

UNIVERSITE DE DAKAR

ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES

ANNEE 1983 — N° 24

Contribution à l'Etude de la Détection des chaleurs chez la vache

Essais d'utilisation de la Femelle androgénisée en milieu tropical

THESE

présentée et soutenue publiquement le 22 Décembre 1983
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le Grade de Docteur Vétérinaire
(DIPLOME D'ETAT)

par

Ndiaga GUEYE

né le 04 Novembre 1959 à THIES (Sénégal)

- Président de Jury : **Professeur François DIENG**
Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Rapporteur : **Professeur Ahmadou Lamine NDIAYE**
E.I.S.M.V. Dakar
- Membres : **Professeur Agrégé Fadel DIADHIOU**
Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
Professeur Agrégé Alassane SERE
E.I.S.M.V. Dakar
- Directeur de Thèse : **Docteur Papa El Hassan DIOP**
E.I.S.M.V. Dakar

PERSONNEL A PLEIN TEMPS

1.- PHARMACIE-TOXICOLOGIE

N..... Professeur
François Adébayo ABIOLA Maître-Assistant

2.- PHYSIQUE MEDICALE - CHIMIE BIOLOGIQUE

N Professeur
Germain Jérôme SAWADOGO Maître-Assistant

3.- ANATOMIE - HISTOLOGIE - EMBRYOLOGIE

N..... Professeur
Charles Kondi AGBA Maître-Assistant
François LAMARQUE V. S. N.
Amadou ADAMOU Moniteur
Adrien Marie Gaston BELEM Moniteur

4.- PHYSIOLOGIE - PHARMACODYNAMIE - THERAPEUTIQUE

Alassane SERE Maître de Conférences
Moussa ASSANE Assistant
Olorounto Delphin KOUDANDE Moniteur

5.- PARASITOLOGIE - MALADIES PARASITAIRES - ZOOLOGIE

N Professeur
Joseph VERCRUYSE Maître-Assistant
Louis Joseph PANGUI Assistant
Désiré AHOMLANTO Moniteur

6.- HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES D'ORIGINE ANIMALE

N Professeur
Malang SEYDI Maître-Assistant
Evariste MUSENGARUREMA Moniteur

7.- MEDECINE - ANATOMIE PATHOLOGIQUE - CLINIQUE AMBULANTE

N Professeur
Théodore ALOGNINOUBA Maître-Assistant
Roger PARENT Assistant

Liste du personnel enseignant pour 1984

1.- REPRODUCTION ET CHIRURGIE

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| N | Professeur |
| Papa El Hassan DIOP | Maître-Assistant |
| Christophe LEPETIT..... | V. S. N. |
| Fidèle Molélé MBAIDINGATOLOUM | Moniteur |

2.- MICROBIOLOGIE-PATHOLOGIE GENERALE-MALADIES CONTAGIEUSES ET
LEGISLATION SANITAIRE

| | |
|---------------------------|-------------------|
| N | Professeur |
| Justin Ayayi AKAKPO | Maître-Assistant |
| Francis FUMOUX | Maître-Assistant |
| Pierre BORNAREL | Assistant de rech |

3.- ZOOTECHNIE - ALIMENTATION - DROIT - ECONOMIE

| | |
|-----------------------------|------------|
| Ahmadou Lamine NDIAYE | Professeur |
| Oumarou DAWA | Assistant |
| Bakary BADO | Moniteur |

PERSONNEL VACATAIRE

BIOPHYSIQUE

| | |
|------------------|--|
| René NDOYE | Maître de Confé Faculté de Médecine de Pharmacie <u>UNIVERSITE DE DAKAR</u> |
|------------------|--|

| | |
|---------------------|---|
| Alain LECOMTE | Maître Assistant Faculté de Médecine de Pharmacie <u>UNIVERSITE DE DAKAR</u> |
|---------------------|---|

PHARMACIE - TOXICOLOGIE

| | |
|-----------------------|------------------|
| Mamadou BADIANE | Docteur en Pharm |
|-----------------------|------------------|

BIOCHIMIE PHARMACEUTIQUE

| | |
|--------------------------------|---|
| Madame Elisabeth DUTRUGE | Maître-Assistant Faculté de Médecine de Pharmacie <u>UNIVERSITE DE DAKAR</u> |
|--------------------------------|---|

AGRONOMIE

| | |
|---------------------|---|
| Simon BARRETO | Maître de Recherche O. R. S. C. P. N. S. <u>DAKAR</u> |
|---------------------|---|

Liste du personnel enseignant pour 1982 -

SYNOCLIMATOLOGIE

Cheikh BA Maître-Assistant
Faculté des Lettres
et Sciences Humaines
UNIVERSITE DE DAKAR

BOTANIQUE

Guy MAYNART Maître-Assistant
Faculté de Médecine
et de Pharmacie
UNIVERSITE DE DAKAR

DROIT ET ECONOMIE RURALE

Mamadou NIANG Docteur en Sociologie
Juridique, Chercheur
à l'I. F. A. N.
UNIVERSITE DE DAKAR

ECONOMIE GENERALE

Oumar BERTE Assistant
Faculté des Sciences
Juridiques et
Economiques
UNIVERSITE DE DAKAR

GENETIQUE

Jean Pierre DENIS Docteur Vétérinaire
Inspecteur Vétérinaire
L. N. E. R. V. de
DAKAR / HANN

RATIONNEMENT

Ndiaga MBAYE Docteur Vétérinaire
L. N. E. R. V. de
DAKAR / HANN

AGROSTOLOGIE

Jean VALENZA Docteur Vétérinaire
Inspecteur en Chef
L. N. E. R. V. de
DAKAR / HANN

GUERIN Docteur Vétérinaire
L. N. E. R. V. de
DAKAR / HANN

.../...

Liste du personnel enseignant pour 1982-83

PERSONNEL EN MISSION (prévu pour 1982-1983)

ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

Michel MORIN Professeur
Faculté de Médecine
Vétérinaire de
SAINT-HYACINTHE

ANATOMIE PATHOLOGIQUE SPECIALE

Ernest TEUSCHER Professeur
Faculté de Médecine
Vétérinaire de
SAINT-HYACINTHE

BIOCHIMIE VETERINAIRE

J. P. BRAUN Professeur
E.N.V. - TOULOUSE

CHIRURGIE

A. CAZIEUX Professeur
E.N.V. - TOULOUSE

PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION - OBSTETRIQUE

Jean FERNEY Professeur
E.N.V. - TOULOUSE

GENREOLOGIE

Jacques ROZIER Professeur
E.N.V. - ALFORT

PATHOLOGIE DES EQUIDES

Jean Louis POUCHELON Professeur
E.N.V. - ALFORT

PATHOLOGIE BOVINE

Jean LECOANET Professeur
E.N.V. - NANTES

PATHOLOGIE GENERALE - MICROBIOLOGIE - IMMUNOLOGIE

Jean OUDAR Professeur
E.N.V. - LYON

PHARMACIE - TOXICOLOGIE

G. LORGUE Professeur

JE DEDIE CE TRAVAIL

A mes grands parents

A mon père et à ma mère

Pour les énormes sacrifices consentis
Soyez honorés

A mes frères et soeurs

En témoignage de la profonde
affection qui nous unit

A mes Amis

A toutes mes connaissances

Aux Forces Armées Sénégalaises

A mon Pays

A tous les hommes épris de paix et de justice

A tous ceux qui, de près ou de loin, ont participé
à l'élaboration de ce travail

A ma future Compagne.

A NOS JUGES

Monsieur François DIENG Professeur à la Faculté
de Médecine et de Pharmacie de Dakar

Vous nous avez fait l'insigne honneur d'assurer
la présidence de notre jury de thèse
Hommag^s respectueux.

Monsieur Ahmadou Lamine NDIAYE Professeur à
L'E.I.S.M.V. de Dakar.

Qui a bien voulu accepter de rapporter notre
Thèse. La Clarté de votre enseignement et
votre souci d'un travail bien fait nous ont
beaucoup impressionné . Profond respect et
admiration.

Monsieur Fadel DIADHIOU Maître de Conférence Agrégé
à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.

Pour le grand honneur que vous avez bien
voulu nous faire en acceptant de siéger à
notre Jury de Thèse. Vifs remerciements.

Monsieur Alassane SERE Maître de Conférences à l'E.I.S.M.V.

Pour votre disponibilité constante à aider les
Etudiants : Nous sommes heureux et honorés de
vous compter parmi nos Juges.
Très sincère et profonde gratitude.

Monsieur Papa El Hassen DIOP Maître - Assistant
à l'E.I.S.M.V. - Directeur de cette Thèse.

Votre rigueur et votre disponibilité dans
l'encadrement de ce travail nous ont beaucoup
impressionné. Veuillez trouver ici le témoignage
de notre reconnaissance éternelle et de notre
profond attachement.

NOUS ADRESSONS NOS SINCERES REMERCIEMENTS

A tout le Personnel de C.R.Z. de DARHA

Pour la qualité de leur accueil,
leur disponibilité et le matériel
mis à notre disposition.

Aux Laboratoires INTERVET et I.C.I. PHARMA

Qui ont gracieusement mis à notre
disposition les produits nécessaires
à la réalisation de ce travail.

"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".

-:- INTRODUCTION -:-

-:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:~::~:-:-

L'élevage constitue un sous-secteur économique potentiellement très important dans de nombreux pays en développement, notamment ceux de la zone sahélienne. Ce potentiel est représenté d'une part par un capital bétail très important, et, d'autre part par les énormes ressources fourragères constituées par les parcours naturels ainsi que les sous-produits agro industriels et les résidus de cultures.

Malgré ces potentialités, on note une disparité croissante entre les besoins en protéines d'origine animale des populations et les quantités mises à leur disposition. Cette situation alarmante impose aux vétérinaires et zootekiciens, de promouvoir par tous les moyens les productions animales. Cette amélioration passe inexorablement par la maîtrise de la reproduction, source de pérennité de l'espèce.

Si dans les pays développés, le problème commence à être bien cerné, au vu des nombreuses publications consacrées à ce sujet, dans les pays en développement et plus précisément en Afrique, les différents paramètres de la production restent encore à être élucidés et en l'occurrence le problème de l'identification des chaleurs, élément fondamental de rendement du troupeau devient préoccupant. Ainsi, CONSTANTIN (11) en a bien souligné l'importance. En effet, il considère que :

- . Une détection manquée fait perdre un cycle
- . Une détection mal faite (erreur d'identification) conduit à une insémination inopportune.

On constate malheureusement que peu de travaux ont été consacrés aux races tropicales. Cette constatation met en exergue le rôle dévolu à l'identification des chaleurs dans le cadre de l'amélioration des productions animales. Ce problème se pose avec d'autant plus d'acuité en milieu tropical que les manifestations des chaleurs chez la vache sont assez frustrées.

.../...

Nous venons par ce travail réalisé au Centre de Recherches Zootechniques (C.R.Z.) de Darha apporter notre modeste contribution à la recherche d'une solution au problème.

A cet effet, notre travail a été subdivisé en quatre (4) parties :

- La première partie est consacrée à une présentation sommaire des caractéristiques de l'élevage bovin au Sénégal.

- Dans la deuxième partie nous exposerons l'état de nos connaissances actuelles sur la reproduction chez la femelle du Zébu Gobra.

- La troisième partie sera consacrée à une mise au point sur les possibilités actuelles de détection des chaleurs chez la vache.

- Enfin dans la quatrième partie nous livrons les résultats de nos recherches effectuées au C.R.Z. de Darha et ayant trait à l'utilisation d'une femelle androgénisée et de la peinture Tei-Tail pour la détection des chaleurs.

==

==

==

=;= PREMIERE PARTIE =;=
=====

CARACTERISTIQUES DE L'ELEVAGE BOVIN AU SENEGAL

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

I - APERÇU SUR L'ELEVAGE BOVIN TRADITIONNEL

- A - Le milieu physique
- B - Le milieu humain
- C - Le milieu animal
- D - Les modes d'élevage traditionnel
- E - Conclusions.

II - TENTATIVES DE MODERNISATION DU SECTEUR : ORIENTATIONS GENERALES ET STRATEGIE

DE DEVELOPPEMENT :

- A - Fondements de la stratégie
- B - Les grandes Orientations

III - L'IMPORTANCE SOCIO-ECONOMIQUE DE L'ELEVAGE

IV - CONCLUSION

INTRODUCTION

Au Sénégal, l'économie reste dominée par l'agriculture. Dans cette composante du secteur primaire, le sous-secteur de l'élevage occupe une place non négligeable car il renferme d'énormes potentialités et revêt un aspect social particulièrement important à considérer.

On comprend donc aisément la nécessité de bien connaître les caractéristiques de cet élevage avant d'entreprendre des efforts allant dans le sens de son amélioration.

I : ASPECTS DE L'ELEVAGE BOVIN TRADITIONNEL

A - Le milieu physique :

Le Sénégal se situe dans la partie avancée de l'Afrique de l'Ouest entre les méridiens 11° 30' à l'Est (SARAYA) et 17°30' à l'Ouest (DAKAR) et les parallèles 12°30' Sud frontière avec la Guinée) et 16°30' au Nord (PODOR).

A-1. Les caractéristiques pédologiques :

D'une étendue d'environ 197 000 Km², le pays présente un relief monotone et une grande variété de sols :

. Les sols subarides tropicaux : dans les régions sahéliennes, domaines de l'élevage extensif traditionnel.

. Les sols ferrugineux tropicaux : qui peuvent être lessivés ou non. Ce sont essentiellement les sols " JOOR " dans le bassin arachidier.

. Les sols ferralitiques : Ils sont souvent argileux et se rencontrent au Sud-Est du pays.

. Les sols hydromorphes : Retrouvés le long des vallées alluviales dom. les des " NAAY " et des plaines estuariennes.

A-2. Le climat.

Le climat du Sénégal est de type tropical sec. C'est à dire à deux saisons bien distinctes.

. La saison des pluies : qui s'étale sur deux à quatre mois (juillet à Octobre) en allant de l'extrémité Nord à l'extrémité Sud. Durant cette saison, les effets de la mousson en provenance de Sainte-Hélène se font sentir ; leur fréquence, leur trajectoire et leur intensité déterminent le rythme et le volume des pluies. Celles-ci diminuent en fréquence et en volume du Sud au Nord. (300 mm concentrés en un mois et demi au Nord, 1400 mm repartis en 4 mois au Sud).

