectuées en vue de déterminer les causes qui sont surtout alimentaires (18).

### - Les Cycles irréguliers

Deux cas peuvent se présenter à savoir :

\* - Une concentration élevée de progestérone qui signifie soit la présence d'un corps jaune gestatif, soit alors un kyste. Une palpation transrectale permet de faire la différence. ADEYEMO (1) trouve que l'erreur du diagnostic positif de la gestation à partir du dosage de la progestérone est d'à peu près 25 % à J 18 et de 10 % à J 21. Il affirme par ailleurs que le diagnostic de non gestation est exact à

100 %, c'est d'ailleurs ce qu'a aussi trouvé KAMON PATANA (23) après les travaux effectués sur les buffles.

Le diagnostic de gestation permet d'éviter l'abattage des vaches gravides. Sur une étude faite à l'abattoir de Yaoundé au Cameroun, TCHOUMBOUE (45) souligne l'importance économique des pertes de veaux ainsi occasionnées qui pourraient être limitées par un diagnostic de la gestation avant la vente et l'abattage. Aussi, une attention particulière sera portée sur les vaches confirmées gestantes tant sur le plan nutritionnel (déficits en protéines, phosphore, vitamines A et E) que sanitaire (parasitisme) (19) (46) afin d'éviter les mortalités embryonnaires .

\* - Une hyposécrétion de cette hormone est une autre cause de l'apparition des cycles irréguliers. Ce cas se rencontre chez les génisses en début de puberté ou alors des génisses mal nourries (14) mais aussi chez les vaches ayant fait une double ovulation (46).

L'insuffisance de sécrétion hormonale entraîne l'impossibilité physiologique de l'installation d'une gestation (mortalité embryonnaire précoce) et en outre retarde l'apparition d'un nouveau cycle par une perturbation de l'axe hypothalamo-hypophyso-ovarien.

#### \* - Les cycles réguliers sans gestation

Dans ce cas, une courbe de variation de la concentration de progestérone est obtenue représentant les concentrations minimales (pendant les chaleurs) et maximales (pendant la phase lutéale) se produisant à intervalle de temps plus ou moins constant. Sur le plan pratique, une telle génisse est mise en reproduction et la saillie ou l'insémination artificielle est réalisée au moment où cette concentration est à son niveau le plus bas puisque l'ovulation survient 14 à 20 heures après la fin des chaleurs (8).

La partie bibliographique nous a permis de mettre en évidence l'entrée en reproduction tardive des génisses tropicaux en général et du zébu Gobra en particulier et aussi de mieux connaître l'importance qu'occupe la progestérone dans les actions en vue de l'amélioration de la reproduction.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE EXPERIMENTALE

## CHAPITRE I : MATERIELS ET METHODES

Cette étude a nécessité du matériel tant animal que technique ainsi qu'une méthode de travail.

### I - MATERIELS

#### 1. - ANIMAL

##### 1.1. - La Zone d'élevage périurbaine de Dakar

###### 1. 1. 1. - Situation géographique et relief

Cette zone périurbaine encore appelée NIAYES représente une bande de quelques centaines de kilomètres située à environ 35 km de Dakar.

Le relief est caractérisé par une succession de dunes et de cuvettes correspondant à des sols hydromorphes inondés par la nappe phréatique (29).

###### 1. 1. 2. - Climat

Il y règne un microclimat particulier, sous l'influence du courant froid des Canaries et des alizés maritimes venant du nord de Novembre à Mai.

Il y a une alternance de deux saisons : une saison de pluies de Juillet à Octobre pendant laquelle une température maximale de 36° C a été relevée (35) et une saison sèche de Novembre à Juin.

La pluviométrie moyenne est de 519 mm (10).

**TABLEAU N° 7** : Structure du troupeau en fonction de la localité

Localité	Nombre	Veaux	Génisses	Taurillons	Vaches	Taureaux
DIAMNIADIO	31	6	5	6	12	2
GOROM	22	5	7	1	7	2
FERME	7	0	6	0	0	1

**TABLEAU N° 8** : Répartition des animaux prélevés en fonction de la localité et de l'âge

Age en Novembre 93 Localité	2 ans	3 ans	3 ans 1/2	4 ans	TOTAL
DIAMNIADIO	0	4	1	0	5
GOROM	2	2	0	2	6
FERME	1	3	0	2	6
TOTAL	3	9	1	4	17

### **1. 1. 3. - Végétation**

Le couvert végétal naturel est en rapport étroit avec le climat, le sol et le réseau hydrographique.

Les dunes littorales portent une végétation discontinue qui s'apparente à la steppe sahélienne caractérisée par une formation herbeuse peu abondante mêlée de baobabs et de plantes ligneuses avec prédominance d'épineux.

### **1. 2. - Les animaux utilisés**

Ce travail est effectué sur des génisses zébus Gobra localisées à DIAMNIADO, à GOROM et dans la ferme de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine de Dakar (EISMV) située à une trentaine de kilomètres de Dakar. Les tableaux 7 et 8 présentent la structure des troupeaux et la répartition des animaux prélevés en fonction de la localité et de l'âge.

### **1. 3. - Mode d'élevage**

Dans les deux premières localités (DIAMNIADIO et GOROM), les animaux sont livrés aux pâturages naturels qui constituent leur principale source alimentaire. Les lieux d'abreuvement se trouvent à quelques mètres de ces deux villages respectifs donc ces animaux ne connaissent pas de difficultés d'approvisionnement en eau.

L'élevage est associé à l'agriculture qui est l'activité dominante surtout à GOROM. En effet, dans ce village, sur une surface de plusieurs dizaines de mètres carrés, alors qu'une partie est occupée par la culture de pommes de terre ou des oignons, l'autre sert de lieu d'entravement des animaux la nuit. L'éleveur effectue une rotation permanente de cette utilisation de surface. Les déjections des animaux servent d'engrais à la culture alors que les plantes de ces cultures après la récolte serviront à compléter l'alimentation des animaux surtout pendant la saison sèche, où ils en ont grandement besoins puisque ces cultures sont effectués en toute saison grâce au dispositif d'arrosage mis sur pied. Cette intégration élevage-agriculture permet d'avoir un rendement agricole élevé et des animaux bien nourris par rapport à ceux de DIAMNIADIO.

Sur le plan sanitaire ces deux élevages ne disposent pas de suivi médical hormis la vaccination annuelle contre la peste bovine qui est réalisée par le service départemental de l'élevage de Rufisque.

Contrairement au système traditionnel d'élevage dans les deux localités précédentes, à la Ferme de l'EISMV, les animaux vivent en stabulation libre. Leur alimentation est constituée par des fourrages séchés (paille de riz), de la drèche de bière, des grains de coton, du sel, de la mélasse, du phosphate de chaux. La supplémentation minérale est assurée par les pierres à lécher.

Le suivi sanitaire relève du Département de Pathologie Médicale de l'EISMV.

Tout ce dispositif alimentaire et sanitaire permet d'avoir des génisses en état d'embonpoint permanent.

## **2. - MATERIEL TECHNIQUE**

### **2. 1. - Matériel de prélèvement et de conservation**

Pour les prélèvements et traitements de sang nous avons utilisé du matériel tel que : aiguilles, tubes vacuaitainer, porte-tubes, une centrifugeuse, des tubes à hémolyse de pipettes . La conservation est assurée par un congélateur.

### **2. 2. - Petit matériel de laboratoire**

#### **2. 2. 1. - Micropipette**

Peut contenir 100  $\mu$ l, elle est utilisée pour les prélèvements et leur transfert dans les tubes à anticorps, les étalons et les échantillons de plasma à doser.

#### **2. 2. 2. - Pipette répétitive**

Elle peut contenir jusqu'à 12 ml. Elle est utilisée pour distribuer de façon répétitive la progestérone marquée à l'iode 125.

#### **2. 2. 3. - Portoir**

Percé des cavités à l'intérieur desquelles seront placés les tubes ce portoir permet de maintenir ces tubes fixes pendant la décantation.

## **2. 2. 4. - VORTEX**

Il est utilisé pour mélanger les étalons et les échantillons.

## **2. 3. - Appareils de mesure**

### **2. 3. 1 - Compteur gamma**

C'est un spectromètre de détection des rayons gamma relié à l'unité centrale d'un microordinateur. Le comptage de la radioactivité présente dans le tube se fait pendant 60 secondes et le résultat est donné en coups par minute (CPM).

### **2. 3. 2. - Matériel informatique**

Il est composé d'un micro ordinateur type IBM faisant office d'unité centrale, les autres éléments de ce matériel sont faits d'une part des périphériques d'entrée (clavier + compteur gamma), et d'autre part des périphériques de sortie (imprimante et écran de visualisation). Notons enfin que la stabilité du courant qui circule à l'intérieur de ces appareils est le fruit d'un régulateur de tension qui leur est associé.

Un programme de calcul est introduit dans le micro ordinateur, grâce à ce programme, il est possible à partir des informations fournies par le compteur gamma, d'établir une proportionnalité entre la radio activité présente dans chaque tube de dosage et sa teneur en progestérone.

## **2. 4. - Réactifs**

### **2. 4. 1. - Anticorps**

Ils sont spécifiques à la progestérone et sont contenus dans des tubes de polypropylène. Ces tubes sont emballés par centaine dans des sachets hermétiquement fermés. Ils sont gardés au frais à la température du réfrigérateur. Dans ces conditions, leur durée de stabilité est de 1 an environ.

### **2. 4. 2. - Progestérone marquée à l'iode 125**

Contenue dans un flacon de 105 ml, elle est conservée au frais entre 2 et 8° C.

### 2. 4. 3. Etalons de progestérone

Ils servent à l'établissement de la courbe standard à partir de laquelle sont déterminées les différentes concentrations des échantillons dosés. Il s'agit de 7 réactifs de concentration croissante en progestérone et contenus dans des flacons. Ces réactifs sont préparés à partir de sérum humain.

Leur conservation se fait au réfrigérateur entre 2 et 8° C. Ouverts et maintenus dans ces conditions, ils demeurent stables pendant 30 jours au moins.

**TABLEAU N° 9 :** Concentration de la progestérone dans les étalons

ETALONS N°	n mol/l
A	0,0
B	0,30
C	1,6
D	6,4
E	16,0
F	32,0
G	64,0

## II - METHODES

Ces méthodes seront regroupées en deux parties.

### 1. - METHODES PRELIMINAIRES AVANT LA RIA

#### 1. 1. - Choix des animaux

Notre choix est porté sur la race zébu Gobra à cause de sa forte répartition sur le territoire sénégalais. En effet étant bien adapté au climat chaud et désertique elle est numériquement la race la plus importante.

Les localités de DIAMNIADIO et GOROM où l'élevage est de type traditionnel par opposition à la Ferme de l'EISMV ont été choisies en vue de faire une comparaison et de ressortir, s'il y ou non, les conséquences d'une bonne alimentation sur la précocité de la puberté et de la première conception.

Ce choix est par ailleurs justifié par une bonne collaboration des éleveurs qui ont bien voulu nous accepter pendant toute cette période.

### **1. 2. - Suivi sanitaire**

Un examen clinique des animaux est effectué en même temps que les prélèvements de sang. Cet examen porte surtout sur l'état général. Il n'y a heureusement pas eu de cas graves. Notre intervention a porté sur les déparasitages. Les antiparasitaires utilisés sont le Tartrate de morantel (EXHELM ND) l'Ivermectine (IVOMEK ND), le Lévamisol (BOLUMISOLE 3 ND) et la Fluméthrine (BAYTICOL ND).