. La saison sèche : répartie sur le reste de l'année (Novembre à Juillet). Durant cette période, il ya une prédominance des alizés venant des Açores et qui balaient les régions cotières ; à l'intérieur des pays l'harmattan (alizé continental) souffle.

On remarque donc que le climat est caractérisé par deux saisons bien distinctes avec cependant une constante, la chaleur. Les écarts de température sont sensibles d'Ouest en Est : Dakar présente un maximum de 32°C et un minimum de 15°C tandis que Tambacounda au Sud-Est est à un maximum de 46°C et un minimum de 17°C.

A-3. Le Réseau hydrographique.

Le Sénégal est doté de potentialités en eau relativement énormes et qui sont représentées par les eaux de surfaces et les eaux souterraines.

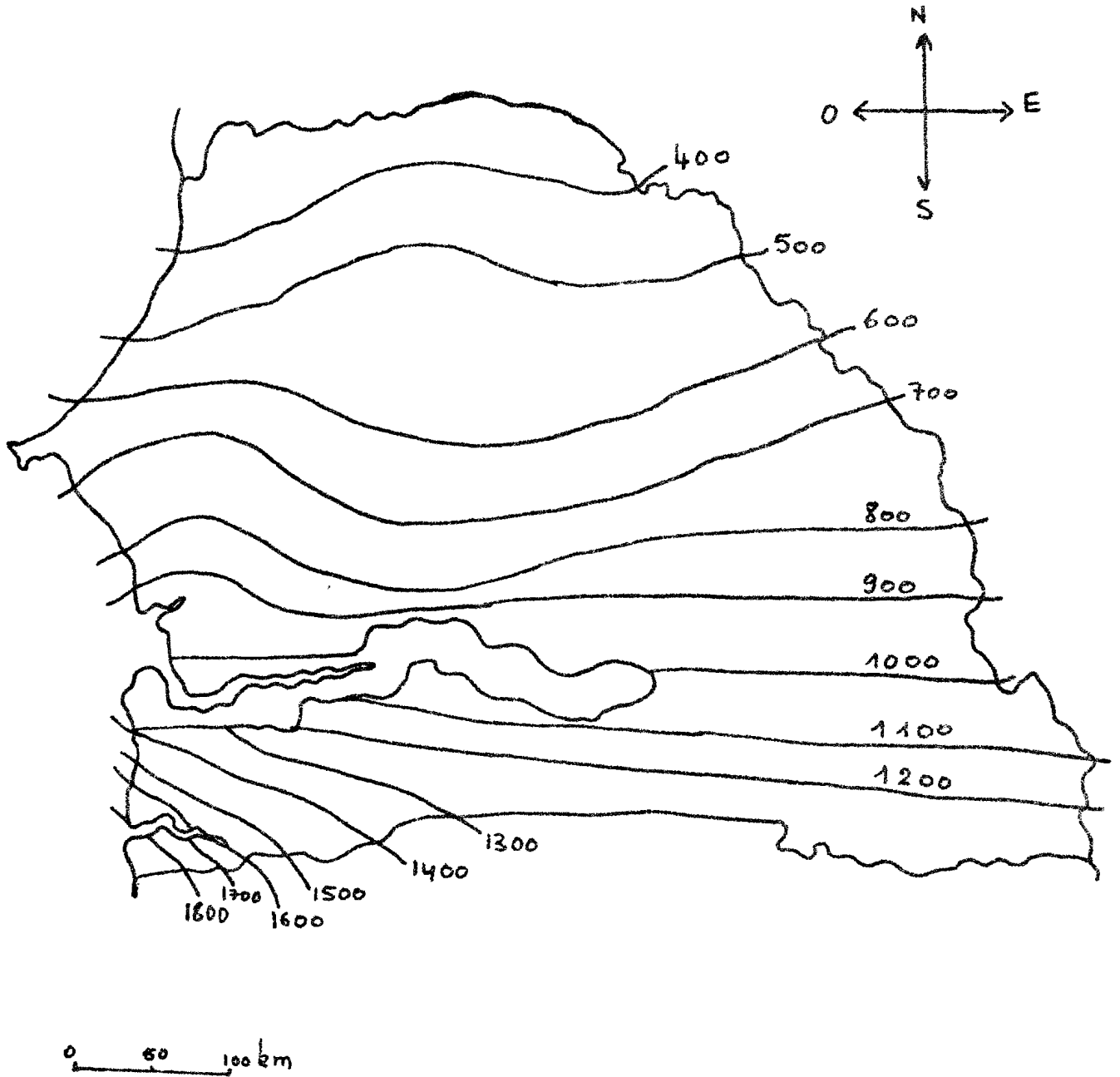
. Les eaux superficielles : sont représentées par les fleuves (Sénégal, Gambie, Casamance, Saloum) et les lacs et mares.

Les cours d'eau ont un régime tropical marqué par une période de hautes et de basses eaux. Beaucoup de lacs et mares tarissent à partir du mois de février.

. Les eaux souterraines : les nappes aquifères sont alimentées par les eaux de précipitation. Ces ressources hydriques sont exploitées par des forages - puits et par la création plus récente de forages profonds permettant d'atteindre respectivement les nappes superficielles (2-3 m jusqu'à 100 m) et les nappes profondes (Maestrichien).

Carte N° 1

Republique du Senegal: Precipitations annuelles Moyennes



A-4. La Végétation :

On rencontre trois grandes régions phytogéographiques :

La région sahélienne, la région soudanienne et la région guinéenne.

La région sahélienne : située au Nord du pays. La végétation y est sahélienne entre les isohyètes 300 et 700 mm, mais les espèces sahéliennes persistent aux isohyètes 100 et 900 mm.

Elle est recouverte de prairies où domine un tapis herbacé verdoyant dès les premières pluies mais qui se rarefie de Novembre à Juillet. Ces étendues herbeuses sont piquetées par des arbres et des arbustes. La vallée du fleuve Sénégal se caractérise par ses cultures de décrue et ses savanes steppiques à *Vétivera Nigritana*. De grandes prairies submergées pendant plusieurs mois, avec des espèces telles que *DRYZA* sp et *ECHONOCHLOA STAGNINA* sont fort appréciées du bétail en saison sèche après le retrait des eaux.

La région soudanienne : apparaît vers le Sud de Linguère et de Bakel. La végétation est soudanienne entre 900 et 1200 mm de précipitation annuelle mais prédomine entre 500 - 800 mm. Les prairies annuelles sont peu à peu remplacées par des savanes rarement herbeuses mais presque toujours arborées où prédominent *Andropogonées* et *Combretacées*.

La région guinéenne : elle n'occupe qu'un petit territoire entre Bignona et la Guinée-Bissau. Cette région est le domaine de la forêt dense et la végétation y est dominée par le palmier à huile (*Elais guineensis*).

Les types de pâturage : (cf. tableau I-II)

Au Sénégal, on rencontre deux grands types de pâturage :

les pâturages sahéliens et les pâturages soudaniens. Avec des interpénétrations entre les deux domaines.

- les pâturages de Sahel type se retrouvent entre les isohyètes 200 et 400mm.
- les pâturages sahélo-soudaniens se localisent entre 400 et 600 mm.
- entre 600 mm et 800 mm on retrouve les pâturages soudano-sahéliens.
- et enfin entre 800 et 1200 mm, on rencontre les pâturages soudaniens.

La qualité de ces pâturages est donc tributaire de l'abondance et de la répartition des pluies qui regressent du Sud au Nord ; Ainsi dans le Sahel type, les pâturages ne peuvent supporter l'U.B.T. que pendant une période maximale de trois mois sur une superficie d'une hectare tandis que cette durée constitue un minimum en zone soudanienne.

TABLEAU I

Classification des pâturages tropicaux

| Pâturages | Variétés | Sols | Dominantes Floristiques | | Production potentielle (en kg de MS par ha) | Journées de pâturage par l'UBT |
|-----------|---------------------------|---------------|---|--|---|--------------------------------|
| | | | Ligneuses | Herbifères | | |
| SAHELIENS | Sahélien Type | Sablonneux | Acacia Sénégal Acacia radiana | Aristida mutabilis Cenchrus biflorus | 1 000 - 1 200 | 55 - 65 |
| | | Limoneux | Blonites égyptica Boscia Sénégalensis | Panicum laetum Schoenefeldia gracilis | 1 000 - 3 000 | 80 |
| | | Squelettiques | Blonites égyptica Acacia seyal | Aristida sieberiana Schoenefeldia gracilis | 800 | 40 |
| | Bordure Sahélo-Soudanaise | Sablonneux | Guiera sénégolensis Combretum glutinosum | Cenchrus biflorus Hyparrhenia dissoluta | 1 200 - 1 500 | 65 - 80 |
| | | Limoneux | Acacia seyal | Andropogon pseudopricus Pennisetum pedicellatum | 3 000 | 160 |
| | | Squelettiques | Combretum unidentatum Pterocarpus luccus | Andropogon gayanus | 800 | 40 |

Tableau I : Classification des pâturages tropicaux - BOUDET (G.) - IEMVT 1978

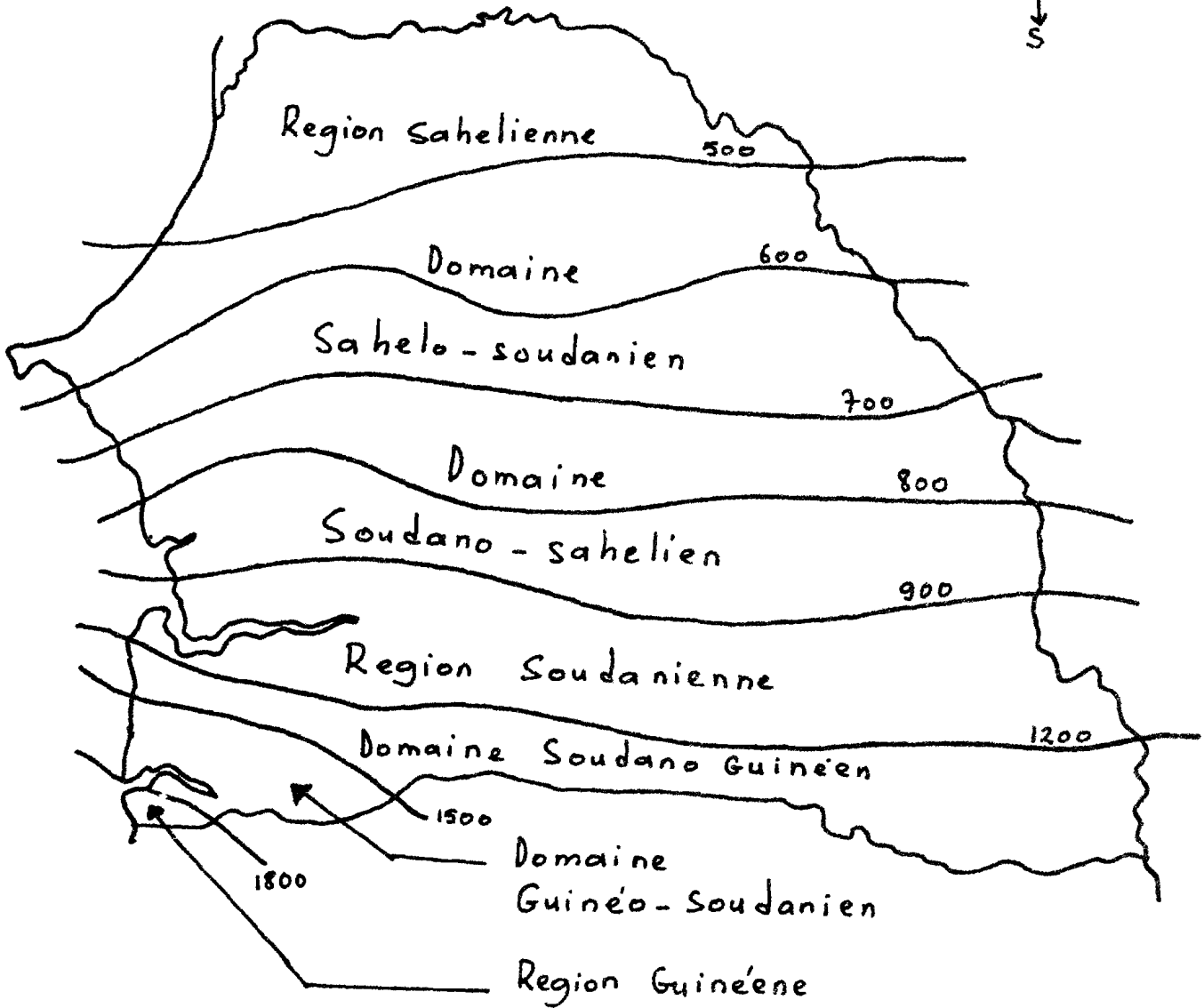
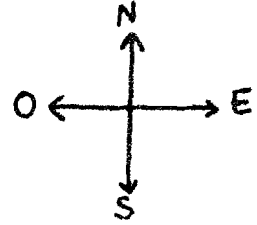
Tableau II :

| Pâturage | Secteurs | Sols | Dominantes | | Production Potentielle (en kg de MS par ha) | Journées de pâturage de 1'UBT |
|---------------------|----------------|--|---|--|---|-------------------------------|
| | | | Legumineuses | Floristique Herbacées | | |
| S O U D A N I E N S | Nord Soudanien | Squelettique gravillons | Combretum ssp Guiera Senegalensis | Andropogon pseudapicus Loudetia togoensis | 800 | 40 (9 ha/UBT/an) |
| | | Ferrugineux des colluvions de terrasses | Combretum glutinosum Piliostigma reticulatum | Andropogon gayanus ¹ Diheteropogon hagerupii | 2 500 | 135 (2 7ha/UBT/an) |
| | | Ferrugineux à Hydromorphie de profondeur | Elytrospermum Paradoxum | Diheteropogon hagerupii Pennisetum pedicella - | 1 500 | 80 (4 5ha/UBT/an) |
| | | Ferrugineux de plateaux | Bombax costatum Combretum nigricans | Diheteropogon hagerupii Pennisetum subangustum | 2 000 | 105 (3 5 ha/UBT/an) |
| | Sud Soudanien | Ferrugineux | Parkia biglobosa Khaya senegalensis | Andropogon tectorum | 3 000 | 160 (2 3 ha/UBT/an) |
| | | Squelettiques à gravillons | Daniella oliveri Pterocarpus erinaceus | Diheteropogon amploctens | 2 000 | 105 (3.5 ha/UBT/an) |
| | | Squelettiques à cuirasses | Combretum glutinosum | Loudetia simplex | 1 500 | 80 (4.5 ha/UBT/an) |
| | | Ferrugineux de Terrasse | Detarium microcarpum Daniella oliveri | Andropogon gayanus Hyparrhenia smithiana | 3 000 | 160 (2.3 ha/UBT/an) |

Tableau II : Bouquet (G) : Classification des pâturages tropicaux - IEMVT 1978

carte N°2

Republique du Senegal: Vegetation



B. Le milieu humain

L'élevage est au Sénégal, l'activité de deux catégories socio-professionnelles : les agropasteurs et les pasteurs.

Ils se différencient ainsi selon qu'ils se consacrent uniquement à l'élevage (pasteurs) où qu'ils associent l'agriculture à l'élevage à des degrés divers (agropasteurs).

B-1. Les pasteurs : Ils occupent la zone sylvopastorale et se confondent avec la population peulh vivant selon sa tradition pastorale, et, chez laquelle, le bétail représente l'unique source de revenus en même temps qu'il est garant de son rayonnement social et même politique.

B-2. Les agropasteurs : Ils peuplent géographiquement le bassin arachidier, la région méridionale du pays et le Sud du Sénégal Oriental. Ils mènent une activité mixte en se consacrant à la fois à l'agriculture et à l'élevage.

Dans le bassin arachidier, ce sont surtout les sérères. Au Sénégal Oriental ils sont représentés par les Soninkés, les Bambaras et les Malinkés. En fin dans la région Casamançaise ce sont les Mandingues et les Joolas.

C. Le milieu animal

De 1960 à 1970, le troupeau bovin s'est accru au rythme moyen de 5% pour atteindre un effectif de plus 2,6 millions de têtes. De 1970 à 1980, il y a eu une décroissance d'environ 10.p.Cent. Le niveau moyen a oscillé autour de 2,4 millions pour atteindre en 1980 le chiffre de 2,238 millions. (61).

L'existence de la trypanosomiase dans les régions humides de la Casamance et du Sud-Est du Sénégal Oriental n'autorise que l'élevage de la race NDAMA, tandis que le zébu, animal très sensible à cette même maladie, peuple les régions au dessus du 14e parallèle. Le Djakoré (produit de croisement de ces deux races) vit à cheval sur les zones de dispersion de ses races parentales.

C-1. Le Zébu

Caractérisé par la présence d'une bosse plus ou moins développée. Il est doté d'une grande rusticité qui lui permet d'endurer les périodes difficiles de la saison sèche. La race zébu existe au Sénégal sous deux rameaux : le zébu Gobra sénégalais et le zébu maure.

Tableau N° III : Evolution du cheptel sénégalais de 1972 à 1980
(en milliers de têtes).

| spèces | Années | | | | | | | | | |
|------------------------------|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| | 1972 | 1973 | 1974 | 1975 | 1976 | 1977 | 1978 | 1979 | 1980 | |
| Bovins | 2508 | 2250 | 2318 | 2380 | 2440 | 2510 | 2533 | 2500 | 2238 | |
| Ovin ^s et Caprins | 2694 | 2500 | 2533 | 2619 | 2660 | 2811 | 2821 | 2920 | 3103 | |
| Equins | 207 | 200 | 204 | 210 | 216 | 230 | 240 | 220 | 200 | |
| Asins | 186 | 186 | 190 | 196 | 200 | 210 | 230 | 210 | 200 | |
| Camelins | 5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 6 | |
| Porcins | 182 | 189 | 196 | 160 | 166 | 169 | 172 | 175 | 180 | |
| Volailles | 5500 | 5800 | 6200 | 6572 | 6800 | 7140 | 7497 | 7900 | 800 | |

Source : Direction de la Santé et des Productions Animales. (D.S.P.A.)

Le gobra présente deux variétés qui sont le zébu gobra peulh et le zébu gobra sérère.

C-1-1. Le Zébu Gobra peulh :

Son aire d'extension est située entre les longitudes 12° et 16° Ouest et les latitudes 13° 5 et 16° 5 Nord. Cette région correspond au bas plateau du ferlo et à la plaine du Sénégal dit Occidentale qui s'étend depuis la vallée du Sine jusqu'au fleuve Sénégal pour se prolonger jusqu'en Mauritanie. Son importance numérique s'atténue au fur et à mesure que l'on descend vers le Sud du pays.

Le Gobra peulh est un animal de grand format mesurant 1,35 m à 1,40 m au garrot (3). Son poids à l'âge adulte est de 350 Kg à 450 kg chez le mâle et de 250 à 350 kg chez la femelle. Il est subconvexiligne, longiligne et hypermétrique. C'est un bon animal de boucherie avec un rendement à l'abattage de 53 à 56 %.

C-1-2. Le Zébu Gobra sérère

Il est rencontré en moindre effectif. Vivant dans le bassin arachidière. Sa robe est souvent bringée. C'est un bon animal de boucherie dont le rendement est d'environ 50 %.

C-1-3. Le Zébu maure

Son aire géographique est constitué par le Sahel Mauritanien et la vallée du fleuve Sénégal.

Animal de grande taille, il mesure 1,25 m à 1,30 m chez le taureau contre 1,40 à 1,50 m chez le boeuf. Le poids varie de 350 à 500 kg chez le mâle et de 250 à 300 kg chez la femelle. La robe est généralement pie-rouge, mais peut être parfois mouchetée. C'est un bon animal de boucherie. La femelle est bonne laitière. Par ailleurs, bien dressé pour le portage, il constitue un auxiliaire certain pour les nomades dans leurs déplacements.

C-2, Les taurins (race Ndama).

Rétrouvés en basse et moyenne casamance, au Sud-Est de Tambacounda. La Ndama est un animal de petite taille qui mesure 1,01 à 1,28 m au garrot chez le mâle et 1 m chez la femelle. C'est un animal ellipométrique, breviligne à profil rectiligne. Le poids dépasse rarement 250 kg. La robe est généralement fauve ou froment.

C'est un bon animal de boucherie avec des rendements de l'ordre de 50 à 55 p.cent. Par ailleurs la race Ndama présente une trypanotolérance qui lui permet de subsister dans le Sud du pays.

C-3. Le Retis (Djakoré).

C'est le produit issu du croisement Gobra avec Ndama. Il hérite de gobra sa taille et de la Ndama sa rusticité et la finesse de son squelette. Il vit à Cheval sur les zones de dispersion de ses races parentales. Le poids varie en fonction de la proportion de sang reçu de ses parents et la production laitière est intermédiaire entre celle de ses ascendants. Il présente également une trypanotolérance intermédiaire.

D. Les modes d'élevages traditionnels.

Sur le plan biogéographique, deux traits caractérisent l'élevage bovin traditionnel.:

. l'existence de domaines climatiques parfaitement définis constituant des milieux biologiques homogènes qui conditionnent les activités agricoles.

. l'existence de deux secteurs de production bien distinctes : un secteur agropastoral et un secteur essentiellement pastoral.

Dans tous les cas, la conduite du troupeau va traduire la dynamique qui s'opère en son sein.

Cette dynamique varie d'une région à l'autre depuis l'élevage transhumant jusqu'à l'élevage sédentaire en passant par une gamme variée de systèmes selon qu'on est plus ou moins proche de la zone pastorale ou de la zone à vocation surtout agricole.

D-1. Dans le secteur agropastoral :

C'est l'élevage semi-extensif et sédentaire qui y est pratiqué. Il est l'apanage des agropasteurs qui, en même temps que leurs activités agricoles détiennent des troupeaux de bovins qui peuvent être assez importants. Les mouvements des animaux seront déterminés par la saison. Durant l'hivernage les animaux sont conduits loin des cultures jusqu'à la fin des récoltes. Dans certains cas il rejoignent la concession du propriétaire tous les soirs.

En saison sèche, les animaux sont libérés et le gardiennage relâché. Après les récoltes, les troupeaux s'approchent du village où ils trouvent une nourriture à base de fane d'arachide, de chaume de mil...etc...

Lorsque la saison sèche gagne du terrain, ils fréquentent les savanes boisées des environs du village à la recherche de fruits ligneux, mais également de paille.

D-2. Dans le secteur pastoral

Les cultures se réduisent à la production de petites quantités de produits vivriers. Les pasteurs occupent surtout la zone sylvopastorale et sont essentiellement composés de peulhs dont l'activité professionnelle est exclusivement l'élevage qui est un mode de vie. Le système pratiqué est l'élevage de type extensif et transhumant. Il correspond à un déplacement annuel des troupeaux entre la zone sahélienne pauvre en eau, riche en pâturages, où les animaux sont durant la saison des pluies et les zones à points d'eau permanents où ils séjournent en saison sèche. Le déterminisme, de ces mouvements varie et peut être d'ordre écologique, sanitaire, humain et économique.

. déterminisme écologique : Il s'agit de :

- l'existence ou non de pâturages et de points d'eau.
- des variations de la composition du sol.

. Le déterminisme sanitaire : est lié :

- d'une part à la présence d'insectes piqueurs (tabanidés, simuliés, culicidés...) dans les zones sud.
- d'autre part à la transhumance parfois motivée par la nécessité d'une interruption du cycle de certains parasites (Strongles...).

. Les facteurs socio-économiques :

En fin de récolte, les éleveurs s'approchent avec le bétail des zones de culture pour leur approvisionnement. Parfois, c'est la nécessité de trouver un marché pour écouler les produits de l'élevage qui oriente les mouvements des pasteurs.

E. Conclusions

Au terme de cet étude des caractéristiques de l'élevage bovin traditionnel, il nous est permis de faire un certain nombre de constatations :

- L'élevage est surtout l'apanage de l'ethnie peulh.
- Dans le système traditionnel, l'élevage et l'agriculture sont généralement dissociés **sauf** chez certains groupes ethniques notamment les sérères.
- L'exploitation des bovins prédomine encore sur celle des autres espèces domestiques.

Malgré ces constatations qui, à notre avis constituent des handicaps, les pouvoirs publics ont su appréhender l'importance économique du secteur ainsi que la nécessité d'une intégration de l'éleveur dans les circuits économiques du pays pour en faire de véritables producteurs.

On peut penser que c'est dans cet optique que de nombreux projets et sociétés de développement au programme ambitieux ont été institués.

II. TENTATIVES DE MODERNISATION DU SECTEUR :

ORIENTATIONS GENERALES ET STRATEGIE DE DEVELOPPEMENT.

Les orientations en matière de développement de l'élevage résultent de la volonté de réduire de façon significative la dépendance de pays vis à vis de l'extérieur pour la satisfaction des besoins de la population en produits animaux essentiels. Le problème est d'autant plus important que l'approvisionnement en viande des populations pose des problèmes de plus en plus aigus et difficiles à résoudre et la conjoncture, à l'échelon mondiale, n'est guère favorable.

Dans ce qui suit nous allons d'abord voir les fondements de la stratégie de développement du secteur, puis, nous aborderons les grandes orientations de la politique de développement.

A- Fondements de la stratégie

Le Sénégal dispose d'importantes potentialités en matière d'élevage. Ces potentialités sont à la fois d'ordre naturel, humain, génétique et sanitaire.

A-1. Les potentialités naturelles :

A l'intérieur du pays et notamment dans la zone sylvopastorale, le bassin arachidier, la Casamance et le Sud du Sénégal Oriental ; on rencontre de vastes pâturages qui permettent un élevage de type extensif.

D'autre part l'existence de sous-produits agricoles (fane d'arachide, fane de niébé, coque d'arachide etc...) et agro-industriels (melasse, graine de coton, tourteaux, farines d'origine animale...) permettrait la pratique de l'embouche.

A-2. Les potentialités humaines :

Les pasteurs ont une "parfaite" maîtrise de l'élevage extensif dont il s'agit de tirer profit en les amenant à considérer l'animal comme une machine chargée de rentabiliser une nourriture distribuée en la transformant en produits utilisables par l'homme (viande, lait, travail, laine, etc...). Il s'agit là, sans doute de l'action la plus difficile parmi celles qu'il faut entreprendre pour développer l'élevage .

A-3. Potentialités génétiques et sanitaires :

Elles sont liées à l'existence de races animales qui grâce à leur rusticité (Gobra) ou encore à leur résistance vis à vis de grands fleaux (Ndama trypanotolérants) sont parfaitement adaptés aux zones climatiques et écologiques du pays. Des efforts devront donc être fournis pour la maîtrise des paramètres de production de ces animaux tout en maintenant leur aptitude à s'adapter au milieu .

Malheureusement l'ensemble des potentialités que nous venons de voir, n'ont pas encore permis de bénéficier de tous les avantages renfermés par le secteur. C'est conscient de cette situation que les pouvoirs publics ont voulu porter un effort pour la promotion de l'élevage.

B. Les grandes orientations des actions de développement

Elles sont contenues dans le cinquième plan de développement économique et social (60) et dans le sixième plan réajusté (61) selon ces plans, les efforts fournis auront pour but :

- d'accroître le niveau de consommation en protéines d'origine animale, des populations.
- de réduire la demande extérieure du pays
- d'envisager à plus ou moins long terme l'exportation de produits d'élevage.

Dans le cadre de l'élevage bovin et du programme élaboré pour son développement, le pays a été subdivisé en cinq zones écologiques (voir carte) de vocation différente mais présentant une certaine complémentarité.

La zone sylvopastorale : Elle se superpose géographiquement au bassin du ferlo. On y pratiquera le naissage caractérisé par une modification de la composition du troupeau en faveur des femelles reproductrices (voir tableau) et un destockage des jeunes mâles en vue du rélevage dans des centres spécialisés (type Ranch de Ndoli) ou dans des zones disposant de suffisamment^{de} ressources alimentaires (bassin arachidier par exemple.).