Les animaux ont aussi été vaccinés contre la pasteurellose (ou septicémie hémorragique des bovins) et le charbon bactérien.

### **1. 3. - Prélèvement de sang et récolte du plasma**

Les prises de sang s'effectuent deux fois par semaine, tous les mardi et vendredi, à jeun. Ces prélèvements sont réalisés par ponction de la veine jugulaire avec une aiguille montée sur un embout (porte-aiguille).

Le sang est recueilli dans un tube avec anticoagulant. Chaque tube portera le numéro que nous avons donné à l'animal correspondant. Le tout est immédiatement acheminé au Laboratoire de l'EISMV. A l'arrivée, nous procédons à une centrifugation à 3500 tours/mn pendant 7 mn pour obtenir du plasma.

Ce plasma est récupéré dans des tubes à hémolyse qui porteront chacun le numéro de l'animal et le numéro de la série de prélèvement. Chaque série est notée dans un cahier de laboratoire.

Le plasma sera conservé au congélateur à - 20° C jusqu'au jour du dosage.

## **2. - DOSAGE RADIO IMMUNOLOGIQUE DE LA PROGESTERONE PLASMATIQUE : MODE OPERATOIRE**

Etant donné que le principe de ce dosage a été largement exposé dans la première partie de ce travail, à présent nous nous limiterons à la description des différentes étapes de cette manipulation.

1° - S'assurer que les échantillons de plasma et tout le matériel de travail qui avait été conservé au frais ont pris la température ambiante de la salle.

2° - Numérotter les tubes de la façon suivante : les 7 étalons sont chacun doublés, on obtient les 14 premiers tubes A, A, B, B, C, C, D, D, E, E, F, F, G, G.. Ensuite, les tubes suivants porteront chacun le numéro de l'animal et la série de prélèvement.

3° - Mélanger grâce au mixeur les flacons des étalons ainsi que les tubes contenant les échantillons de plasma à doser.

4° - Répartir au fond des tubes 100  $\mu$ l de chaque concentration des étalons de la plus faible (tube A) à la plus forte (tubes G) et ensuite 100  $\mu$ l de chaque échantillon dans le tube correspondant.

5° - Ajouter 1 ml de progestérone marquée à l'iode 125 dans tous les tubes.

6° - Procéder à une incubation de 2h 30 mn à la température du laboratoire en couvrant les tubes avec un parafilm (pour éviter d'éventuelles contaminations).

7° - La mesure de l'activité totale est faite à partir de deux tubes de dosage pris au hasard. Ceux-ci sont introduits dans le compteur gamma pour le comptage. Celui-ci comme pour les autres échantillons est fait après avoir préalablement sélectionné la fiche correspondant au type de radionuclide ayant servi au marquage de la progestérone : I 125.

L'activité ainsi obtenue représente le "total count" (T.C.).

8° - Après avoir remis les deux échantillons précédents verser le contenu des tubes et laisser égoutter sur du papier absorbant pendant environs quelques minutes (5 environ).

9° - Mesurer la radioactivité des tubes pendant 60 secondes à l'aide du compteur gamma. On peut calculer le pourcentage de liaison Bmax entre la progestérone et l'anticorps par la formule :

$$\frac{\text{Moyenne des valeurs de l'étalon A en CPM}}{\text{Moyenne des TC en CPM}} \times 100 = B_{\max}$$

**B<sub>max</sub> doit être supérieur à 20 - 25 %**

10° - Le programme de calcul est basé sur le principe de la méthode RIA selon laquelle la quantité de progestérone marquée liée à l'AC est inversement proportionnelle à la quantité de progestérone non marquée présente dans le tube.

Grâce à ce programme, les différentes données (radioactivité des étalons) sont introduites dans le microordinateur. Cela conduit à la courbe d'étalonnage dont l'axe des ordonnées représente la radioactivité exprimée en CPM et l'axe des abscisses, la concentration en progestérone (en nmol/l).

On en déduit les concentrations des divers échantillons à doser.

## CHAPITRE II - RESULTATS

Les différentes concentrations de la progestérone plasmatique des génisses prélevées sont présentées dans les tableaux N° 10 et 11.

En fonction de la concentration plasmatique de la progestérone, on distinguera des génisses qui ont eu ou pas une activité ovarienne.

Cette activité ovarienne au cas où elle existe, peut être cyclique ou persistante, c'est le cas des génisses gestantes.

### I - GENISSES SANS ACTIVITE OVARIENNE

Dans ce cas, la progestérone dans le sang est indétectable. Les concentrations de cette hormone sont presque nulles ou nulles (Tableaux N° 10 et Fig. N° 8).

Ces génisses sont dites acycliques et représentent 47 % des génisses étudiées (Fig. N° 9). Leur répartition en fonction de l'âge est présentée par la figure N° 10 et le tableau N° 12. On voit bien que plus de 80 % des génisses acycliques sont âgées de plus de 3 ans (Fig. N° 10)

Tableau n° 10 : Progestéronémie (nmol/l) des génisses zébu Gobra sans activité ovarienne à Diamniadio (D), à Gorom (G) et à la Ferme (F)

Animaux		Jours														
N°	Age(ans)	J0	J4	J7	J11	J14	J18	J21	J25	J28	J32	J35	J39	J42	J46	J49
24 G	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26 G	3	0	0	0	0	0	0,13	0,24	0	0	0	0,19	0,15	0	0	0
28 G	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,12	0	0	0
30 G	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28	0	0,14	0,15	0
56 D	3	0	0	0,23	0	0	0	1,81	0	0	0	0	0	0	0,27	0,32
58 D	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28	0,20	0,16	0	0,22
59 D	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,14	0	0	0	0
61 F	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,16	0,23

Animaux		Jours											
N°	Age(ans)	J53	J56	J60	J63	J67	J70	J74	J77	J80	J84	J88	J91
24 G	3	0,20	0	0	0	0	0,20	0	0	0	0	0,26	0,19
26 G	3	0,20	0	0,36	0	0,47	0,36	0	0	0,16	0	0,36	0
28 G	4	0	0,18	0,43	0	0,19	0,16	0	0	0	0,25	0,3	0
30 G	2	0	0,18	0,43	0	0,25	0,42	0,41	0	0	0	0,23	0,65
56 D	3	0,56	0,39	0,24	0	0,18	0,25	0,18	0	0,29	0,58	0,15	0,35
58 D	3	0,36	0,49	0	0	0,15	0,42	0	0,19	0,24	0	0,42	0,26
59 D	3	0	0,20	0,21	0	0	0,23	0	0	0	0	0,20	0,29
61 F	3	0	0,30	0,29	0	0,14	0,18	0	0	0	0	0	0

Figure n° 8 : Progestéronémie chez les génisses acycliques (anoestrus)