Dans la vallée du fleuve Sénégal : l'action se fera en faveur d'une production fourragère intensive et d'une intégration de l'élevage à l'agriculture en périmètre irrigué. Parallèlement à l'embouche et au rélevage, la pratique du croisement industriel sur une grande échelle permettra de pallier en partie la pénurie de viande liée à la réduction des importations d'animaux en provenance de la Mauritanie.

Le bassin arachidier disposant d'importantes réserves de fanes d'arachides et de tiges de mil associées aux sous produits agricoles (son de mil, tourteaux, graines de coton, etc...) est destinée à l'embouche des animaux réformés et au rélevage des produits issus de la zone sylvopastorale.

En Casamance et au Sud du Sénégal Oriental, biotope des races trypano-tolérantes et en raison du disponible fourrager considérable, on pratique à la fois le naissage, le rélevage et l'embouche.

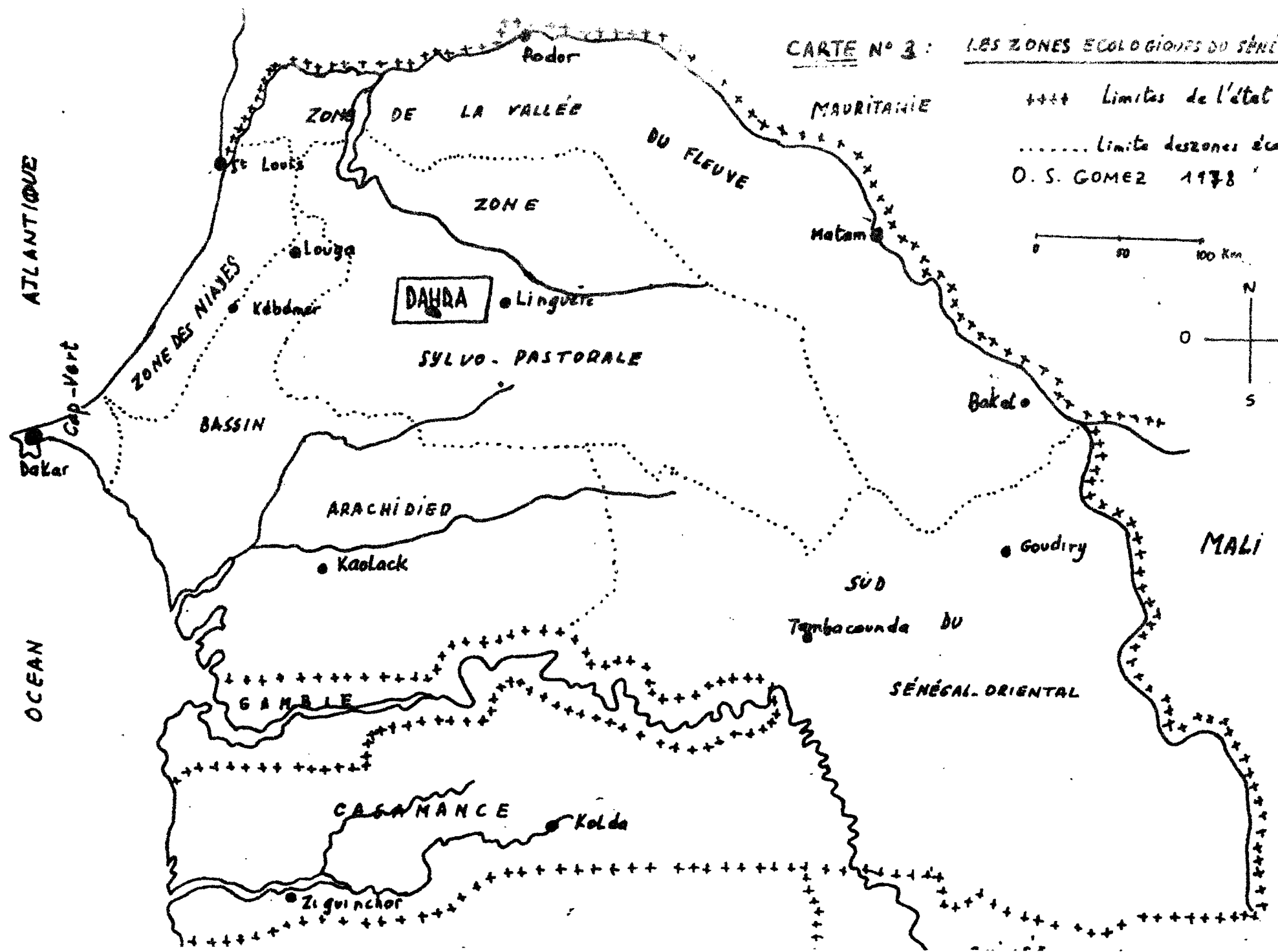
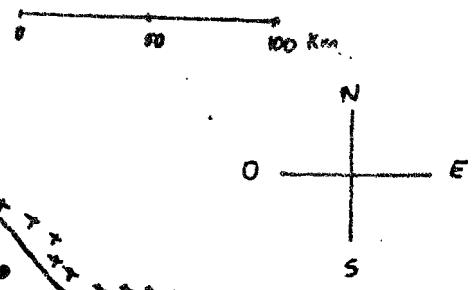
Quant à la région du Cap-Vert, elle est orientée vers l'embouche intensive industrielle et la production laitière à partir d'étables modernes (SANGALKAM) utilisant des vaches à haut rendements. Ceci se fera en association avec les cultures maraichères.

Dans chacune de ces zones écologiques, le développement de l'élevage sera confié à une société d'intervention conformément au principe de la régionalisation du développement.

Dans la zone sylvopastorale, on retrouve la société de développement de l'élevage en zone silvo-pastorale. (S.O.D.E.S.P.) (61).

CARTE N° 3 : LES ZONES ECOLOGIQUES DU SENEGAL

++++ Limites de l'état
..... Limite des zones écologiques
O. S. GOMEZ 1978



ATLANTIQUE

OCEAN

MAURITANIE

MALI

SUD

Tambacounda DU

SENÉGAL-ORIENTAL

ZONE DE LA VALLEE DU FLEUVE

ZONE SYLVO-PASTORALE

ZONE DES NIAJES

BASSIN ARACHIDIER

ARACHIDIER

CASAMANCE

DAHRA

Rodor

St Louis

Louga

Kébémér

Linguère

Matam

Bakel

Goudiry

Kolda

Ziguinchor

Cap-Vert

Dakar

C'est un établissement public à caractère industriel et commercial créé par la loi 75-61 du 02 Juin 1975 pour exécuter "le projet de développement de l'élevage dans la zone sylvopastorale" et d'une manière générale pour promouvoir le développement de l'élevage et l'exploitation des productions animales.

Le projet a connu deux phases :

- Une phase d'approche : financée conjointement par le Fond Européen de Développement (F.E.D.) et le Sénégal. Elle a démarré en Novembre 1974 sous l'appellation de "Développement de l'élevage dans la zone sylvopastorale.

- Une phase d'extension : qui correspond à l'extension des résultats acquis au cours de la première phase, à cinq nouvelles filières d'encadrement et de production .

Le coût du projet avec ses filières fonctionnelles s'élève environ à 15 milliards de Francs CFA (61), dont 2.630 millions de Francs déjà acquis au cours du Ve plan. Sur le plan technique, les résultats de la SODESP à l'heure actuelle, sont intéressants à plusieurs niveaux :

- Une comparaison des paramètres de production (cf. tableau V) en milieu traditionnel et de ceux de l'élevage encadré par la SODESP, illustre la nette amélioration tant quantitative que qualitative constatée.

- La Stratification de l'élevage fondée sur des bases écologiques, opérée par la SODESP, prouve par ses résultats, qu'elle est une solution d'avenir aux préoccupations des états Sahéliens en matière d'élevage, et confirme le principe : "l'élevage est de l'écologie appliquée".

Cependant, à l'état actuel, le caractère commercial de la SODESP est-il compatible avec une amélioration de l'élevage sur le plan national ? Nous remarquons que la SODESP "fait produire aux éleveurs mais ne produit pas, elle gère un crédit et l'enveloppe par un paquet technologique à l'animale (40). Elle rentabilise son entreprise dans laquelle l'éleveur, principal producteur, est relégué au second plan en matière de profit. En plus de cela, on note une certaine tendance à favoriser des individualités plutôt que des mouvements coopératifs dynamisés.

A notre avis, donc il semble indiqué non seulement d'étudier la possibilité d'entendre ce type de projet, mais encore et surtout, de privilégier l'amélioration de la méthode de d'approche de l'éleveur avec un schéma d'élevage.

Tableau N° IV :

Composition des troupeaux en zone sylvo-pastorale.
(rapportés à un effectif de 100 têtes)

| | troupeau traditionnel | troupeau naisseur SOOESP. |
|----------------|--------------------------|------------------------------|
| Taureaux | 2 | 2,4 |
| Taurillons | 40 | 1,6 |
| Boeufs | 18 | 0 |
| Vaches | 34 | 39 |
| Genisses | 11 | 18 |
| Veaux | 13 | 0 |
| Velles | 12 | 39 |
| Total | 100 | 100 |
| Total mâle. | 43 | 4 |
| Total femelles | 57 | 96 |

Source : In " Evolution de l'élevage et développement " (62)

Tableau V : Production ajoutée par le naisseur : production bovine

Source : SODESP. "Présentation du projet de développement intégré de l'élevage dans la zone Sylvo-pastorale ;GUEYE (I.S.)

| PARAMETRES DE PRODUCTION | Elevage naisseur traditionnel | Elevage naisseur Encadré |
|---|-------------------------------|--------------------------|
| Taux de fertilité (saillies fécondes) | 85 % | 90 % |
| Taux de fécondité | 67 % | 80 % |
| Taux de survie des produits à 12 mois | 85 % | 90 % |
| Nombre de produit existant à 12 mois par UP | 51 % | 65 % |
| Poids moyen des produits à 12 mois | 120 kg | 150 kg |
| Intervalles de velâge | 18 mois | 15 mois |
| Rendement annuel en poids vif par UP | 41 kg | 78 kg |
| Production ajoutée par UP(en poids vif) | - | 37 kg |
| Rendement abattoir à 12 mois | 54 % | 48 % |
| Rendement carcasses par UP et par an | 18,45 kg | 37,44 kg |
| Production ajoutées de viande en carc.par UP | - | + 19 kg |
| Production laitière nette ^(*) par UP et par an | 210 kg | 360 kg |
| Production laitière ajoutée par UP et par an | 1 % | 3 % |
| Taux de réforme des UP | 1 % | 3 % |
| Poids à la réforme | 250 kg | 300 kg |

(*) - La production laitière nette est la quantité de lait produite au cours d'une période de lactation de 240 j pour l'auto consommation et / ou pour la vente. Elle ne concerne donc pas le lait directement tete par le veau.

* Dans la vallée du fleuve Sénégal, la société d'aménagement et d'exploitation des terres du delta (S.A.E.D.) est le maître d'œuvre.

Au moment de sa création en 1956, la S.A.E.D. avait comme unique objectif, l'aménagement en 10 ans de 30.000 ha de cuvette^s rizicoles (59). En 1979, elle obtient le statut de société régionale de développement. Cette vocation nouvelle lui permet d'ouvrir une section élevage, devenue opérationnelle en juillet 1979, grâce à un financement de 51 millions. (59).

Actuellement la société gère une bergerie expérimentale à Ndici (sous préfecture de Ross-Béthio) dont l'effectif est de 100 ovins (59). La bergerie est conduite par les responsables de la S.A.E.D. avec la collaboration de l'I.S.P.A., pour mettre au point des formules modernes et efficaces d'amélioration de l'élevage ovin dans la région du fleuve. Par ailleurs, cinq bergeries collectives sont installées dans le delta pour servir de centre de pré vulgarisation avec comme thème majeur l'alimentation.

En plus de ces bergeries, il faut mettre à l'actif de la S.A.E.D., un programme d'embouche bovine et un autre pour la production laitière. Ce dernier volet consiste en la production de lait et de veaux, dans la vallée de Lampsar où 15 000 ha ont été aménagés pour la culture du riz et de la tomate. Les animaux encadrés sont nourris à partir des sous produits des cultures précitées et avec des fourrages produits en culture irriguée.

* Dans le bassin arachidier, le développement de l'élevage est confié à la société de développement et de vulgarisation agricole (S.O.D.E.V.A.). C'est en 1972, qu'une section élevage a été créée à la SODEVA. Les thèmes abordés en vulgarisation sont : la traction bovine, l'alimentation du bétail et l'exploitation rationnelle du troupeau (embouche bovine, sauvetage des veaux, amélioration du format des animaux par la mise en place des géniteurs gobra en provenance du C.R.Z. de Darha.

En 1980, la SODEVA a disposé d'un atelier^{de} fabrication d'aliments du bétail qui a permis un certain nombre d'essais (59).

En plus des thèmes classiqu^s précités, la SODEVA essaie de vulgariser actuellement, la prophylaxie des maladies infectieuses et parasitaires, la complément^s minérale, la complément^s en alimentation azotée (urée, tourteaux), des aliments pour veaux.

L'amélioration des pâturages est également envisagée en essayant de lutter contre la prolifération des plantes envahissantes non appetées (NDOUR ou CASSIATORA) et en mettant en place des cultures fourragères.

L'ensemble de ces actions entreprises par la société aurait été accueilli par les paysans avec beaucoup d'intérêt (59).

* En Casamance et au Sénégal Oriental on retrouve respectivement la société pour la mise en valeur de la Casamance (SOMIVAC) et le projet de développement de l'élevage au Sénégal Oriental (P.O.E.S.O.)

- La S.O.M.I.V.A.C. a pour mission la coordination des actions de tous les projets dans la région et dont les plus importants sont (59) : le projet rural de Sédhio (P.R.S.) et le projet intégré de développement agricole de la Casamance (P.I.D.A.C.).

. Le P.R.S. a un volet élevage fonctionnel depuis 1975 grâce au financement conjoint SENEGAL-BIRD-OCCE.

Les opérations menées par le projet sont : la Couverture sanitaire du Cheptel, les productions (de boeufs de trait) embouche, laitière) ; L'Opération "Coq" avec l'introduction de 600 coqs raceurs dans les poulaillers collectifs gérés par les villageoises ; les réserves fourragères et unités d'aliments du bétail.