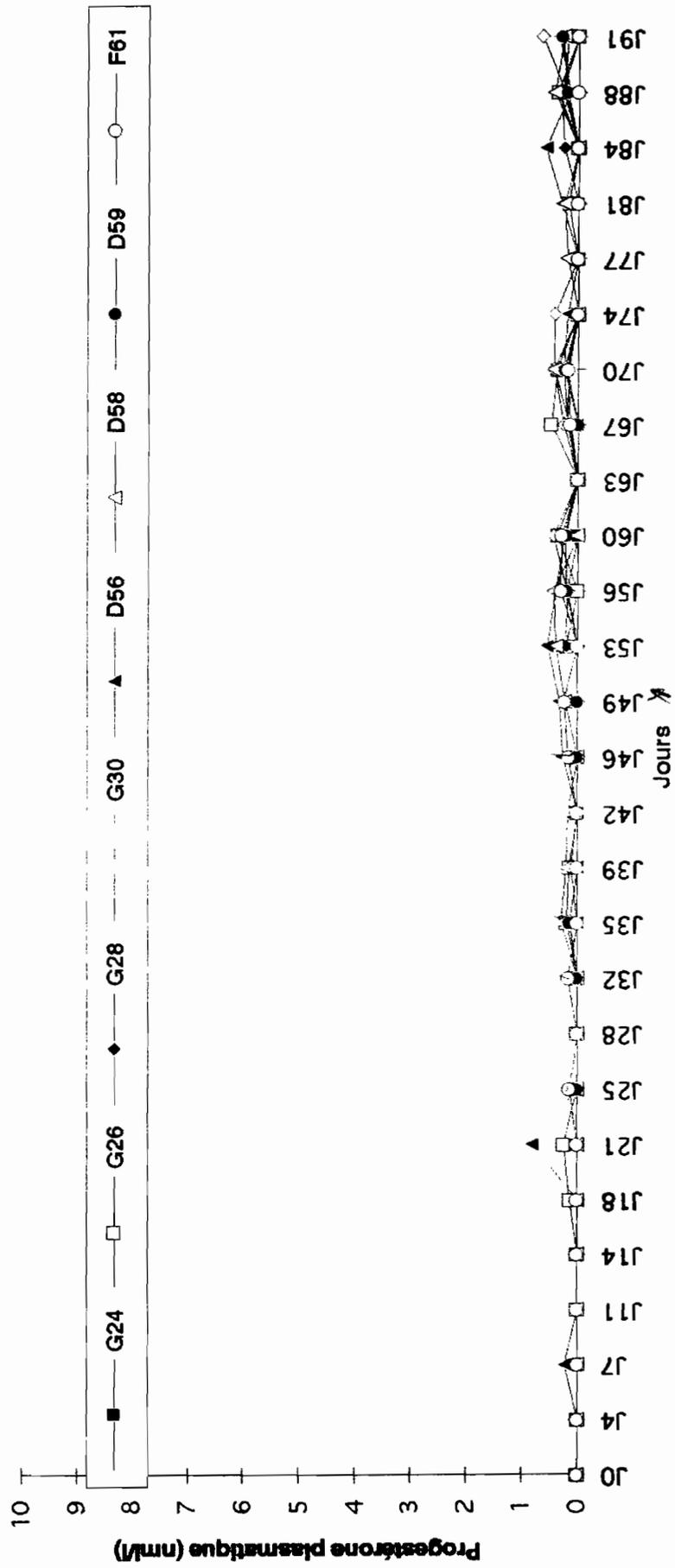


Figure n° 9 : Répartition des génisses en fonction de l'activité ovarienne

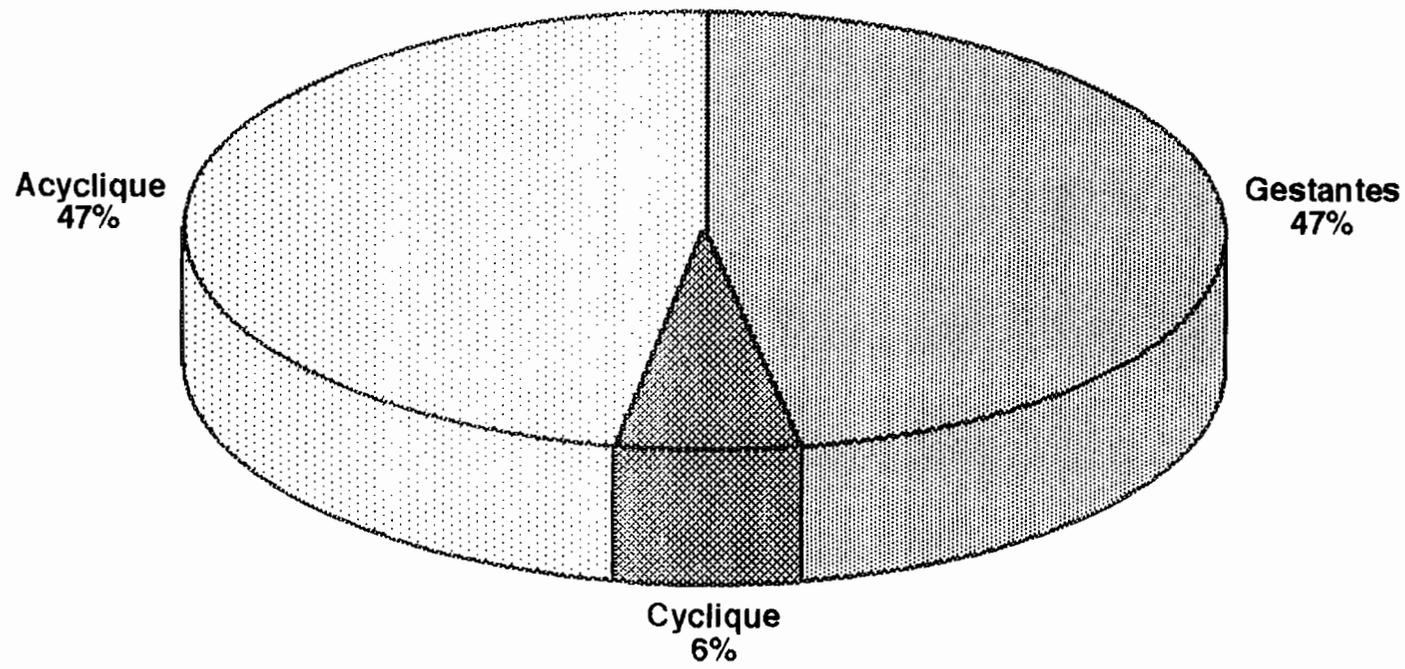


Figure n° 10 : Répartition des génisses zébu acycliques en fonction de l'âge

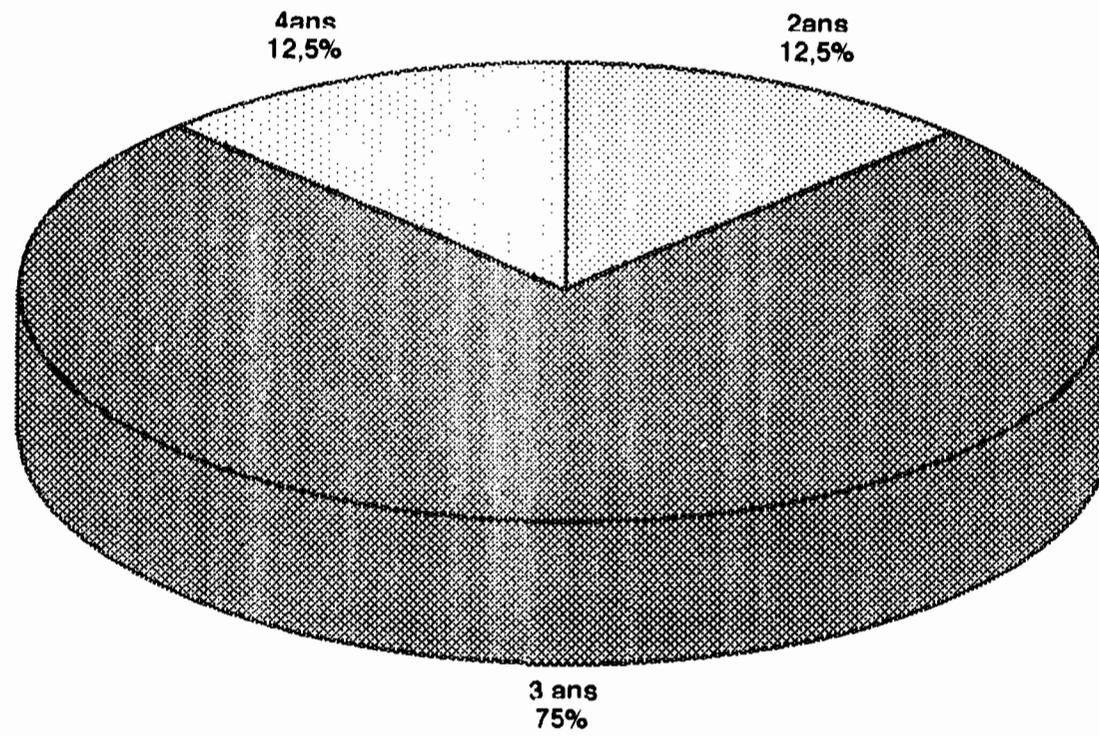
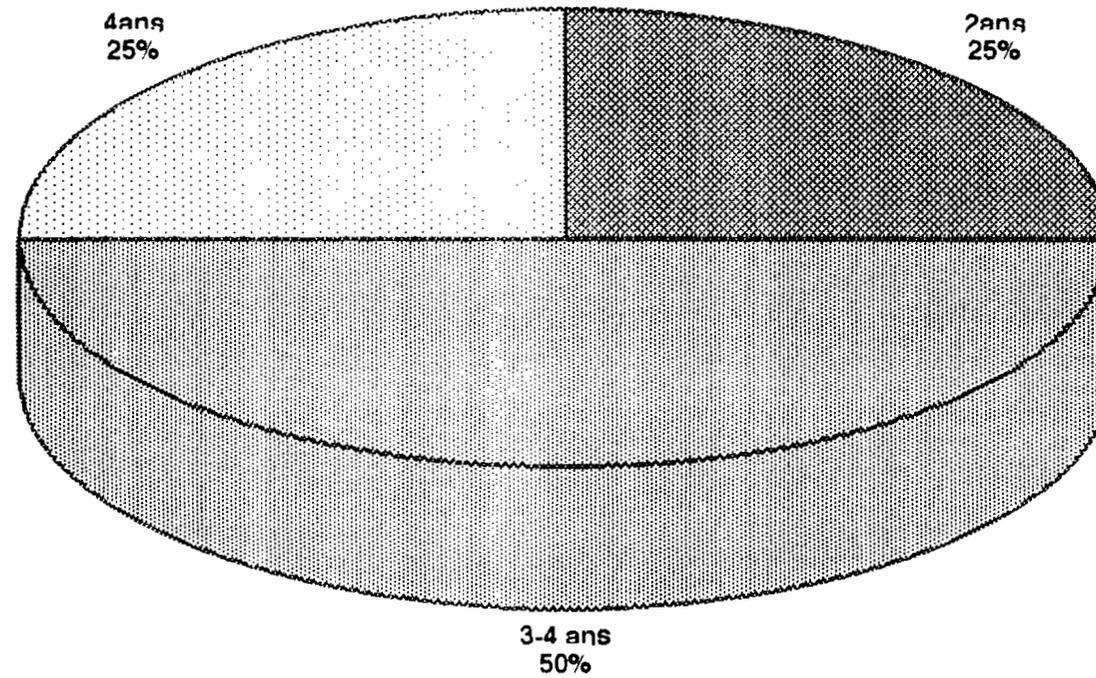


Figure n°11 : Répartition en fonction de l'âge des génisses en gestation



**TABLEAU N° 12** : Identification, âge et localité des génisses sans activité ovarienne

NUMERO	AGE	LOCALITE
24	3 ans	GOROM
26	3 ans	"
28	4 ans	"
30	2 ans	"
56	3 ans	DIAMNIADIO
58	3 ans	"
59	3 ans	"
61	3 ans	FERME

**TABLEAU N° 13** : Identification, âge et localité des génisses gestantes

NUMERO	AGE	LOCALITE
25	4 ans	GOROM
29	2 ans	"
55	3 ans	DIAMNIADIO
57	3 ans 1/2	"
64	2 ans	FERME
67	4 ans	"
68	3 ans	"
70	3 ans	"

## II - GENISSES A ACTIVITE OVARIENNE

L'activité ovarienne peut être cyclique ou persistante.

### 1. - GENISSES A ACTIVITE OVARIENNE CYCLIQUE

Très peu de génisses se trouvent dans ce cas. 6 % de l'échantillon étudié soit en fait une seule génisse localisée à la ferme (Fig. N° 9).

#### 1. 1. - Durée du cycle oestral

Les cycles présentés par la seule génisse n'ont pas la même durée (Fig. N° 12).

Le 1er cycle a une durée de 11 jours, le 4ème de 17 jours et les 3 autres cycles de 21 jours.

#### 1. 2. - Evolution de la progestéronémie au cours d'un cycle oestral

Au moment de l'oestrus, la concentration plasmatique de la progestérone très faible (niveau de base) est de l'ordre de  $0,55 \pm 0,2$  nmol/l. Elle augmente à partir de J 2 et J 3. Cette augmentation est significative à partir de J 4 et J 7. La valeur obtenue à cette période est de l'ordre de  $5,23 \pm 1,65$  nmol/l.

Le niveau maximal est atteint à J 11 (Fig. N°13) avec une concentration plasmatique en progestérone de l'ordre de  $8,65 \pm 1,14$  nmol/l. A partir de ce niveau maximal, une décroissance est observée.

Figure n° 12 : Profil de la progestérone plasmatique chez la génisse zébu (74) cyclée