. Le P.I.D.A.C. est de création plus récente (1979) grâce au cofinancement SENEGAL-U.S.A.I.D. Il comporte une section élevage en plein démarrage. Ses thèmes sont voisins de ceux du P.R.S. mais comportent les particularités suivantes : (59).

- ils **intéressent** Ziguinchor, Bignona et Oussouye
- la protection sanitaire et alimentaire des boeufs de labour en stabulation est prioritaire.
- un soin particulier est apporté à la production laitière aux abords de Bignona (laiterie de Sovoya)
- des géniteurs N'DAMA sont importés du C.R.Z. de Kolda ; ainsi que des géniteurs Djallonké, en vue de constituer des troupeaux villageois ; Ovins et Caprins, en bergerie.
- une opération d'amélioration de la race porcine locale est prévue par apport de sang large White.

- une action apicole est également prévue.

- Le P.D.E.S.O. C'est une structure qui est sous la dépendance de la SODEFITEX et dont le coût total s'élève à 2925 millions (61). Il se situe au Sénégal Oriental et couvre une superficie de 1 000 ha étalés au Nord de la voie ferrée Tambacounda.-Goudiry. Cet espace est divisé en 53 unités pastorales, regroupées en 4 zones.

, Pour chaque unité pastorale (), un plan de gestion des parcours est établi, assurant d'une part leur protection, d'autre l'exclusivité des droits de pâturage aux éleveurs résidant l'U.P.

, Le volet hydraulique prévoyait le forage de 100 puits neufs et la remise en état de 30 puits existants (60). En 1982, 71 puits parmi les 100 prévus étaient terminés, 10 en cours et 15 anciens réhabilités (59).

, Les interventions sur le cheptel se situent à plusieurs niveaux :

- Inventaire des troupeaux dans les 4 zones d'emprise du projet. Le bétail est repertorié par catégorie, âge, pour chaque éleveur. Le Projet touche 4 500 familles, dont 1 900 d'éleveurs, possédant 111.000 bovins et 46 000 petits ruminants (59).

- Couverture sanitaire : le projet se charge des campagnes de vaccinations obligatoire, et effectuée à la demande, les autres vaccinations, les traitements antiparasitaires et les soins quotidiens requis. 35 parcs de vaccination en bois traité ont été construits et, 10 anciens ont été réaménagés (58)

- Amélioration du cheptel : en 1982, 26 géniteurs Gobra, importés du C.R.Z. de Darha, avaient été déjà introduits dans les troupeaux, au prix de 80.000 F CFA l'Unité.

- Amélioration de l'alimentation : Outre les thèmes du pâturage, le projet diffuse l'utilisation des graines de coton (provenant de la SODEFITEX, vendues 16F.CFA/Kg) et du complément minéral fabriqué artisanalement par le projet (51). L'un et l'autre leur sont vendus à crédits.

, Le volet social du projet :

En marge de l'alphabétisation fonctionnelle, le P.D.E.S.O. a associé les volontaires français du progrès dans les actions de santé villageoise : construction de cases de santé, de pharmacies villageoises, formation d'hygienistes et de matrones

Les résultats du projet sont très positifs et se traduisent (59) par l'amélioration des paramètres de production et la réduction de la mortalité des jeunes. Les possibilités de destockage existent, mais la vente sur le marché pose des problèmes.

L'alphabétisation fonctionnelle, par son relais d'auxiliaires, est un incontestable succès du projet. Il est cependant nécessaire de créer de nouveaux points d'eau afin d'accroître les parcours exploitables. L'intérêt et les résultats du projet incitent à accroître sa zone d'influence.

- Le projet de développement de l'élevage et d'aménagement de parcours dans le département de Bakel :

Coût : 650 millions dont 500 millions sur financement extérieur assuré par l'US-AID (61).

Ce projet dont les objectifs sont similaires à ceux du PDES0 contribue au développement du Sénégal Oriental par l'insertion de l'élevage dans le circuit économique en menant des actions sur le milieu. C'est dans cette voie que des objectifs visés ont eu pour résultats : (59)

- L'aménagement d'une réserve de pâturage de 87 000 ha entièrement découpée en 8 unités pastorales gérées par des comités de gestion élus par les communautés pastorales des territoires correspondants.

- L'ouverture de 270 km de par-feux sur un programme de 311 km.
- La création de 9 mares artificielles sur un objectif de 29.
- Réalisation de 3 tours de contrôle pour les feux de brousse
- Construction de 5 parcs de vaccination

De façon très succincte, nous venons de voir ce qui a été fait ou envisagé pour le développement de l'élevage. Nous retenons qu'il reste cependant beaucoup d'effort^s à fournir.

Selon NDIAYE (62), " la toute première des actions de développement à mener est sans doute la connaissance exhaustive du capital bétail. La connaissance des effectifs des principaux troupeaux.-bovin notamment- est une condition indispensable à la rationalisation de l'élevage. C'est elle qui permettra une évaluation correcte du capital bétail, sa répartition dans le territoire et la détermination des charges de parcours. Jusqu'ici les chiffres obtenus sont tirés d'estimations à partir de données de bases très approximatives qui sont reprises et pondérées périodiquement selon l'inspiration de ceux chargés de ces inventaires. "

De 1971 à nos jours, plusieurs conseils inter-ministériels^s ont déjà été tenus sur les problèmes de l'élevage national, avec pour thèmes, respectivement (58):

- Le 21 décembre 1971, l'élevage Sénégalais : état d'exécution des opérations dans le secteur des productions animales.

- Le 14 Février 1976, productions animales Sénégalaises : problèmes actuels. Voies et moyens d'une relance.

- Le 14 Février 1980, conseil interministériel sur l'élevage.

A l'issue de ces conseils, d'importantes décisions ont toujours été prises, mais n'ont été suivies d'aucun effet soit, parceque l'application pratique de la plupart de ces décisions n'a jamais vu le jour ; soit du fait que les rares décisions suivies d'exécution ne pouvaient à elles seules - parceque n'étant que des solutions partielles - "entraîner le lourd train" que constitue le secteur des productions animales.

- Le 20 Octobre 1983, un nouveau conseil interministériel s'est tenu à Dakar. Ce conseil fut axé sur le thème : les productions animales face au problème d'autosuffisance alimentaire.

- Situation actuelle

- Voies et moyens pour un développement optimal.

Au cours de ce conseil, d'importantes mesures ont été prises pour enfin promouvoir un secteur dont l'importance socio-économique n'est plus à démontrer. Nous espérons que ces mesures seront suivies d'effets.

III PLACE DE L'ELEVAGE PARMIS LES FACTEURS DE DEVELOPPEMENT ECONOMIQUE ET SOCIAL

A- Importance économique.

Selon NDIAYE (A.L.) (62), l'élevage en exploitant les fourrages naturels, constitue une des activités économiques qui semble offrir le plus de sécurité tout au moins dans sa forme traditionnelle. Cependant en raison des modes d'élevages dictés par les conditions du milieu, le rendement de ce capital reste encore très faible.

A la fin de l'année 1982, l'effectif du cheptel national (toutes espèces confondues), représentait une valeur en capital de plus de 100 milliards de F.CFA (59) Selon le rapport de réajustement du VIe plan (61), la valeur ajoutée du sous-secteur est passée, au cours de la période 1975-1981, de 25 à 44 milliards, soit une augmentation de 75.p.Cent. Pendant la même période, l'agriculture regressait de 73 à 55 milliards, la pêche restait constante (17 milliards) et les forêts progressaient de 8 à 11 milliards.

En terme de croissance, la valeur ajoutée de l'élevage a progressé de 4% par an au cours de la période 1977-1980, alors que le sous-secteur agriculture a connu une regression de 3 % durant la même période.

Tableau N° : taux de croissance comparés des sous- secteurs.

| | 1960- 1980 | Ve plan (1977-1980) |
|------------------|------------|---------------------|
| V.A. agriculture | 5 % | - 3 % |
| Forêt | 7 % | + 4 % |
| Elevage | 9,3 % | + 6 % |
| Pêche | 13 % | + 8 % |
| Primaire. | 7 % | + 1 % |

Source : VIe plan de développement éco.et social (61)

Ces quelques chiffres que nous venons de voir montre que l'élevage occupe une place importante dans l'économie du Sénégal. Cependant des modifications et des aménagements sont encore nécessaires notamment en matière d'assistance et d'assistance et d'encadrement, car aux considérations économiques, il faut ajouter que l'élevage revêt un aspect social particulièrement important.

B- Importance social de l'élevage.

Au Sénégal comme presque partout ailleurs en Afrique, l'élevage est entre les mains de diverses ethnies parmi lesquelles dominent très largement les peulhs. La conception que ces derniers ont de l'élevage reste difficilement compatible avec certains objectifs de développement. Dans le passé, de nombreux projets de développement de ce sous-secteur ont échoué pour avoir ignoré l'impact de ces problèmes sociaux (62).

En effet, l'élevage ^{traditionnel} est un artisanat plein d'incertitudes mais riches en traditions séculaires. Il constitue un art de vivre, hommes et bêtes vivent une parfaite harmonie.

Dans les sociétés modernes, l'homme qui possède de l'argent dépose ses sommes en banque ou les investit dans diverses entreprises pour faire fructifier ce capital. L'éleveur en général, thésaurise en achetant des animaux. Le troupeau apparaît alors comme un signe extérieur de richesse. En définitive nous pouvons dire que plutôt que de faire l'argent avec l'élevage, le peulh fait de l'élevage avec l'argent.

IV- CONCLUSIONS

Nous venons de voir rapidement les caractéristiques de l'élevage bovin au Sénégal. Ce qui nous a permis d'appréhender d ses différentes composantes ainsi que son importance socio-économique.

Au cours de la dernière d'écennie , le pays a connu une sécheresse exceptionnelle tant par son étendue que par son intensité. Le cheptel a subi un rude coup dont il lui faudra une longue période pour se remettre.

Aujourd'hui, les gouvernants ne peuvent plus se permettre de sous estimer la contribution que l'exploitation des ressources animales est susceptible d'apporter au développement des économies nationales et au bien être des populations.

En zone tropicale, l'effort à poursuivre dans ce ^{sens} est d'autant plus nécessaire que les activités agricoles occupent d'une façon générale une place prépondérante dans les économies nationales. Le degré d'intérêt qui s'attache à l'élevage apparaît aussi grand dans les régions où il représente une part essentielle du P.I.B. que dans celles où l'agriculture souffre de son absence.

La protection, l'extension et l'amélioration de l'élevage doivent s'inscrire au premier plan des préoccupations. En ce domaine, la tâche à accomplir est grandiose. Elle requiert la mise en place de méthodes éprouvées et de techniques modernes aussi bien sur le plan de l'action sanitaire que sur celui de l'action Zootechnique,

= DEUXIEME PARTIE =
=====

LES DIFFERENTS ASPECTS DE LA REPRODUCTION CHEZ LA FEMELLE ZERU GODRA

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

I - C A R A C T E R I S T I Q U E S M O R P H O L O G I Q U E S D E L'APPAREIL G E N I T A L^S

- A - Portion glandulaire : les ovaires
- B - Portion tubulaire : Oviductes - uterus
- C - Portion copulatrice : Vagin, vestibule vaginal, vulve.

II - L E S P A R A M E T R E S D E R E P R O D U C T I O N

- A - La Puberte
- B - L'âge au premier vêlage
- C - L'intervalle entre les vêlages.
- D - Durée de la gestation
- E - Involution utérine.

III - P H Y S I O L O G I E D E L A R E P R O D U C T I O N

- A - Evolution du cycle sexuel
- B - Le contrôle du cycle
- C - Cas particulier de l'oestrus.

IV - I N F L U E N C E D E C E R T A I N S F A C T E U R S S U R L A R E P R O D U C T I O N^S

- A - L'alimentation
- B - La température et l'hygromètre
- C - L'éclairement

C O N C L U S I O N

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

Les particularités anatomiques et physiologiques concernant la reproduction en élevage intensif et extensif sont très importantes et, peuvent constituer un obstacle à toute amélioration ultérieure de l'exploitation du troupeau.

Ces phénomènes de reproduction restent en général assez mal connus chez les zébus africains, et, le zébu Gobra du Sénégal n'échappe à la règle.

Dans ce qui suit, nous avons essayé à partir d'une part des travaux qui ont été effectués sur les taurins européens (espèces voisines et scientifiquement mieux connues) et d'autre part des publications concernant le zébu (12,13,14,15,16, 18, 19, 20, 21) de dégager les différents aspects de la reproduction chez la femelle zébu Gobra.

--

--

--

I. CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DE L'APPAREIL GENITAL

L'appareil génital chez les femelles des mammifères comprend trois portions : une portion glandulaire, une portion tubulaire et une portion copulatrice.

A - La portion glandulaire : les ovaires

Les ovaires sont des organes paires dont les fonctions sont de produire les gamètes femelles ou ovules et de sécréter des hormones sexuelles qui déterminent le fonctionnement de tout le tractus génital.

Ils sont situés de part et d'autre de l'entrée du bassin à proximité des insertions des muscles petits psoas sur le col de l'ilium. Par sa taille, l'ovaire de zébu est nettement plus petit que celui des bovins d'Europe. Il mesure en moyenne 2,5 à 3 cm de longueur, 1,2 à 1,8 cm de largeur et 0,8 à 1,3 cm d'épaisseur (12).

Structuralement, ces glandes sont constituées d'un épithélium superficiel et d'un stroma. L'épithélium superficiel et d'un stroma. L'épithélium disparaît sur le bord dorsal où se fixe le mesovarium, et souvent sur toute la zone médiale pour faire place à une zone de recouvrement péritonéal.

Le stroma ovarien, situé au dessous de l'épithélium superficiel, est un tissu conjonctif cellulaire, dans sa zone parenchymateuse, destiné au support des organites de l'ovaire. Il s'agit des follicules évolutifs (follicules primordiaux, follicules cavitaires moyens, gros follicules cavitaires, follicules mûrs et follicules déhiscents) ; des follicules atrophiques (organites involutifs) ainsi que des corps gestatifs et progesteratifs.

B - Portion tubulaire du tractus génital.