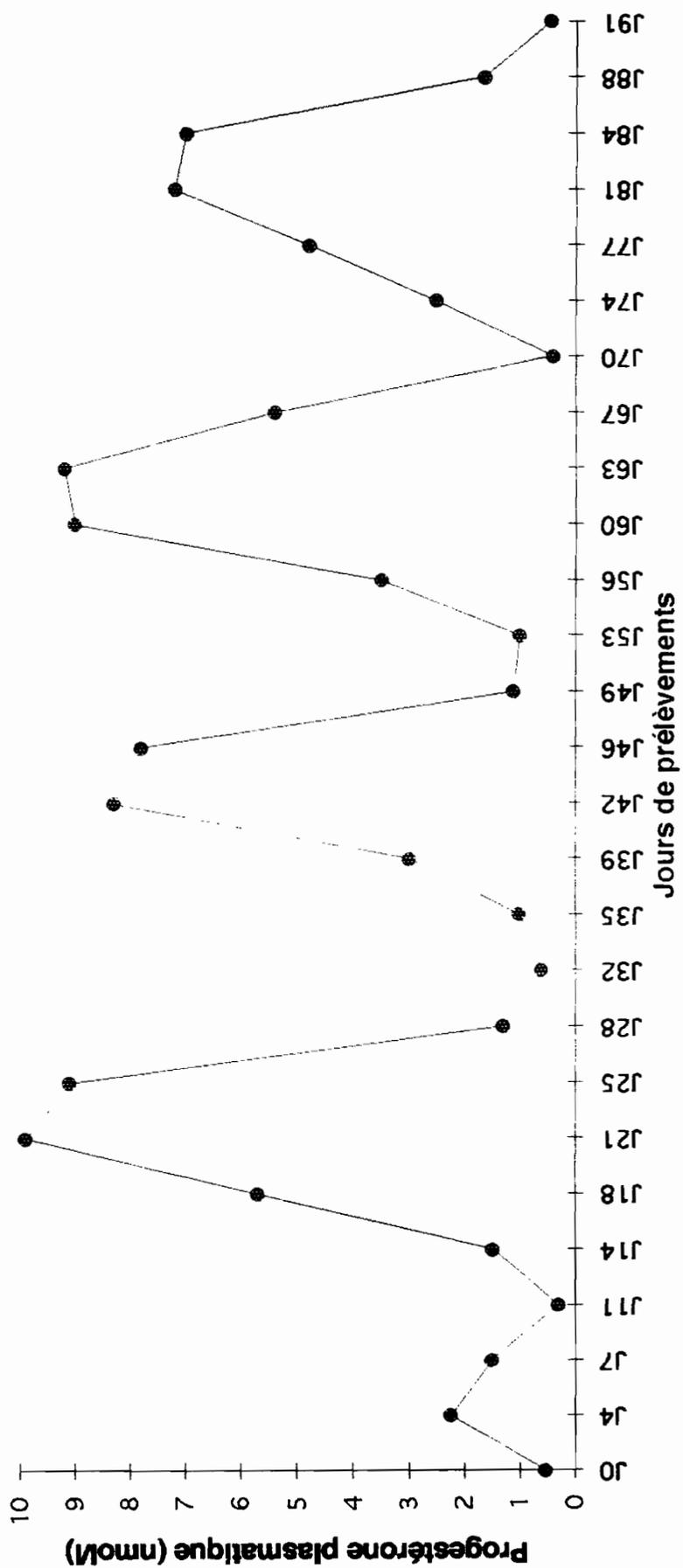
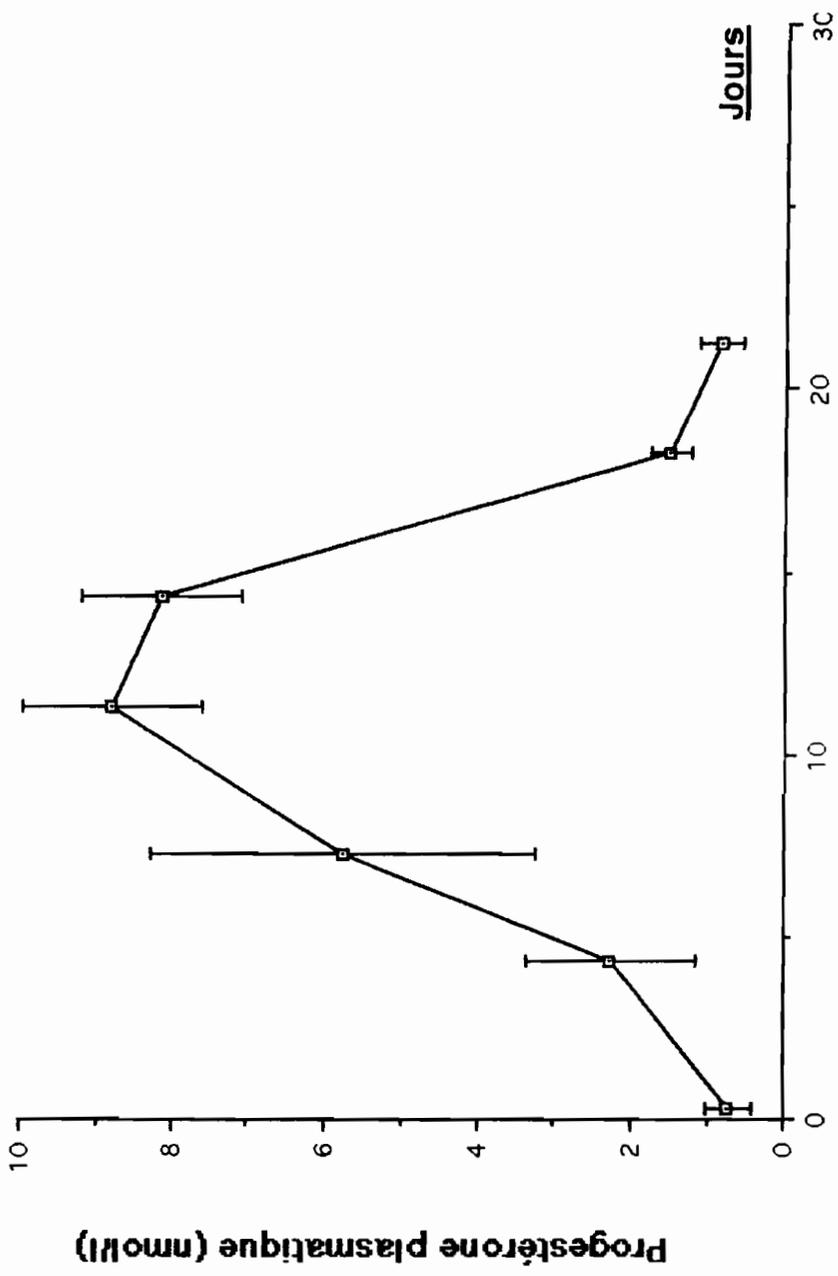


Figure n° 13 : Cycle oestral de 21j chez une génisse zébu Gobra



## 2. - <sup>67</sup>ACTIVITE OVARIENNE PERSISTANTE

### 2. 1. - A la suite d'une saillie fécondante

La génisse 64 est un exemple effectif. A la suite d'une saillie à J 18, celle-ci a présenté une progestéronémie élevée 3 semaines après, et une progestéronémie encore plus élevée 7 semaines après.

La progestéronémie subit une croissance et atteint 9,1 nmol/l puis diminue jusqu'à 4,7 nmol/l pour remonter ensuite. On obtient une courbe en dents de scie dont les minima et les maxima sont de plus en plus croissants (Fig. N° 14).

Ce même cas de figure est observé avec la génisse 25 (Fig. N° 15) pendant les premières séries de prélèvements. La palpation transrectale nous a permis de savoir qu'elle était en début de gestation à cette période.

### 2. 2. - Durant la gestation (Fig. N° 15, 1, 17)

D'une manière générale, les profils de la progestéronémie des génisses en pleine gestation se présentent en dents de scie. D'autres présentent aussi un plateau, plusieurs figures montrent des pics.

## III - FACTEURS DE VARIATIONS DE L'ACTIVITE OVARIENNE

### 1. - EFFET DE L'AGE

Lorsqu'on examine la Figure N° 10 représentant la répartition des génisses acycliques en fonction de l'âge, on constate que 12,5 % sont âgées de 2 ans, 12,5 % sont âgées de 4 ans et 75 % ont un âge compris entre 3 et 4 ans.

Pour les génisses gestantes, la figure N° 11 nous montre que 25 % sont âgées de 2 ans, 50 % ont un âge compris entre 3 et 4 ans et 25 % sont âgées de 4 ans.

### 2. - EFFET DES CONDITIONS D'ELEVAGE

La Figure N° 18 montre qu'il y a peu d'animaux acycliques à la ferme contrairement aux animaux des deux autres localités.

Parallèlement, une sommation de la sécrétion de la progestérone tout au long de la gestation Figure N° 19 montre une intensité de sécrétion plus élevée à la ferme par rapport aux deux autres localités. Cette différence est hautement significative ( $P < 0,001$ ).

Tableau n° 11 : Progesteronémie (nmol/l) des génisses zébu Gobra avec activité ovarienne à Diamniadio (D), à Gorom (G) et à la Ferme (F)

Animaux		Jours														
N°	Age(ans)	J0	J4	J7	J11	J14	J18	J21	J25	J28	J32	J35	J39	J42	J46	J49
25G	4	5,6	8,4	3,1	5,8	5,8	5,0	8,9	5,2	6,5	8,7	8,0	7,2	8,2	9,7	6,7
29G	2	5,8	9,3	7,1	12,9	12,6	11,7	11	11,4	11,6	10,1	15,6	16,2	17	19	17,6
55D	3	10,3	9,8	14,7	10,4	12,8	15,1	12,8	11,9	16	10,6	12,3	12,9	13,8	16,2	15,5
57D	3	5,6	5,8	4,8	8	8,5	9,5	8,6	9,5	7,9	7,6	14,3	10,3	11,7	10,5	11,5
64F	2	0,76	0,16	0	0,29	1,37	0	0,66	1,97	3,1	5,6	9,1	4,7	12,6	7,8	10,2
67F	4	15,8	16,2	14,4	16,4	18,7	16,8	17	15	15,6	15,8	20,9	27,3	18,8	16,2	25,2
68F	3	11,5	13,9	13,4	16,6	14,2	13,3	15,3	13,2	12,9	9,7	12,4	11,4	15,5	20,3	19,1
70F	3	7,5	9,9	10,2	13,7	11,3	9,8	14,1	10,6	13,6	13,4	13,1	13,5	14,1	15,7	158,4
71F	4	0,53	2,24	1,51	0,29	1,49	5,7	9,9	9,1	1,31	0,61	1,02	3	8,3	7,8	1,12

Animaux		Jours											
N°	Age(ans)	J53	J56	J60	J63	J67	J70	J74	J77	J80	J84	J88	J91
25G	4	7,7	8,8	7,3	8,4	10,2	14,4	7,5	9,1	9,4	9,7	10	8,2
29G	2	15,3	17	17	18,9	11,2	14,1	16	13,4	7,9	13,6	8,6	12,5
55D	3	28,3	17,5	15,9	14,4	14,4	15,1	15,5	13,3	16,2	14,2	14,4	20,9
57D	3	14,1	10	8,1	9	8,6	14,8	7,5	6,6	7,5	8,4	10	9,7
64F	2	8	10,8	11,2	9,8	13							
67F	4	17,6	19	19,1	16	14,9	16,1	21,5	14,2	14,2	16,6	15,4	15,9
68F	3	15,5	15,5	18,5	17,9	16,4	15	18,7	14	11,2	13	16,1	18,4
70F	3	14,2	14,1	14	13,9	9,8	14,5	16,5	13,6	19,3	10,4	12,9	17,4
71F	4	10,1	3,5	9	9,2	5,4	0,40	2,52	4,8	7,2	7	1,65	0,44

Figure n° 14 : Profil de la progestérone plasmatique chez la génisse 64 à la suite d'u fécondante

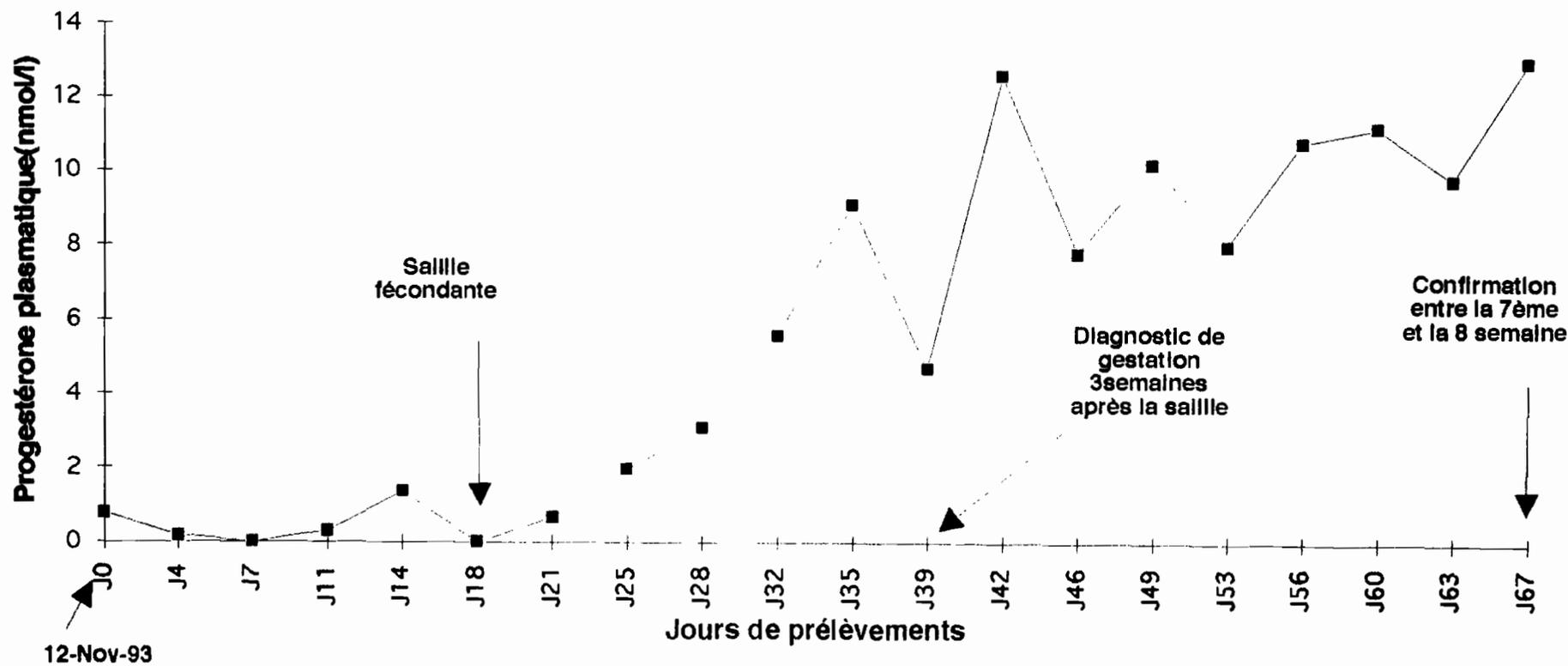


Figure n° 15 : Profil de la progestérone plasmatique chez deux(2) génisses gestantes à Gorom