B - 1. Les Oviductes : Ils constituent la première partie de la portion gestative. C'est à ce niveau que le spermatozoïde rencontre l'ovule pour former l'œuf qui effectuera ses premières segmentations tout en migrant vers l'utérus. Chez la femelle zébu, ce sont deux tubes flexueux de 10 à 15 cm de longueur (12). Ils sont évasés vers l'ovaire en avant, et en arrière ils s'unissent à l'utérus en augmentant régulièrement de diamètre. La Muqueuse tubaire est garnie de plis longitudinaux. Son épithélium est composé de cellules ciliées et de cellules glandulaires.

B - 2. L'Utérus :

De type bicorné, il possède un corps très court et un col long, proéminent, de consistance ferme, mais caché par le vagin. Les cornes utérines sont longues. Caudalement, elles sont placées côte à côte et leurs faces médiales sont unies par du tissu conjonctif tandis qu'un feuillet séreux commun les recouvre. Cranialement, elles divergent et sont contournées en S latéro-ventralement, puis médio-caudalement.

Dans l'angle de divergence des deux cornes, un repli séreux apparaît. Il constitue le ligament intercornual. Sur le plan structural, les différences que l'on peut observer entre les différentes parties de l'utérus correspondent uniquement à des adaptations fonctionnelles. En effet dérivant toutes des canaux de MOLLER, elles ont la même base structurale.

. La muqueuse utérine ou endomètre se compose d'un épithélium simple à cellules ciliées et sécrétoires et d'un chorion riche en glandes en tube. Cette structure subit des variations cycliques.

. Le muscle utérin ou myomètre est bien développé. Il subit aussi des variations quantitatives avec le cycle oestral (12).

. La séreuse ou périmètre tapisse la presque totalité de l'utérus.

C - LA PORTION COPULATRICE

Elle comprend trois parties : le vagin, le vestibule vaginal et la vulve.

C - 1. Le Vagin : C'est un conduit musculo-membraneux aplati dorsoventralement et de consistance molle. Ses dimensions varient selon l'âge et l'état fonctionnel, mesurant 4 à 10 cm chez la génisse, il atteint 20 à 25 cm chez la multipare (37). Intérieurement, le vagin peut être divisé en trois parties.

- . une portion caudale tapisée par une muqueuse lisse
- . Une portion moyenne caractérisée par la présence de gros replis circulaires.
- . Une portion craniale en cul de sac circulaire profond. Elle correspond au fornix et présente une muqueuse garnie de gros bourrelets circulaires qui se réfléchissent sur le revers vaginal du col. L'hymen est très peu développé chez la génisse.

C - 2. Le Vestibule vaginal

Assez long, il mesure à peu près les 2/3 de la longueur du vagin (12). Sur son plancher, le méat urinaire s'ouvre à l'extrémité craniale d'une crête urethrale peu marquée.

A Proximité du méat, le plancher de l'urethre féminin du zébu présente un diverticule ventral dont le plafond à l'aspect d'une valvule.

De part et d'autre du meat urinaire, on observe deux petits orifices qui sont les débouchés des canaux longitudinalinaux de l'épiphoron ou canaux de Gartner. Caudalement à ces canaux on retrouve ceux des glandes vestibulaires principales ou glandes de Bartholin.

C - 3. La Vulve :

C'est la partie externe du tractus génital. Elle est constituée de deux lèvres qui s'unissent ventralement et dorsalement pour former des commissures, l'orifice vulvaire devenant plutôt une fente vulvaire.

Des formations musculaires sont associées à la vulve. Il s'agit de muscle constricteur de la vulve et du muscle retracteur du clitoris dont les deux faisceaux croisent latéralement la paroi vulvaire.

II : LES DIFFERENTS PARAMETRES DE REPRODUCTION.

A - L'age de la puberté chez les femelles.

Les premières chaleurs sont souvent tardives. Selon MAHADEVAN cité par CUQ. (12), elles apparaissent entre le 30e et le 42e mois. DENIS (14) au CRZ de Darha, note que l'âge moyen auquel sont suivies ces premières chaleurs est de 26 mois.

Ces données suffisent à reconnaître le manque de précocité de la femelle Gobra. Cependant nous verrons que on peut remédier à cela en mettant à la disposition de la femelle une alimentation correspondant à ses besoins.

B - L'age au premier velâge

C'est un facteur important du niveau de fécondité. Chez les femelles Gobra, en brousse, le premier veau est obtenu entre 4 et 5 ans (DENIS et THIONGANE)⁽¹⁸⁾. Au CRZ de Darha, ces mêmes auteurs notent que l'âge moyen calculé sur 534 données est de $1365,6 \pm 24$ jours, soit environs 45 mois (14).

Un certain nombre de facteurs en relation avec ce paramètre ont été étudiés et ont donné les résultats suivants (14) .

• Age au premier vêlage en fonction du mois de naissance

de la mere :

Tableau N° (DENIS, 1971) ()

| Mois | Moyenne (jours) |
|-----------|------------------|
| Janvier. | 1425, 9 + 66 |
| Février | 1367, 2 + 83 |
| Mars | 1331, 9 + 73,3 |
| Avril | 1281, 8 + 75,2 |
| Mai | 1325, 3 + 68,8 |
| Juin | 1365, 3 + 47,2 |
| Juillet | 1383, 6 + 48, 3 |
| Aôût | 1393, 6 + 58, 9 |
| Septembre | 1335, 5 + 85, 5 |
| Octobre | 1359, 8 + 120,8 |
| Novembre | 1343, 2 ++ 159,0 |
| Décembre | 1393, 7 + 149,8 |

Les résultats montrent qu'en moyenne la période de la naissance

de la mere n'a pas d'influence sur la date d'entrée

des femelles en reproduction. Par contre, il existe une différence significative entre certains mois de l'année (Janvier et Avril). La cause de cette différence n'a pas été élucidée (14).

. Influence du sexe du produit sur l'âge au 1er vêlage

Le sexe n'a pas d'influence sur le facteur considéré.

. Corrélation entre l'âge au 1er vêlage et le poids du produit obtenu:

Il s'agit d'une corrélation positive. En fait, ceci est dû au degré de maturité pondérale de la mère (14). Les veaux de génisse sont toujours plus légers et le poids des veaux augmente lentement au fil des gestations pour être maximal vers la 4ème gestation.

. Influence de l'âge au 1er vêlage sur les intervalles entre les vêlages:

Chez le zébu Gobra, l'âge au 1er vêlage n'intervient pas sur l'intervalle entre le 1er et le 2e vêlage (14) ; Par contre, il y a une relation entre l'âge au 1er vêlage et la durée moyenne des intervalles des vêlages ultérieurs (2 à 8). C'est un facteur important à prendre en sélection (héritabilité faible), ce qui permet d'obtenir des animaux précoces et un maximum de produits par réduction des intervalles.

C - L'Intervalle entre les vêlages.

Bien que l'intervalle entre les vêlages soit une durée englobant plusieurs phénomènes successifs (durée de l'intervalle entre vêlage et première saillie féconde, durée de la gestation), il constitue en lui même un critère intéressant de la fertilité des femelles.

L'intervalle moyen calculé à partir de 1254 observations est 473 jours + 8 jours, soit environ 15 mois et demi (DENIS (15)). Cependant, il faut signaler que ceci est le résultat obtenu en station. Selon le même auteur, en brousse, cet intervalle est classiquement de 18 mois, mais lorsque les conditions climatiques sont défavorables, l'intervalle devient plus long jusqu'à 22 mois.

Les raisons invoquées pour expliquer la longue durée des intervalles entre vêlage sont : l'alimentation, l'allaitement et la présence permanente des taureaux dans les troupeaux (14,94).

, Le rôle de l'alimentation est très important pour le paramètre considéré. Nous y reviendrons ultérieurement.

, La lactation influe sur la reprise de l'activité ovarienne (anovus - trus post-partum de la lactation). Chez la vache Gobra, bien que la lactation soit courte (150-180 j) et faible, la fécondation ne se fait pas tant qu'elle n'est pas terminée (94).

} Pour que la fécondation post-partum ait lieu, il faut l'involution utérine soit terminée et que l'activité ovarienne soit restaurée. Le séjour permanent du taureau dans le troupeau est néfaste, car les femelles sont saillies trop tôt alors que l'appareil génital n'est pas encore prêt à fonctionner. DENIS et THIONGANE (18) ont étudiés divers facteurs dans leur relation avec les intervalles entre les vêlages. Les résultats qu'ils ont obtenu sont les suivants :

; Intervalles en fonction du mois de naissance :

Il n'existe pas de différence significative entre les différents mois. Cependant dans l'ensemble les valeurs des intervalles les plus importantes se rencontrent en fin d'hivernage.

. En fonction du sexe du produit

Il n'y a pas de différence significative.

. En fonction des performances du produit précédent

Il n'y a pas de corrélation pour l'effet de la gestation c'est à dire pas d'influence du poids du veau de rang de vêlage N sur la durée de l'intervalle n + 1.

Il n'y a également pas de corrélation pour l'effet de la lactation, c'est à dire de liaison entre le poids au sevrage du veau de rang n sur la durée de l'intervalle n + 1.

. En fonction de l'année

Il y a une différence significative qui relèverait :

- des conditions climatiques variables ainsi que des modes d'élevage.
- du nombre de femelles ayant vêlé et à partir duquel on calcule la valeur des moyennes.

, En fonction du numéro de vêlage

Les différences entre les intervalles sont très nettes. Du 1^e au 5^e vêlage, il y a une diminution de la valeur des intervalles (19 %). Ensuite, il y a une légère remontée, puis la valeur se stabilise.

, En fonction du poids du produit obtenu

vêlage n au vêlage n + 1 et le poids du produit obtenu. Plus l'intervalle est long et plus la femelle a la possibilité de reconstituer ses réserves pour bien mener à terme une nouvelle gestation.

D - Durée de la gestation ;

Des études ont été menées au CRZ de Narha et ont porté sur 183 observations (18).

La durée déterminée est de 293 jours \pm 2 jours, contre 285 à 288 jours chez les taurins (97).

La durée n'est pas significativement différente selon que les produits obtenus sont des mâles ou des femelles. (tableau).

Tableau N°

Durée de la gestation en fonction du sexe de veau

| | Mâles | Femelles |
|-------------------------|------------|------------|
| Nombre d'observation | 87 | 96 |
| Moyenne | 293,71 | 292,63 |
| Intervalle de confiance | $\pm 2,14$ | $\pm 2,23$ |

DENIS et THIONGANE (18)

E - L'Involution utérine

La durée de cette involution calculée sur 83 observations est 29 jours (18); Elle est donc très proche de celle des taurins. Il faut donc en moyenne un mois pour que l'appareil génital retrouve ses possibilités de fonctionnement, ce qui explique que les saillies trop rapprochées du vêlage soient moins fécondées.

III.- PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION CHEZ LA FEMELLE ZEBU GOBRA

La connaissance de la physiologie du cycle sexuel de la femelle est la première condition d'interventions raisonnées visant à maîtriser ce cycle ou à corriger les défauts éventuellement constatés.

Au cours des dernières années, de nombreux travaux ont été menés chez le zébu afin de préciser les mécanismes qui régissent les phénomènes de reproduction. Dans ce qui suit nous nous proposons de faire une synthèse du déroulement et la régulation du cycle.

Cependant, il faut signaler d'ores et déjà qu'un grand nombre de problèmes restent encore à résoudre.

A - Le déroulement du cycle sexuel

Les variations morphologiques et structurales que présentent les portions tubulaire et copulatrice du tractus génital sont provoquées par l'ovaire dont l'activité hormonale. Ces variations se reproduisent périodiquement, L'ensemble des modifications qui surviennent en une période caractérisent le cycle oestral qui, en l'absence de gestation se répète tous les 21 jours environ.

Classiquement on décompose le cycle en un certain nombre d'événements biologiques précis représentés par :

- , Le proestrus : ou phase maturation folliculaire
- , L'oestrus : qui est la période d'ovulation par rupture de follicule mûr.
- , Le postoestrus : qui correspond à la période d'édification et d'activité du corps jaune.
- , Le dioestrus : enfin, correspond à la période de regression du corps jaune et au retour au repos sexuel.

Chez la femelle zébu ces différentes périodes sont caractérisées par des images histologiques particulières de l'ovaire [1,12].

A - 1. Les phases du cycle oestral

A-1-1. Le prooestrus :

Il est caractérisé par les processus de maturation qui amènent un follicule du stock cavitaire petit ou moyen au stade de follicule mûr. En activité ovarienne normale, il est rare que chez " Bos indicus " plusieurs follicules arrivent au stade de la dehiscence. Ce qui expliquerait la rareté des gestations gemellaires chez le zébu.

En effet, sur 552 vaches pleines examinées aux abattoirs de Dakar, AGBA (1) constate que deux seulement portaient des jumeaux, soit un taux de gemellité de 0,36 p.cent. DENIS et THIONGANE (1974) ont relevé un taux encore plus faible : 0,26 %

A-1-2. L'Oestrus :

Histologiquement, l'oestrus de la femelle zébu n'est pas différente de celui de Bos taurus (12). Les images de dehiscence sont les mêmes, et de façon identique, un caillot serofibrineux comble la cavité folliculaire vidée de son contenu et déborde les limites en formant une masse en relief à la surface de l'ovaire.

Fonctionnellement, l'oestrus se traduit par des modifications de l'aspect des organes génitaux externes et des modifications du comportement de la femelle dont l'ensemble constitue les chaleurs. Chez la femelle zébu, ces dernières présentent des particularités de durée et d'intensité sur lesquelles nous reviendrons.

A-1-3. Le Postoestrus :

C'est la période correspondant au développement et l'activité du corps jaune. On parle encore de phase lutéale.

Le corps jaune en formation est caractérisée par l'envahissement rapide de la cavité folliculaire par des cordons cellulaires issus de la granulosa et de la theque interne.

Dans le corps jaune en activité, la totalité de la cavité folliculaire est comblée par les cordons cellulaires. Pendant la période de regression du corps jaune, les travées conjonctives s'épaississent et se multiplient. Elles se transforment en cloisons qui divisent le parenchyme en îlots de plus en plus réduits.

A-1-4. Le dioestrus.

Suite à la lenteur d'involution du corps jaune (12), cette phase est histologiquement très difficile à distinguer du post oestrus.