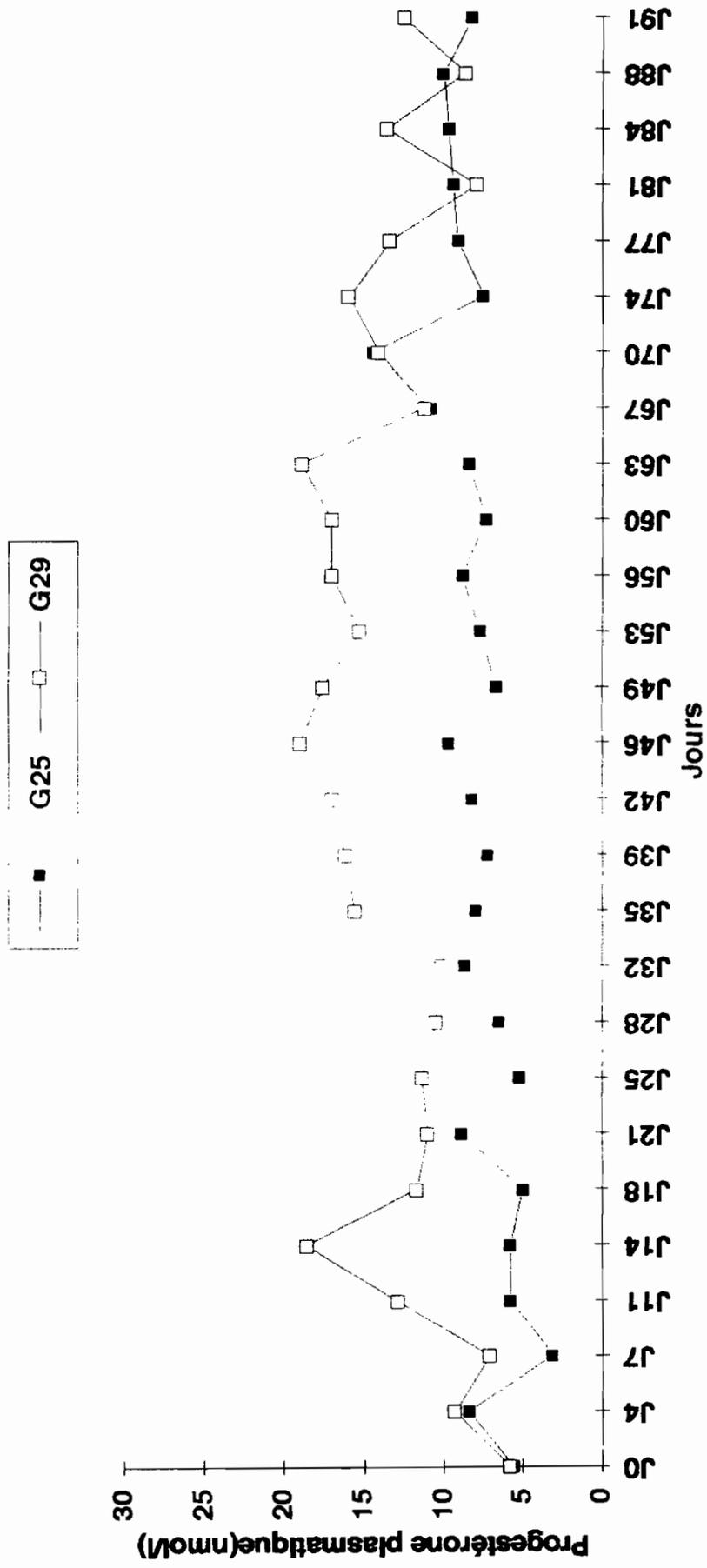


Figure n° 16 : Profil de la progestérone plasmatique chez trois(3) génisses gestantes à la ferme

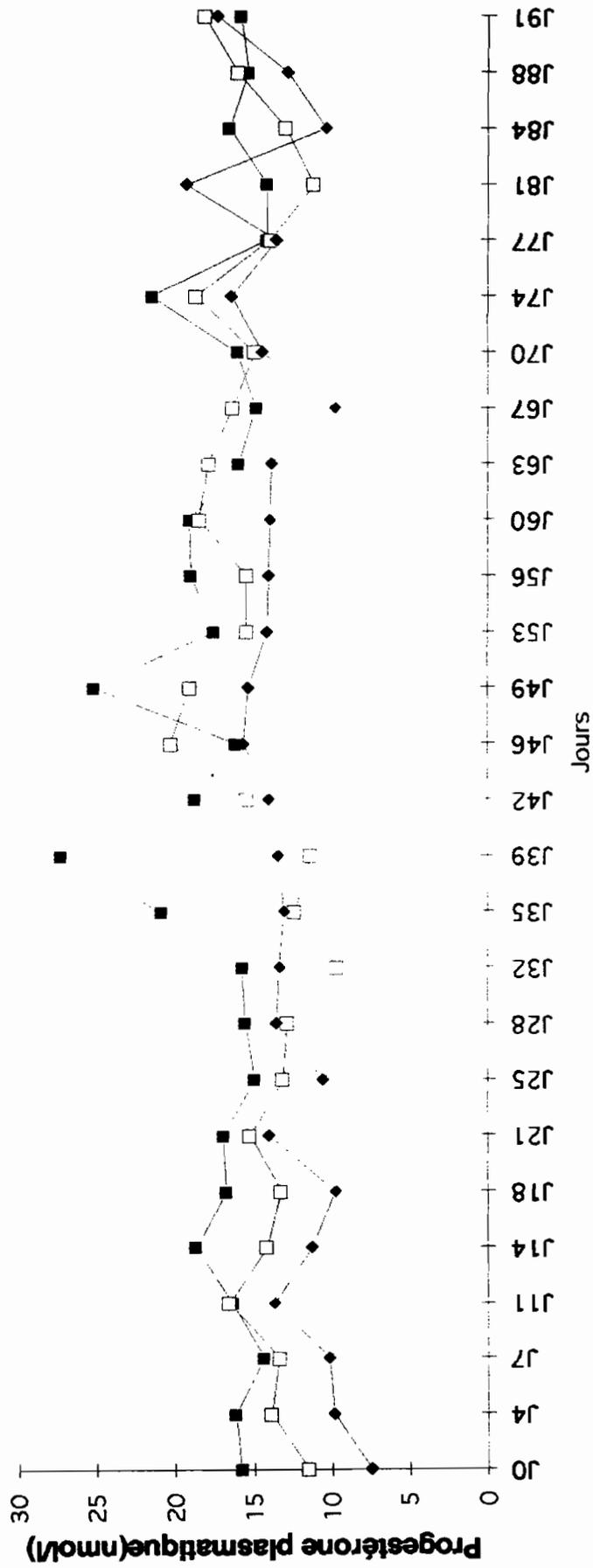


Figure n° 17: Profil de la progestérone plasmatique chez deux(2) génisses gestantes à Diamniadio