Le corps blanc est toujours d'apparition tardive. Durant son involution, il diminue peu à peu de volume en migrant vers la zone parenchymateuse avant de se fragmenter pour ensuite disparaître.

A- 2. Durée totale et Périodicité du cycle oestral

A-2-1 Durée total

Selon CUQ (12) la durée du cycle oestral du zébu varie entre 19 et 23 jours. Sur un total de 150 observations, DENIS (18) note que la durée moyenne du cycle est de $21,5 \pm 0,5$ jours. Dans tous les cas on constate que la durée de ce cycle est proche de celle de Bos taurus, habituellement estimée entre 18 et 24 jours (11; 76).

A-2-2. Périodicité du cycle oestral

Dans les conditions habituelles d'élevage en zone tropicale sèche, le cycle oestral de "Bos indicus" est caractérisé par l'existence de phases de repos sexuel ou anoestrus.

Histologiquement, le phénomène se traduit par l'absence dans les 2 ovaires d'organites pouvant être interprétés comme appartenant à un cycle en cours. Selon CUQ (12) on peut estimer la durée de l'anoestrus en se référant à l'aspect morphologique des corps blancs qui proviennent des cycles antérieurs. En effet il constate outre des anoestrus courts (dont la durée est celle d'un cycle) et des anoestrus longs (pour lesquels toute trace de corps blancs antérieurs a disparu), toute une série de périodes de repos sexuels de durées intermédiaires.

La reprise de l'activité sexuelle après ces périodes de repos est caractérisée par l'évolution maturative de plusieurs follicules cavitaires (3 à 4). Tout se passe comme si le récepteur ovarien soumis à l'action d'une dose importante d'hormones gonadotropes antéhypophysaires reprendrait une activité intense dépassant ses limites physiologiques habituelles.

En plus de cette périodicité constatée dans l'évolution du cycle au cours de la vie génitale de la femelle, un caractère saisonnier concernant la reproduction du zébu a été mis en évidence par CUQ, FERNEY, et VAN. CRAEY NEST. (1974) (13).

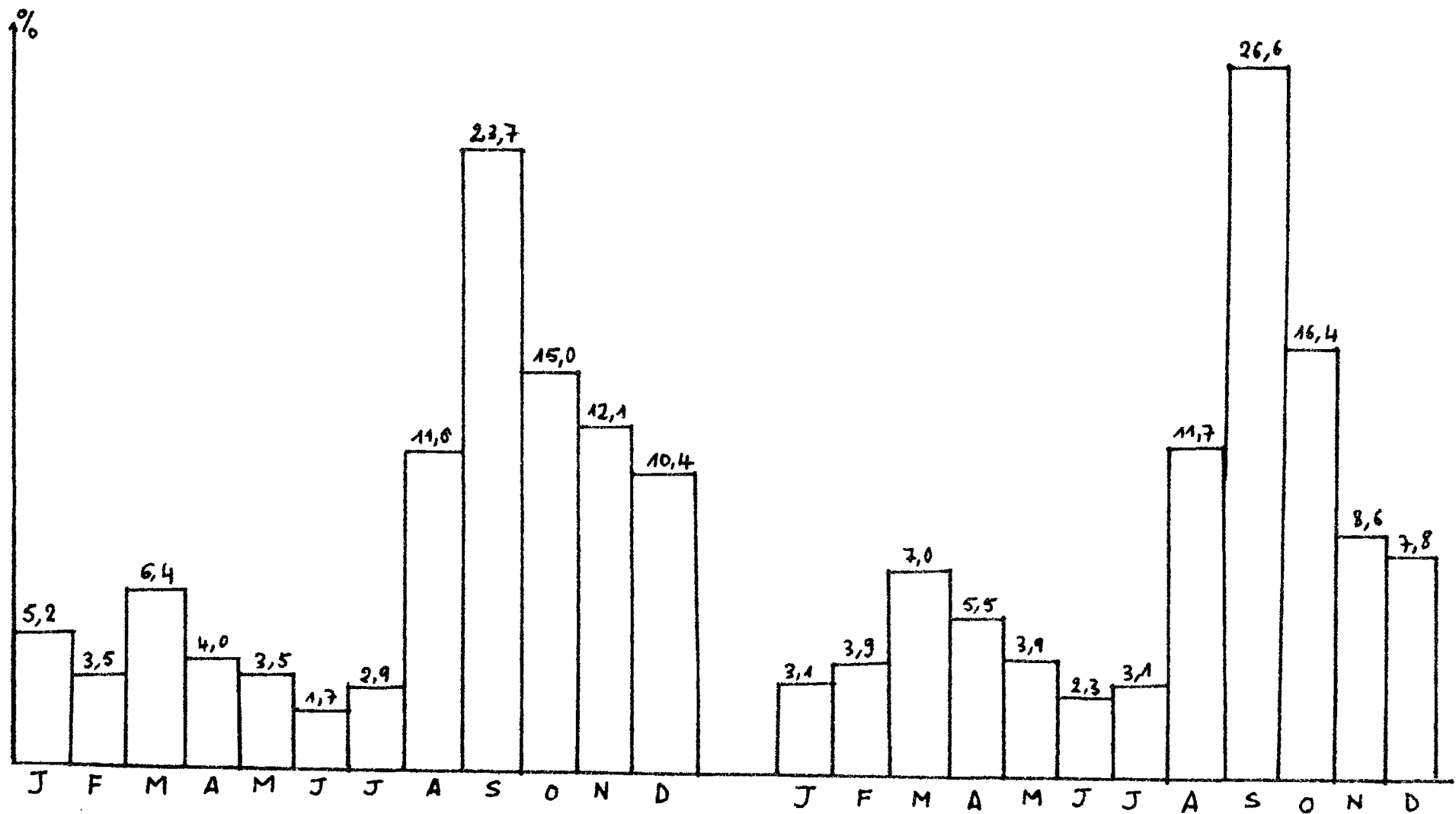
D'après leur étude effectuée aux abattoirs de Dakar, la moyenne théorique mensuelle des fécondations est de 8,3 %. Cependant au cours du seul mois de Septembre, le quart environ des fécondations annuelles se réalisent. En 3 mois (d'Aout à Octobre) plus de la moitié des vaches subissent la saillie fécondante et en quatre mois (Aout - Décembre) les trois quarts des femelles entrent en gestation. Ce qui est illustré par les diagrammes suivants.

Ce que nous venons de voir nous permet de dire que le cycle sexuel de la vache est la résultante d'un certain nombre d'événements biologiques se déroulant en quatre phases centrées sur la période oestrale. Chez les races européennes ces phénomènes sont depuis quelques temps relativement bien percus grâce aux moyens modernes d'investigation.

Chez le zébu gobra, malgré les quelques résultats obtenus permettant de tirer des enseignements, un certain nombre de points restent encore à élucider, notamment les phénomènes hormonaux.

B - Contrôle du cycle oestral.

L'activité sexuelle de la femelle est réglée par les inter-relations ovaires-système hypothalamo-hypophysaire. Les ovaires sont responsables de la sécrétion d'oestrogènes et de progestérone alors que l'hypophyse sécrète les gonadostimulines dont la libération est assurée par les neurosecrétions hypothalamiques encore appelées " Releasing factor" (R.F).



REPARTITION MENSUELLE DES FECONDATIONS

A. Pour la totalité des observations (173 femelles)
Moyenne mensuelle théorique : 8,3 p. cent.

B. Entre le 1^{er} janvier et le 31. dec. 1970

D'après Cua. FERNEY et VAN CRONNEST [137]

Les gonadostimulines sont au nombre de trois :

- la gonadostimuline A ou gonadotrophine A ou hormone folliculo-stimulante (H.F.S.) ou follitropine
- la gonadostimuline B ou gonadotrophine B ou hormone de stimulation interstitielle ou encore lutropine.
Dans la terminologie anglosaxonne on parlera de Luteinizing hormon (L.H.)
- la luteo-trophine ou prolactine ou L.T.H. (luteo-trophie hormon).

Au cours du cycle normal, la H.F.S. provoque au niveau de l'ovaire la formation d'un ou plusieurs follicules dont un seul généralement arrive à maturité. Ce follicule va ainsi sécréter des oestrogènes en taux croissant jusqu'à un optimum. Une fois cet optimum atteint, par phénomène de retro action ("feed-Back") les oestrogènes freinent la sécrétion de H.F.S. par l'hypophyse, mais entraînent la sécrétion de L.H qui va induire la rupture du follicule mûr provoquant ainsi l'ovulation. Un corps jaune progestatif se forme à partir du follicule mur rompu et c'est ce corps jaune qui sécrète la progestérone.

La progestérone ainsi sécrétée, alors qu'il n'y a pas eu fécondation va inhiber la sécrétion de L.H pour faire regresser le corps jaune. (indirecte -

Ce schéma de régulation constitue en fait la conception classique. Mais il a été modifié par les travaux modernes qui ont montré le rôle prépondérant de l'hypothalamus. En effet c'est à ce niveau qu'est sécrétée de façon pulsatile, la Gn RH qui va contrôler la libération de F.S.H. et de L.H.

En dernier lieu, il est apparu que ces trois " etages " hormonaux ne suffisent pas pour expliquer l'ensemble des événements ovariens et cycliques. En 1972 GODING et coll. (87) ont identifié un facteur lutéo lytique sécrète au niveau de l'uterus des mammifères et qui intervient dans les mecanismes de regulation du cycle sexuel. Il s'agit de la prostaglandine F 2X.

C - Particularités de l'oestrus chez la femelle gobra

Nous avons déjà signalé que sur le plan fonctionnel, l'oestrus se traduit par des modifications de l'aspect des organes génitaux externes et des modifications du comportement de la femelle. Selon la race, il y a de fortes variations tant en ce qui concerne la durée de ces phénomènes que dans leur intensité.

Dans ce qui suit nous avons essayé à partir des travaux de AGBA(1), CUQ (12) et DENIS et THIONGANE (18) de dégager les particularités de l'oestrus chez le gobra.

Tous les auteurs s'accordent à considérer comme très discret et difficilement observable l'oestrus de la vache zébu. Certains l'estiment même fréquemment invisible en raison de l'absence de signes externes et le classe ainsi dans la catégorie des " Oestrus silent heat " (oestrus à chaleurs silencieuses) caractérisées par des phénomènes cycliques normaux du tractus génital sans manifestation extérieure (acceptation du chevauchement et accouplement).

Habituellement on distingue une période pro-œstrale durant laquelle le taureau suit la femelle et tente de la saillir sans que celle-ci accepte et une période œstrale pendant laquelle la femelle accepte la saillie. Pour les anglo-saxons, il y aurait une troisième période durant laquelle la femelle refuse à nouveau le coit, mais attire toujours la mâle.

, Durée des chaleurs

Chez "Bos taurus", elle est comprise entre 18 h et 20 h (1,76). Par contre les chiffres relevés chez "Bos indicus" indiquent un oestrus plus bref. Sur un total de 75 observations concernant la race gobra, DENIS et THIONGANE (18) notent que :

- la période pro-œstrale dure entre 9 h et 10 h
- l'oestrus proprement dit s'étale sur 5 h à 6 h

soit au total une durée comprise entre 14 et 16 heures. Par comparaison aux résultats rapportés par divers auteurs (cf. tableau N°) on se rend compte que la durée moyenne chez le zébu est comprise entre 13 et 17 h.

Tableau N° Durée de l'oestrus

| Race | Pays | Durée (h) | Auteur |
|-------------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| Brahman (genisse) | U.S.A. | 6,7 ± 0,7 ^a | PLASSE et coll.(1972) |
| Afrikander | Phillippines | 13,3 | CLAMOUCHOUY (1952) |
| Gobra | Senegal | 14 à 16 h | DENIS (1973) |
| Boran | Afriq. Centrale | 14,79 ± 3,03 | IRAKHA et coll(1970) |
| Angoni | " " " | 16,26 ± 1,08 | " " " |
| Hariana | Inde | 16,52 ± 1,21 | SHARMA et coll(1978) |
| Barotse | " " " | 17,43 ± 1,18 | IRAKHA et coll(1970) |

, Nombre de saillies acceptées :

Selon DENIS (18), il est très variable. La moyenne est de 4,2 saillies mais les extrêmes vont de 1 à 23 sauts acceptés.

, Manifestations extérieures des chaleurs :

Les signes extérieurs des chaleurs sont en général discrets chez la femelle du zébu. Souvent l'oestrus n'est décelable qu'avec des "bouts en train".

Toutefois, l'attention peut être attirée par une sécrétion translucide et visqueuse (mucus vaginal) qui s'écoule de la vulve congestionnée.

Selon ROYAL et coll (75), ces divers changements observés ne constituent que des signes de présomption. "La seule réaction indiscutable qui caractérise la réceptivité sexuelle réside dans le réflexe d'immobilisation en réponse au chevauchement, que celui-ci soit exercé par un mâle ou par une autre femelle. Par conséquent, c'est sur la mise en évidence de cette réaction comportementale que vont reposer les diverses méthodes pratiques de détection des chaleurs.

Dans tous les cas, il faut noter que les performances de reproduction des femelles sont fortement tributaires d'un certain nombre de facteurs extrinsèques. Notamment l'alimentation, le climat, etc...../

IV - INFLUENCE DE CERTAINS FACTEURS SUR LA REPRODUCTION

A - Le facteur alimentaire :

Le rôle de l'alimentation sur l'activité sexuelle est universellement reconnu.

Tous les éléments de la ration alimentaire (énergie, matières azotées, oligo éléments, vitamines et minéraux) vont influencer la fertilité soit par excès soit par défaut.

D'autre part, le facteur considéré va également agir sur les différents paramètres de la reproduction (âge au 1er vêlage, temps passé entre la mise à la reproduction et la fécondation, intervalles entre les vêlages, nombre de veaux en fonction de l'âge des femelles, répartition mensuelle des naissances, taux de gemellarité).

A-1. Rôle des différents éléments de la ration :

A-1-1. Energie :

VALLEY (1982) a montré que le nombre d'inséminations artificielles par fécondation réalisées augmente avec l'aggravation du déficit énergétique. Cette sous-alimentation s'accompagne d'une hypoglycémie qui se fait sentir de façon évidente après la mise bas.