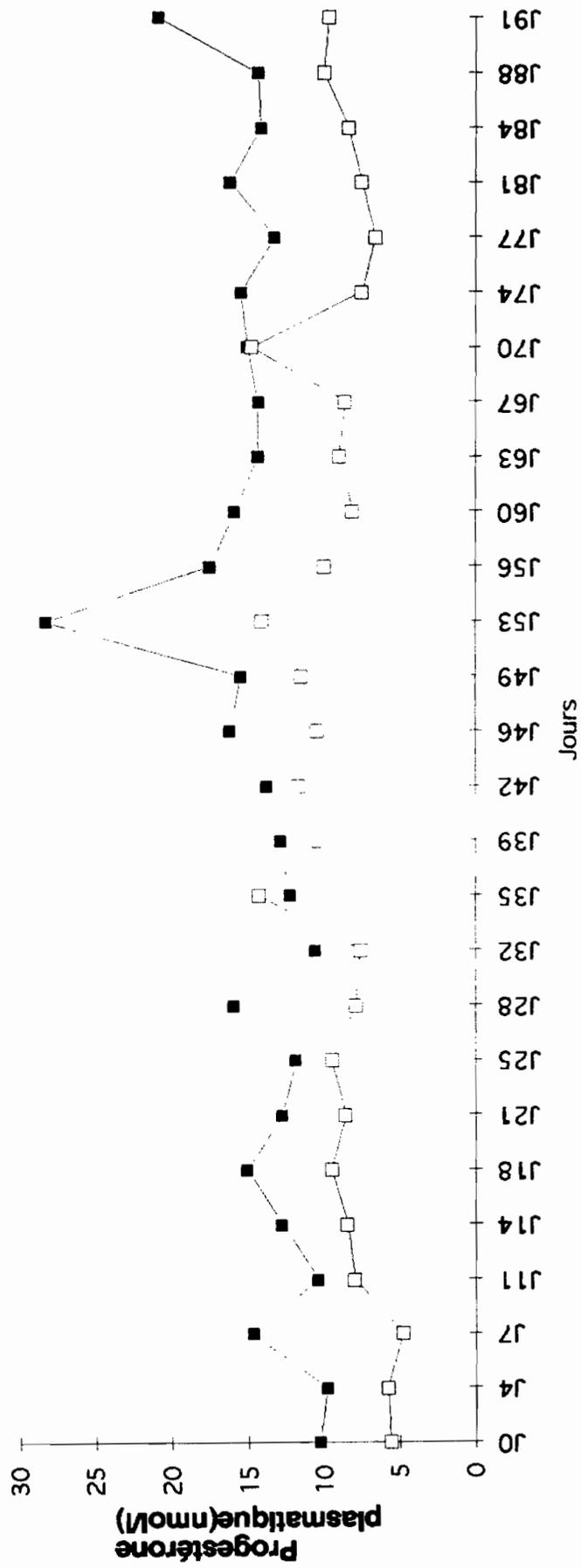


Figure n° 18 : Répartition des génisses en fonction de l'activité ovarienne

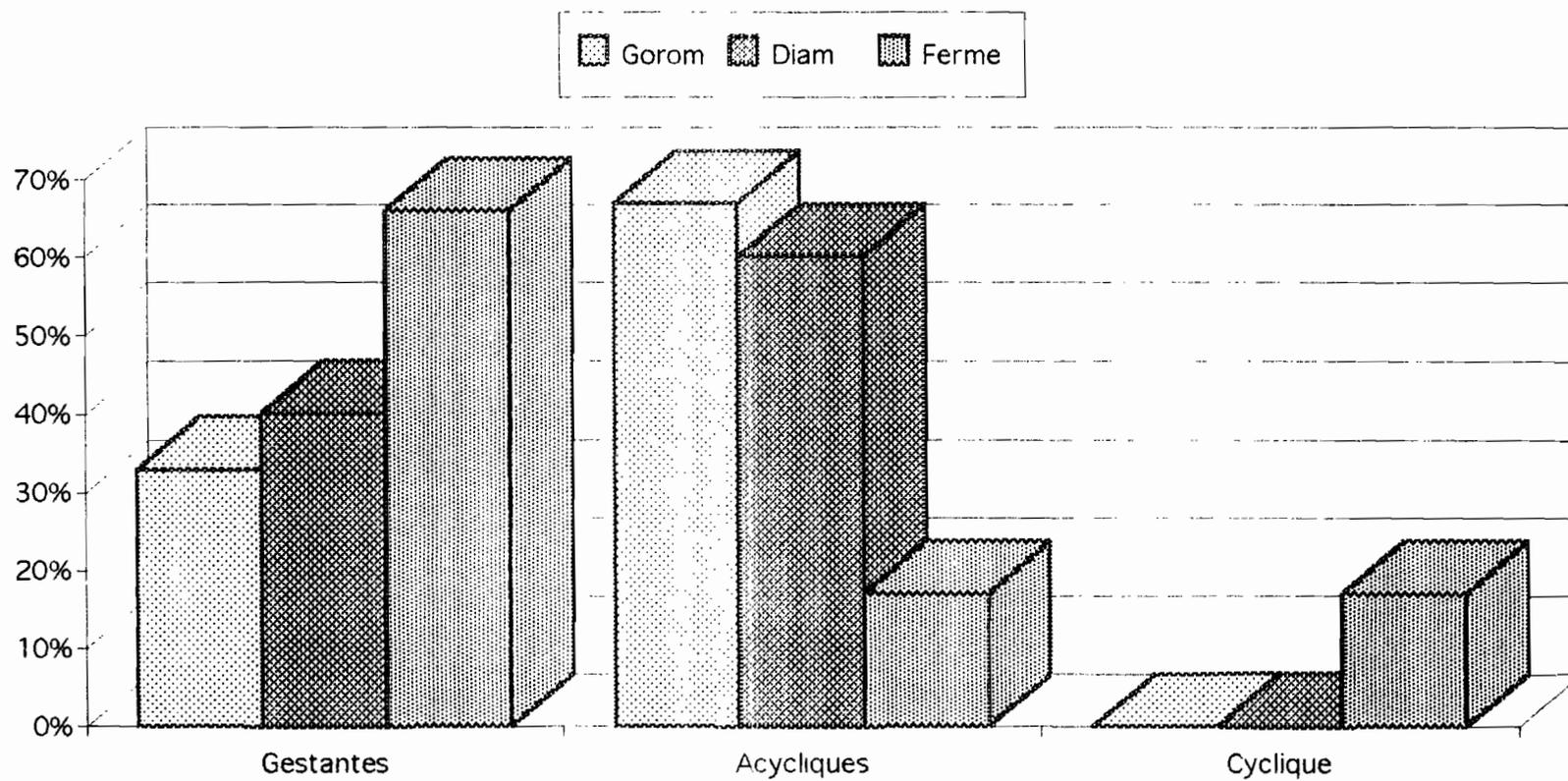
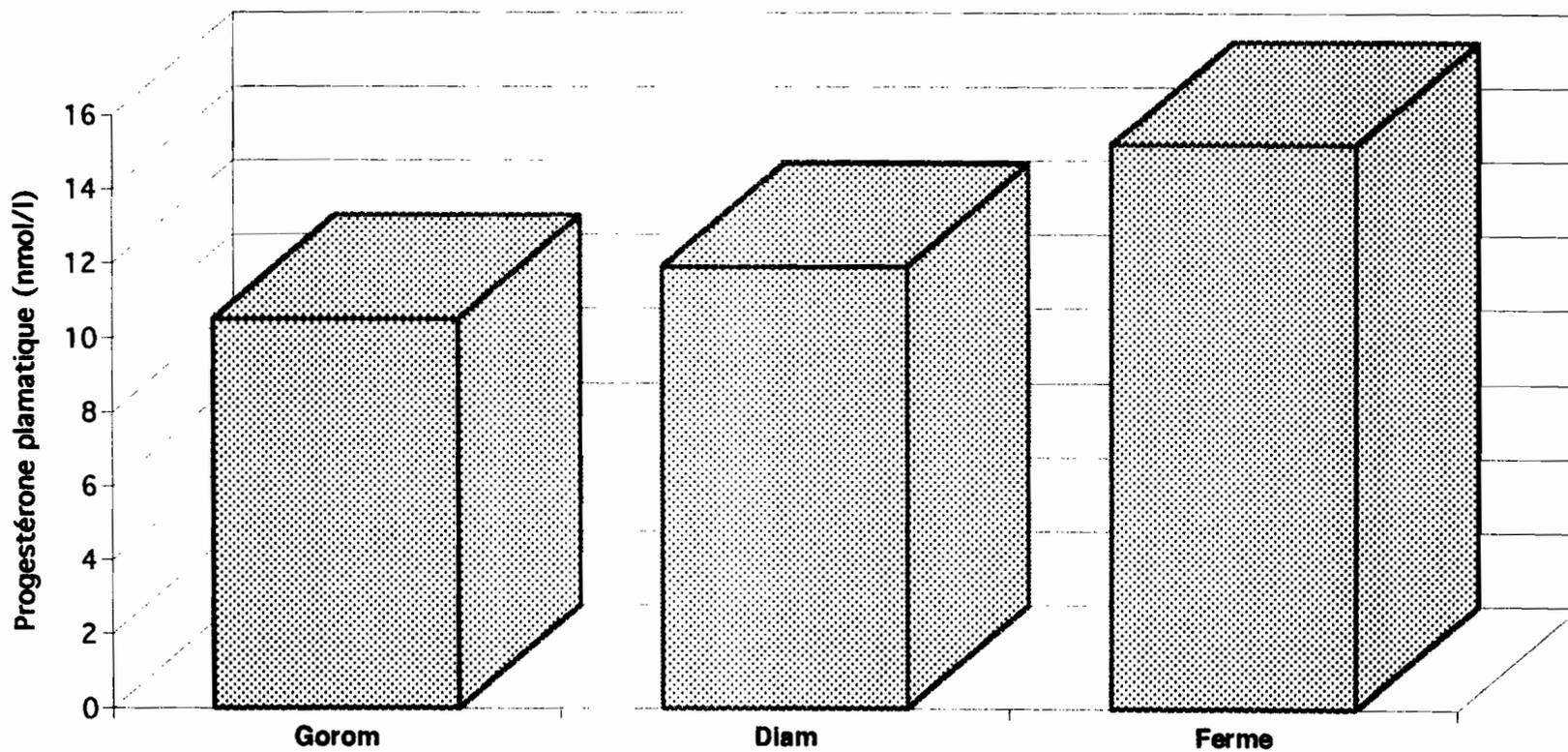


Figure n° 19 : Progestéronémie moyenne chez les génisses gestantes dans les 3 localités



## CHAPITRE III - DISCUSSION

Elle concerne la méthode de travail, la fonction ovarienne et les facteurs de variation de cette fonction.

### 1. - CHOIX DU LIEU ET DES ANIMAUX

#### 1. 1. - Lieu

Les travaux de recherche effectués en milieu réel (petits élevages traditionnels) buttent très souvent au manque d'adhésion des éleveurs. Ceux-ci sont encore plus réticents lorsqu'il s'agit des prises de sang sur les animaux.

Ainsi, nous n'avons le choix que de travailler avec ceux qui ont bien voulu collaborer. Ce fût le cas des éleveurs des localités de DIAMNIADIO et GOROM situées non loin de Dakar (35 à 50 km).

Aussi, cette situation non loin de Dakar nous facilite les déplacements bi-hebdomadaires.

#### 1. 2. - Animaux

La race zébu Gobra a été choisie non seulement pour son aptitude bouchère élevée, mais aussi à cause de sa forte répartition sur le territoire sénégalais. Il va alors de soi qu'une amélioration de la productivité numérique de cette race contribuera plus efficacement à juguler le problème d'autosuffisance alimentaire.

Afin de mieux cerner tous les contours de difficultés auxquelles l'élevage traditionnel se trouve confronté, il est intéressant d'effectuer les investigations sur cet élevage tel qu'il est pratiqué. Notre choix sur les animaux dudit élevage s'inscrit bien dans cette logique.

S'agissant des animaux de la ferme, étant donné leur meilleures conditions d'élevage, il nous est possible de faire une comparaison entre les deux systèmes.

## **2. - ECHANTILLONNAGE**

Nous aurions bien voulu travailler sur un nombre plus élevé, un échantillon plus important des génisses, mais la réticence des éleveurs face aux prises de sang fût un obstacle à notre désir, c'est pourquoi nous ne nous sommes contenté que des génisses présentes dans les deux élevages.

Pour ce qui est des animaux de la ferme, les 6 sujets sur lesquels nous avons travaillé représentent les seuls génisses zébu Gobra présentes à la dite ferme.

## **II - FONCTION OVARIENNE DES GENISSES**

### **1. - GENISSES SANS ACTIVITE OVARIENNE**

Les animaux qui se trouvent dans cette situation à l'exception de la génisse 28, sont en accord avec les travaux de MBAYE et NDIAYE (28) sur l'âge à la puberté. En effet, la génisse 28 âgée de 4 ans a presque atteint son poids adulte, ce qui infirme à ce sujet les travaux de MUKASA-MUGERWA (32) et de GAUTHIER et coll. (20). nous pouvons penser à une frigidité congénitale ou alors supposer une répercussion d'une sous-alimentation au lait maternel lorsque le veau était à la mamelle (5).

S'agissant de la concentration en progestérone, celle-ci est nulle pour la plupart de ces génisses. Or il existe une quantité de base sécrétée par les surrénales et ceci indépendamment de l'activité ovarienne (32) (46). Nous pouvons supposer que chez les génisses zébu Gobra, la part de progestérone sécrétée par les surrénales est extrêmement faible, elle est d'autant plus faible qu'elle n'est pas perceptible.

### **2 - GENISSES AVEC ACTIVITE OVARIENNE**

#### **2. 1. - Activité ovarienne cyclique**

La seule génisse qui présente une activité ovarienne cyclique montre deux cycles courts et trois cycles de 21 jours. Nous remarquons que la plus faible durée obtenue (11 jours) est en dessous de celle trouvée par GOURO et YENIKOYE (21) sur le zébu AZAWAK (18 jours). Les cycles courts sont souvent source d'infécondité (32) ce qui peut expliquer l'état de non gestation de cette génisse.

Le niveau maximal de la progestéronémie est atteint à J 11. Ce moment correspond à l'intervalle J 11 - J 15 trouvé par MUKASA-MUGERWA (32). Ce résultat est aussi semblable à celui de GOURO et YENIKOYE (21) qui trouvent un pic entre J 10 et J 13. Par contre, pour MBAYE et coll. (27) le pic est atteint entre J 17 et J 18 et

d'après les travaux de MUKASA-MUGERWA et TEGEGNE (33), ce niveau maximal est atteint à J 20. THIBIER et coll. (46) pour leur part l'obtiennent à J 16.

Cette concentration maximale obtenue ( $8,65 \pm 1,14$  nmol/l) est en dessous de celle trouvée par chacun des auteurs cités plus haut. En effet MUKASA-MUGERWA (32) trouve 10 ng/ml soit 31,8 nmol/l ; GOURO et YENIKOYE (21),  $18,91$  ng/ml  $\pm 1,87$  ; MBAYE et coll. (27), 10,23 ng/ml ; MUKASA-MUGERWA et TEGEGNE (33),  $8,1 \pm 1$  ng/ml THIBIER et coll. (46), 9,7 ng/ml (Tableau N° 6).

Le niveau minimal trouvé ( $0,55 \pm 0,2$  nmol/l soit  $0,17 \pm 0,06$  ng/ml à J 0) est semblable au résultat de THIBIER et coll. (46) qui trouvent 0,13 ng/ml mais obtenu à J - 2 au lieu de J 0. Notre résultat est aussi en accord avec celui de MUKASA-MUGERWA et TEGEGNE (33) lesquels ont trouvé une valeur moyenne de  $0,2 \pm 0,1$  ng/ml à J0. par contre, ce résultat est en dessous de celui trouvé par GOURO et YENIKOYE (21) ( $0,5 \pm 0,13$  ng/ml à J 0) ainsi que celui trouvé par MUKASA-MUGERWA (32) (1,0 ng/ml entre J - 2 et J 3) mais il reste plus élevé par rapport au résultat de MBAYE et coll. (27) (0,01 à 0,04 ng/ml à J 0) sur le zébu Gobra.

## 2. 2. - Activité ovarienne persistante

### 2. 2. 1. - Diagnostic de gestation

Toutes les génisses à activité ovarienne persistante sont confirmées gestantes par la palpation transrectale. Celle-ci nous permet d'affirmer que la plupart de ces génisses sont entrées en gestation pendant les mois de septembre et octobre, période correspondant à une abondance du disponible alimentaire. Nous pouvons supposer qu'il y a eu une entrée en puberté de ces génisses pendant la saison d'hivernage, ce qui est en accord avec les résultats de MBAYE et NDIAYE (28), et cette puberté est suivie d'une conception en même temps que l'entrée en puberté.

Les génisses des localités de DIAMNIADIO et GOROM entrées en puberté sont toutes gestantes. Nous pouvons supposer que cela est dû à la présence de deux taureaux pour un nombre réduit de femelles dans chacun des troupeaux de ces deux localités bien qu'il y ait un qui domine toujours.

Parmi les génisses gestantes, il y a une de 2 ans qui, élevée dans un système traditionnel, aura probablement son premier veau à moins de 3 ans. Ceci est un âge très précoce par rapport aux résultats de CHICOTEAU (6) ou de MBAYE et NDIAYE (28). Cette précocité peut être attribuée à un facteur génétique. Si c'est le cas, c'est le genre d'animal qu'il faudrait sélectionner pour améliorer la précocité.

### **2. 2. 2. - Profil de la progestéronémie au cours de la gestation**

La génisse 64, 10 jours après la conception présente une progestéronémie de 3,1 nmol/l soit à peu près 1 ng/ml ; ce qui est différent des 5 ng/ml trouvé par MUKASA-MUGERWA (32).

La progestéronémie qui se présente en dents de scie caractérise la sécrétion de la progestérone qui varie suivant les systèmes d'élevage et les individus, il est difficile de préciser une concentration minimale témoin d'une gestation. Toutefois, une suspicion est faite lorsque la progestéronémie est élevée à J 21 et reste toujours persistante entre la 7<sup>e</sup> et 8<sup>e</sup> semaine (32).

### **III - FACTEUR DE VARIATION DE LA FONCTION OVARIENNE**

L'alimentation est un facteur très important dans l'installation d'une activité ovarienne. C'est ce que nous avons vu avec les animaux de la ferme où 83,3 % présentent une activité ovarienne contre 33,3 % à GOROM et 40 % à DIAMNIADIO, localités où les animaux dépendent du pâturage naturels. Ce résultat est en accord avec celui de MBAYE et NDIAYE (28), de MUKASA-MUGERWA (32) et de GAUTHIER et coll. (20).

Toutefois, nous pouvons aussi penser aux facteurs d'ordre génétiques liés à la race pour expliquer le pourcentage très élevé (87,5 %) des génisses sans activité ovarienne âgées de plus de 3 ans.

Dans l'intensité de la sécrétion de la progestérone l'alimentation joue également un rôle important. C'est ce que nous avons trouvé avec une différence d'intensité significative entre les animaux de la ferme et ceux des deux autres localités.

## C O N C L U S I O N

L'insuffisance des ressources alimentaires et plus particulièrement celles en protéines animales des populations dans les pays d'Afrique sub-saharienne reste toujours d'actualité. Son évolution est de plus en plus inquiétante, puisqu'elle va de paire avec un accroissement démographique sans cesse en hausse.

La mise sur pied des programmes de recherches visant à accroître la production locale de viande doit être préférée à l'importation massive de cette denrée qui n'est pas sans conséquences fâcheuses sur l'équilibre des balances commerciales de nos pays surtout en cette période de post-dévaluation.

L'intensification de la production de viande passe tout d'abord par un accroissement numérique du cheptel qui, au préalable, nécessite une maîtrise des paramètres de la reproduction.

C'est ainsi que nous nous sommes intéressés à une race bovine locale bien connue pour ses aptitudes bouchères. Le zébu Gobra, puisque c'est de lui qu'il s'agit, est aussi la race la plus répandue au Sénégal. Notre travail a consisté au dosage radio immunologique de la progestérone plasmatique sur un échantillon de 17 génisses dont l'âge est compris entre 2 et 4 ans, élevées de façon traditionnellement sédentaire dans les localités de DIAMNIADIO et GOROM et à la ferme de l'EISMV où les animaux bénéficient des meilleures conditions d'élevage.

Malgré la faiblesse numérique de cet échantillon, ce travail nous a permis d'obtenir des informations portant sur la fonction ovarienne de la génisse zébu Gobra et sur la sécrétion de la progestérone par les génisses gestantes de cette race.

Les résultats auxquels nous sommes parvenus sont les suivants :

Sur les 17 génisses étudiées, 8 sont dépourvues d'une activité ovarienne (soit 47 %). Parmi elles, 75 % ont un âge compris entre 3 et 4 ans, 12,5 % ont 4 ans et 12,5 % ont 2 ans.

83,3 % des génisses de la ferme ont présenté une activité ovarienne alors que 36,3 % seulement des génisses des deux autres localités en sont pourvues. Cette différence peut être attribuée à la bonne alimentation dont jouissent les génisses de la ferme.

6 % des génisses étudiées soit une seule des 17 génisses, a une activité ovarienne cyclique. 3 cycles sur les 5 obtenus ont duré 21 jours, les deux autres ont été plus courts dont l'un a 11 jours et l'autre 17 jours.

L'évolution de la progestéronémie présente un niveau de base de  $0,55 \pm 0,2$  nmol/l pendant l'oestrus et une concentration maximale à J 11 qui est de l'ordre de  $8,65 \pm 1,14$  nmol/l.

Les génisses à activité ovarienne persistante sont toutes confirmées gestantes. Parmi les 8 qui se trouvent dans cette situation, 25 % ont 2 ans, 50 % ont un âge compris entre 3 et 4 ans et 25 % ont 4 ans.

Ces génisses gestantes présentent une progestéronémie dont l'intensité n'est pas liée à l'âge, mais semble plutôt en rapport avec l'état d'embonpoint de l'animal. En effet, les animaux bien nourris avec un poids élevé vont présenter une concentration plasmatique de progestérone plus élevée et ceci indépendamment de leur âge. Nous espérons et souhaitons que des études ultérieures portant sur un échantillon composé d'un plus grand nombre d'animaux nous apportent plus d'informations à ce sujet.

**B I B L I O G R A P H I E****1 - ADEYEMO, O., 1989**

Application of plasma and milk progesterone assay in pregnancy diagnosis in white FULANI (Zebu) cattle.

An. Rep. Sci., 19 (3 - 4) : 205 - 208

**2 - AGBA, K. C., 1975**

Particularités anatomiques et fonctionnelles des organes génitaux de la femelle Zébu.

Th : Med. Vet : Dakar ; 12

**3 - BEECKERS, J. F. ; BALLMAN-WOUTERS. P. ; VIVIERS-DONNAY, I. et coll., 1989**

Low doses of FSH stimulate follicular growth and maturation in anoestrus heifers.

Theriogenology, 31 (1) : 151 - 172

**4 - BOUSQUET, D., 1989**

Aspect hormonal du cycle chez la vache (1-6) in : "Mieux maîtriser la reproduction des espèces domestiques par le transfert d'embryon". Sommet de la Francophonie - Journées Scientifiques, 2 - 11 Mai.- Dakar : EISMV.- 181 p.

**5 - CENTRE INTERNATIONAL POUR L'ELEVAGE EN AFRIQUE (CIPEA), 1990**

Rapport annuel 1989.- Addis Abéba - 103 p.

**6 - CHICOTEAU, P., 1991**

La Reproduction des bovins tropicaux.  
Rec. Med. Vet., 167 (3/4) : 241 - 247

**7 - CHICOTEAU, P. ; COULIBALY, M. ; BASSINGA, A. ; et coll., 1990**

Variations saisonnières de la fonction sexuelle des vaches Baoulé au Burkina Faso.  
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 43 (3) : 387 - 393

**8 - CISSE, D. T., 1991**

Folliculogenèse et endocrinologie chez la vache Gobra sur-ovulée.  
Th : Med. Vet. : Dakar ; 28

**9 - DELATE, J. J., 1976**

Particularité de l'endocrinologie sexuelle de la vache.  
Th : Med. Vet. : LYON ; 21

**10 - DENIS, J. P., 1983**

Réflexion sur l'amélioration des productions animales au Sénégal, Dakar :  
LNERV. - 7 p.

**11 - DENIS, J. P. et THIONGANE, A. P., 1988**

Influence d'une alimentation intensive sur les performances de reproduction des femelles zébus Gobra au CRZ de Dahra.  
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop. 31 (1) : 85 - 90

**12 - DIAGBOUGA, S. P., 1989**

Contribution à la connaissance de l'influence de la lactation sur les variations des valeurs de certains constituants biochimiques sériques chez le zébu Gobra.  
Th : Med. Vet. : Dakar ; 2

**13 - DIOP, S. P., 1989**

Historique du service de l'élevage au Sénégal

Th : Med. Vet. : Dakar ; 11

**14 - DIOUF, M. N., 1991**

Endocrinologie sexuelle chez la femelle Ndama au Sénégal.

Th : Med. Vet. : Dakar ; 31

**15 - DOBSON, H. ; SANDIE, E. ; MIDMER ; et coll., 1975**

Relationship between progesterone concentrations in milk and plasma during the bovine oestrus cycle.

The. Vet. Rec., 96 : 222 - 245

**16 - FALL, B.T., 1992**

Contribution à l'étude des effets des conditions alimentaires (saison, complémentation, zone d'élevage) sur la biochimie sérique du zébu Gobra du Sénégal.

Th : Med. Vet. : Dakar ; 21

**17 - FALL, R., 1992**

Contraintes du transfert d'embryons en milieu villageois.

Th : Med. Vet. : Dakar ; 41

**18 - FAYE, L., 1992**

Maîtrise du cycle sexuel de la vache par le CRESTAR<sup>ND</sup> au Sénégal.

Th : Med. Vet. : Dakar ; 49

**19 - FONTAINE, M., 1987**

Vade-Mecum du Vétérinaire  
Paris : Vigot.- 1642 p.

**20 - GAUTHIER, D. ; AUMONT, G. ; BARRE, N., et coll., 1984**

Le Bovin créole en Guadeloupe : caractéristiques et performances  
zotechniques  
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 37 (2) : 212 - 224

**21 - GOURO, S. A. ; YENIKOYE, A., 1991**

Etude préliminaire sur le comportement d'oestrus et la progestéromie de la  
femelle zébu (Bos-Indicus) AZAWAK au Niger.  
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 44 (1) : 100 - 103

**22 - GRUMMER, R. R. ; CARROLL, D. J., 1988**

A review of lipoprotein cholesterol metabolism : importance of ovarian function.  
J. Anim. Sci., 66 : 3160 - 3173

**23 - KAMONPATANA, M. ; CHANTARAPRATEEP, P. et  
NGRAMSURIYARO, 1981**

A herd test for Non-pregnancy using plasma progesterone levels in the  
selection of swamp Buffalo for oestrus synchronization.  
Br. Vet. J., 137 (2) : 173 - 175

**24 - LY, O. K., 1992**

Transfert d'embryons en milieu péri-urbain au Sénégal  
Th : Med. Vet. : Dakar ; 45

**25 - MADUREIRA, E. H., 1989**

Determination of blood and milk progesterone concentration in GIR cows by means of Radio immunoassay - Evolution during the oestrus cycle and early pregnancy diagnosis.

Revue de la Faculté de Médecine Vétérinaire de l'Université de Sao Paulo, 26 (1) : 137 - 138

**26 - MBAINDINGATOLOUM, F. M. , 1982**

L'insémination artificielle bovine au Sénégal

Th : Med. Vet. : Dakar ; 18

**27 - MBAYE, M. ; DIOP, P. E. H. ; NDIAYE, M. ; 1989**

Etude du cycle sexuel chez les vaches Ndama et Zébu Gobra au Sénégal.

Dakar : LNERV. - 10 p.

**28 - MBAYE, M. ; NDIAYE, M., 1992**

Etude de l'activité ovarienne cyclique chez les génisses pré-purbères et chez les vaches en post-partum de race zébu Gobra.

Dakar : LNERV. - 12 p.

**29 - MICHEL, P. ; SALL, M. 1980**

Le Sénégal. Atlas Jeune Afrique. - 72 p.

**30 - MORALES, J. R. ; PEDROSO, R. ; SOLANO, R. ; et coll., 1988**

Effets of a subtropical climate on the fertility of dairy cattle in Cuba. In livestock reproduction in Latin America. Proceeding of the final researchs coordination meeting, BOGOTA, 19 - 23 Sept.

**31 - MORAN, C. ; QUIRKE, J. F. ; ROCHE, J. F. , 1989**

Puberty in heifers.

Rev. An. Rep. Sci., 18(1-3) 17 - 182

**32 - MUKASA-MUGERWA, E., 1989**

A review of reproductive performance of female *Bos-Indicus* (Zebu) cattle.

Addis Abeba : ILCA. - 134 p. - (Monograph ; 6).

**33 - MUKASA-MUGERWA, E. ; TEGEGNE, A., 1989**

Peripheral plasma progesterone concentration in Zebu (*Bos-Indicus*) cows during pregnancy.

Reproduction, Nutrition, Development, 99 (3) : 303 - 308

**34 - NDIAYE, A. ; 1992**

Insémination artificielle bovine en milieu péri-urbain au Sénégal.

Th : Med. Vet. : Dakar ; 57

**35 - NDIAYE, M., 1987**

Analyse des résultats économiques des exploitations laitières intensives dans la région des Niayes.

Mémoire de fin d'études.

Dakar : LNERV. - 66 p.

**36 - NDIAYE, M., 1990**

Progéstonémie et cycles sexuels chez les vaches Ndama et Gobra au Sénégal.

Th : Med. Vet. : Dakar ; 21

**37 - OUEDRAOGO, G. A. , 1986**

Contribution à la connaissance des valeurs sériques des enzymes du zébu  
Gobra (PAL, TGP, TGO, GGT et LDH).

Th : Med. Vet. : Dakar ; 16

**38 - PAGOT, J., 1985**

L'Elevage en pays tropicaux.

Paris : Ed. G.P. Maison-Neuve et Larose.- 526 p.

**39 - PARFET, J. R. ; SMITH, C. A. ; COOK, D. L. et coll., 1989**

Secretory patterns of L.H. and FSH and follicular growth following  
administration of PGF<sub>2</sub> during the early luteal phase in cattle.

Theriogenology, 31 (3) - 513 - 524

**40 - POPE, G. S. ; GUPTA, S. K. ; MUNRO, I. B., 1969**

Progesterone levels in the systemic plasma of pregnant cycling and  
ovariectomized cows.

J. Rep. Fert., 20 : 369 - 391

**41 - RABREAUD, J. Y., 1973**

Etude de l'infertilité chez les vaches. Rôle de l'utérus.

Traitement par les hormones ovariennes.

Th : Med. Vet. : Alfort ; 117

**42 - RAKHA, A. M. et IGBOELI, G., 1971**

Effects of nutrition, season and age on the oestrus cycle of indigenous central  
African cattle.

J. An. sci., 32 : 943 - 945

**43 - SAUMANDE, J., 1981**

Ovogénèse et folliculogénèse.  
Rec. Med. Vet., 157 (1) : 29 - 38

**44 - SENEGAL - MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL ET DE  
L'HYDRAULIQUE - DIRECTION DE L'ELEVAGE, 1991**

Rapport annuel 1990. - 283 p.

**45 - TCHOUMBOUE, J., 1984**

Pertes de veaux par abattage de vaches gestantes, cas particulier de l'abattoir  
de Yaoundé (CAMEROUN).  
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 37 (1) : 70 - 72

**46 - THIBIER, M. ; CRAPLET, C. ; PAREZ, M., 1973**

Les Progestérones naturels chez la vache.  
Etude physiologique.  
Rev. Med. Vet., 149 : 1181 - 1203

**47 - THIBIER, M. ; GOFFAUX, M., 1986**

Fécondité et fertilité dans l'espèce bovine : démarche épidémiologique, in  
colloque de la Société française de fertilité. Recherches récentes sur  
l'épidémiologie de la fertilité.  
Paris : - 126 p.

**48 - THIMONIER, J., 1976**

L'activité ovarienne cyclique chez les vaches et les génisses (61 - 69) in  
"Maîtrise des cycles sexuels chez les bovins".  
Colloque INRA - SERSIA - SEARLE du 12 - 13 Janv. - Paris : . - 125 p.

**49 - TRAORE, E. H., 1990**

Endocrinologie et efficacité de deux types de prostaglandines : le Fenprostalène et le Disprost chez la femelle zébu Gobra au Sénégal.  
Th : Med. Vet. : Dakar ; 35

**50 - TURNER, D. C., 1969**

Endocrinologie générale  
Paris : Masson et Cie.- 530 p.

**51 - VAISSAIRE, J. P. , 1977**

Sexualité et Reproduction des mammifères domestiques et de laboratoire.  
Paris : Ed. MALOINE SA. - 457 p.

**52 - VANDEPLASSCHE, M., 1985**

Fertilité des bovins  
Rome : FAO. - 104 p. - (Etude FAO, Productivité et Santé Animale ; 25)

**53 - VOH, A. ; OTCHERE, E. O., 1989**

Reproductive performance of zébu cattle under traditional agropastoral management in northerm Nigeria.  
An. Rep. Sci. 19 (3 - 4) : 191 - 203

**54 - WANE, A., 1989**

Etude des caractéristiques du cycle sexuel chez les brebis sénégalaises de races Djallonké, Touabire et Peulh-Peulh par radio immunodosage de la progestérone.

Th : Med. Vet. : Dakar ; 31

**55 - ZAMBA , P., 1989**

Performances de reproduction, poids à la naissance et au sevrage des zébus Goudali et Wakwa de la station zootechnique de Wakwa (Cameroun).

Th : Med. Vet. : Dakar ; 41

## SERMENT DES VETERINAIRES DIPLOMES DE DAKAR

"Fidèlement attaché aux directives de Claude BOURGELAT, fondateur de l'enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes aînés :

- D'avoir en tous moments et en tout lieux le souci de la dignité et de l'honneur de la profession vétérinaire.

- D'observer en toutes circonstances les principes de correction et de droiture fixés par le code déontologique de mon pays.

- De prouver par ma conduite, ma conviction, que la fortune consiste moins dans le bien que l'on a, que dans celui que l'on peut faire.

- De ne point mettre à trop haut prix le savoir que je dois à la générosité de ma patrie et à la sollicitude de tous ceux qui m'ont permis de réaliser ma vocation.

**"QUE TOUTE CONFIANCE ME SOIT RETIREE S'IL ADVIENNE QUE JE ME PARJURE".**

# CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE L'ENDOCRINOLOGIE SEXUELLE DE LA GENISSE ZEBU GOBRA AU SENEGAL

Th. Med. Vet., Dakar, 1994, N° 05, 80 p.

**Mots clés :** Progestéronémie - Activité ovarienne -  
Génisse - Zébu - Sénégal.

## RESUME

Le dosage radioimmunologique de la progestérone plasmatique de 11 génisses zébus Gobra placées en milieu réel à quelques kilomètres de Dakar (35 km environ) et 6 génisses de cette race élevées à la ferme de l'EISMV, a permis d'obtenir des informations sur la fonction ovarienne et la sécrétion de la progestérone plasmatique de ces génisses autour de la puberté et pendant la gestation.

Sur les 17 génisses étudiées, 8 sont dépourvues d'une activité ovarienne (soit 47 %). Parmi elles, 75 % ont un âge compris entre 3 et 4 ans, 12,5 % sont âgées de 4 ans et 12,5 % ont 2 ans. 83,3 % des génisses de la ferme ont présenté une activité ovarienne alors que 36,3 % seulement des génisses des deux autres localités en sont pourvues. 6 % des génisses étudiées soit une seule a une activité ovarienne cycle. 3 cycles sur les 5 obtenus ont duré 21 jours, les deux autres ont été plus courts dont l'un a 11 jours et l'autre 17 jours.

L'évolution de la progestéronémie présente un niveau de base de  $0,55 \pm 0,2$  nmol/l pendant l'oestrus et une concentration maximale à J 11 qui est de l'ordre de  $8,65 \pm 1,14$  nmol/l. 8 génisses parmi les 17 étudiées sont confirmées gestantes (soit 47 %). 25 % ont 2 ans, 50 % ont un âge compris entre 3 et 4 ans et 25 % ont 4 ans. ces génisses gestantes présentent une progestéronémie dont l'intensité n'est pas liée à l'âge mais plus tôt à la période de gestation et surtout à l'état d'embonpoint de l'animal.

NOM : OUSMAILA MOHAMADOU BOBOY

ADRESSE : BP 44 GAROUA

REPUBLIQUE DU CAMEROUN