Un déficit en énergie entraîne une involution utérine plus longue, une perturbation hormonale par réduction de la sécrétion de gonadotrophine releasing factor (Gn RF) et de ce fait bloque la reprise de la cyclicité au-delà du 40^e jour après le vêlage.

A-1-2. Matières azotées (M.A.)

L'excès de matières azotées est toxique pour l'organisme. Il entraîne une baisse de la fertilité et une mortalité embryonnaire. La carence en m.a. se répercute sur la production laitière.

A-1-3. Autres éléments

Les oligo-éléments (Zn, Sc), les vitamines (A et D et certains minéraux (Ca, P) agissent sur la fécondité. Selon DENIS (18), une supplémentation en phosphate bicalcique à la dose de 30 g par jour et par tête a pour effet de rendre les chaleurs plus visibles.

A-2. Action de l'alimentation sur les différents paramètres de

production :

En 1968, une expérience visant à extérioriser les potentialités du zébu gohra a été menée au C.R.Z. de Darha par DENIS et THIONGANE (20). Nous rapportons ci-dessous les résultats obtenus par ces auteurs.

A-2-1. Alimentations des différents lots :

| Age | Extériorisés | Témoins |
|-------------------|-----------------------------|--------------------------------|
| Naissance | Lait maternel, concentré | Lait maternel concentré |
| au sevrage | N° 1 à volonté | (0,80 UF - 90 g MAD/kg 500g/j) |
| Sevrage à 12 mois | Pâturage naturel, concentré | Pâturage naturel, concen. |
| | N° 1 à volonté | tré N° 3 1kg/j/tête. |
| 12 mois à 30 mois | = " = | Pâturage naturel |
| 30 mois à 43 mois | Pâturage naturel concentré | = " = |
| | N° 2 à volonté | |
| 43 mois à 66 mois | Pâturage naturel concentré | = " = |
| | N° 2 : 10kg/j/tête | |
| 66 mois | Pâturage naturel concentré | |
| | N° 2 5kg/J/tête | |

A - 2-2. Action sur l'âge au 1^{er} vêlage

| | Troupeau tout (1955-1970) | Témoins | Extériorisés |
|-------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| âge au 1 ^{er} vêlage | 1365 + 24 jours (45 mois) | 1184 + 55 jours (40 mois) | 933 + 48 jours (31 mois) |

On constate que par rapport à la moyenne générale du troupeau de départ, les animaux témoins gagnent 5 mois environ, ce qui peut être imputé aux meilleures conditions d'entretien. En ce qui concerne les femelles extériorisées, le gain est de 9 mois supplémentaires soit en tout 14 mois environ. Cette fois-ci l'action de l'alimentation distribuée s'est fait sentir et^{elle} est très significative.

A-2-3. Temps passé entre la mise à la reproduction et la fécondation

Les résultats obtenus à ce niveau montre qu'il y a intérêt à placer les femelles le plus tôt possible à la reproduction, même si leur régime n'est pas très amélioré, pour gagner du temps au niveau de la vie de reproduction du troupeau par fécondation rapide des femelles les plus précoces.

A-2-4 Intervalles entre les vêlages

Les résultats apparaissent sur le tableau ci-dessous

| Intervalles | 1 - 2 | 2 - 3 |
|--------------|----------------|----------------|
| Extériorisés | 384,4 ± 25,3 j | 371,5 ± 44,1 j |
| Témoins | 419,7 ± 40,2 j | 398,4 ± 41,2 j |
| F | 2,37 NS | 0,86 NS. |

On constate qu'il existe une différence moyenne de un mois entre les lots supplémentés et témoins. Cette différence n'est pas significative mais selon l'auteur on peut l'expliquer par le faible nombre d'animaux observés.

A-2-5. Nombre de veau en fonction de l'âge des femelles

Les calculs ont porté sur l'âge moyen des femelles au moment du 3^e vêlage. A cette période, les femelles supplémentées sont plus jeunes de 314 jours, soit 10 mois. Le fait d'appliquer une supplémentation permet, par conséquent, de prévoir raisonnablement 1 ou 2 veaux supplémentaires durant la vie reproductive de la femelle.

Tableau N° Age moyen des femelles au 3^e vêlage

| Age au 3 ^e vêlage | |
|------------------------------|--------------------------------|
| Extériorisés | 1353,81 ± 42,8 j 4 ans 1/2 |
| Témoins | 1477,84 ± 61,57 j 5 ans 1/2 |
| F | 76,36 - |

A-2-6. Répartition mensuelle des naissances

Dans les conditions naturelles d'exploitation du troupeau, la majorité des naissances a lieu durant une certaine période de l'année. Pour expliquer cette fréquence importante des saillies fécondées à une période particulière de l'année, le facteur alimentaire a souvent été avancé comme responsable.

L'expérience d'extériorisation agissant sur le facteur alimentaire paraît confirmer cette vue.

Dans le lot extériorisé, mis à la reproduction d'abord en janvier (lot N°1) puis en Août (N°3), la répartition est constante pour les 3 vêlages successivement observés. Par contre dans les lots témoins, il semble qu'on assiste à un regroupement des naissances à la période classique des vêlages, soit du mois de Mai au mois de Septembre.

Tableau N° pourcentages comparés d'un nombre de vêlage de naissances pendant la période classique de vêlage.

| N° vêlage | Période de vêlage Mai à Septembre | |
|-----------|-----------------------------------|--------------|
| | Témoins | Extériorisés |
| 1 | 70, 6 | 33, 1 |
| 2 | 82, 2 | 43, 2 |
| 3 | 73, 4 | 41, 9 |

A-2-7. Taux de gémellarité

La gémellarité est très peu fréquente chez le zébu gobra. Sur 2711 naissances enregistrées de 1954 à 1972, seulement 7 naissances gemellaires ont été observées (soit un taux de 0,25 p.cent.) (20).

Par contre, chez les femelles d'extériorisation, on note pour 66 naissances, 2 naissances gemellaires, soit un taux de 3 p. cent. Par conséquent, au niveau de la fertilité, l'influence de l'alimentation paraît se faire sentir d'une manière importante.

En conclusion, on constate que l'influence de l'alimentation sur la vie de reproduction des femelles gobra est très grande. On peut en déduire que le manque de précocité observé chez ces femelles est essentiellement dû à l'insuffisance de la ration alimentaire dont elles souffrent depuis leur naissance. Un vêlage rationnel, en particulier sur le plan alimentaire, permet d'espérer, l'augmentation du nombre de veaux viables d'une part et précoces d'autre part et donc d'augmenter de manière concrète la productivité du troupeau.

B - Influence des facteurs climatiques (température et hygrométrie).

L'action des facteurs climatiques sur la reproduction du zébu a été étudiée par JOCHLE (cité par AGBA (11)) au Mexique sur un troupeau de zébus Brahman. Cet auteur a montré que les variations saisonnières de la fécondité sont en forte corrélation négative avec la pression atmosphérique et en corrélation positive avec le degré hygrométrique et la température.

- , Les hautes température (30° c) font apparaître chez les femelles
 - un retard de puberté
 - un oestrus discret et de courte durée
 - une baisse de la fertilité.

Les Stress thermique est donc à considérer dans nos pays.

, Selon GUQ (12), la période de plus grande fécondité se situe aux moments où l'état hygrométrique et la température sont les plus favorables. C'est à dire enfin saison sèche et début de saison des pluies (de Juillet à Octobre.).

C - Influence de la luminosité

Le rôle des variations de la durée de l'éclaircissement est classiquement connu. Elles agissent sur le tractus génital par l'intermédiaire du relais hypothalamo-hypophysaire.

Au Sénégal, malgré les faibles variations d'amplitudes de la durée du jour ; DUQ, FEPNEY et VAN CRAEYNEST (13) ont noté un accroissement du taux de fécondations vers la fin du premier trimestre de l'année.

C O N C L U S I O N

Les données concernant la reproduction du zébu gobra permettent actuellement de se faire une idée relativement précise de la vie sexuelle des femelles.

Soumises aux conditions de l'élevage traditionnel, ces dernières présentent une vie génitale caractérisée par la fugacité de l'oestrus, les âges relativement tardifs aux quels s'effectuent la puberté et le 1^{er} vêlage, le long écart qui sépare deux mises-bas successives et l'existence de saisons favorables à la reproduction.

Il apparaît très nettement que le comportement de ces animaux est fortement tributaire de facteurs bioclimatiques dont l'action se traduit essentiellement au niveau des disponibilités alimentaires qui à leur tour conditionnent les réponses physiologiques des animaux.

Par contre si l'animal est placé dans des conditions normales d'existence il extériorise de grandes potentialités. Autant dire que les opérations de sélection effectuées sur ces animaux doivent nécessairement s'accompagner d'une amélioration du cadre de vie.

== TROISIEME PARTIE ==
=====

MISE AU POINT SUR LES POSSIBILITES ACTUELLES DE DETECTION DES CHALEURS
CHEZ LA VACHE.

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

I BASES DE L'IDENTIFICATION DE L'OESTRUS : Comment reconnaître une vache en chaleurs dans un troupeau.

II - DETECTION DES CHALEURS PAR OBSERVATION DIRECTE

A - L'éleveur ou le vacher

B - Le mâle détecteur

B-1- le taureau entier

B -2- le taureau castré

B-3- le taureau vasectomisé

B-4- le taureau ayant subi une intervention chirurgicale.

- Fixation du penis

- Penectomie

- Obstruction du fourreau

- Déviation du pénis

C - Utilisation d'une femelle détectrice

D - CONCLUSION

III - DETECTION DES CHALEURS PAR OBSERVATION DIFFEREE, A L'AIDE DE SYSTEMES DE MARQUAGE :

A - Les licols marqueurs

A-1. licol marqueur à bille

A-2. licol marqueur à bloc de paraffine colorée

B - Les marqueurs de chevauchement

B - 1. Le " Kamar " (N.D)

B - 2. Le " Mate-master " (N.D)

B - 3. La peinture " Tel-Tail "

IV - LES METHODES NON-VISUELLES DE DETECTION DES CHALEURS

A - L'examen clinique de l'appareil génital

B - Les mesures intravaginales du pH

C - Mesures de la résistance électrique du vestibule

D - Dosage de la progesterone dans le lait

E - Autres méthodes

V - C O N C L U S I O N S

== INTRODUCTION ==

" La détection des chaleurs est une des conditions pour assurer une bonne gestion de la reproduction en élevage bovin."(82)..

La majeure partie des publications consacrées au cours des dernières décennies, aux problèmes relatifs à la reproduction dans l'espèce bovine, mettent l'accent sur la part importante qu'occupent les diverses carences et négligences couramment observées dans l'identification correcte de l'oestrus.

Cependant, on constate encore très souvent, que ce n'est pas au premier abord, du côté de la détection des chaleurs que sont recherchées les causes d'anomalies de la reproduction. Or, l'importance d'une bonne détection des chaleurs est évidente pour l'insémination artificielle et, elle n'en n'est pas moins grande en accouplement naturel.

La nécessité est donc apparue, dans le cadre des techniques modernes d'élevage et d'exploitation, de rechercher et de mettre au point des procédés de détection des chaleurs associant dans toute la mesure du possible, la fidélité et la simplicité, tout en entraînant pour l'éleveur un prix de revient, sinon modique du moins acceptable.

Quels moyens utiliser ? Quelles techniques proposer ?
Quelle est leur valeur ?.... Autant de questions que se posent éleveurs et techniciens et aux quelles nous allons essayer, dans ce qui suit, de trouver un début de réponse.

==

==

==

I - BASES DE L'IDENTIFICATION DE L'OESTRUS : Comment reconnaître une vache en chaleurs dans un troupeau.

L'efficacité de la détection des chaleurs, est liée au respect de quelques règles simples. (11 - 76)

- les animaux doivent être faciles à identifier
- un registre d'étable ou un plan de fécondité doit permettre de savoir quelles sont les femelles susceptibles d'entrer en chaleurs.

A - Que faut-il observer ?

A - 1. Les signes d'alerte :

- L'animal a un appétit capricieux
- Son activité motrice s'accroît
- La vache renifle souvent la vulve de ses congénères
- L'émission de mucus clair au niveau de la vulve est également un signe de probabilité d'oestrus de même que
- L'augmentation de la fréquence des mictions et des meuglements.

Selon CONSTANTIN (11) ces signes ne sont pas nécessairement spécifiques.

A - 2. Les signes majeurs :

Il s'agit des chevauchements qui caractérisent de façon péremptoire (76), la femelle en chaleurs.

En effet, les vaches en oestrus, demeurent tranquilles lorsqu'elles sont chevauchées tandis que, celles qui sont en dioestrus se débattent à toute tentative de chevauchement.

C'est ce qui explique que les femelles en chaleurs ont les poils de la croupe ébouriffés et qu'elles présentent parfois des escarres au niveau de la zone correspondant aux dernières vertèbres lombaires et aux tubérosités ischiales.

CONSTANTIN (11) fait remarquer cependant, que dans ce groupe, on peut trouver des sujets chez lesquels la phase luteale est contrariée par des sécrétions d'oestrogènes.

Le même auteur attire également l'attention sur le fait qu'on doit tenir compte de la hiérarchie au sein du groupe : les vaches dominées se laissent chevaucher facilement.

B - Où et quand faire les observations

L'observation du troupeau ne se fait pas au hasard. Les animaux doivent jouir d'une "plaine" liberté. En effet selon ESSLEMONT cité par CONSTANTIN((11)) la fréquence des chevauchement diminue au moment des opérations d'élevage. On a donc intérêt à observer les animaux pendant qu'ils sont au repos. Ceux qui ne sont pas en oestrus ruminent tranquillement tandis que les autres se déplacent, se groupent, se flairent et se chevauchent. Ces activités de chevauchement se maintiennent pendant toute la durée des chaleurs et ne sont pas interrompues par l'obscurité. D'ailleurs le plus grand nombre de chevauchement se réalise dans la nuit outard dans l'après - midi. C'est ce qui explique que les observations se fassent généralement à l'aube et au crépuscule. Accessoirement de 15 h à 15 h30!

Ces chaleurs peuvent être identifiées selon plusieurs procédés :

- . détection par observation directe
- . détection par observation différée compte-tenu des contraintes entraînées par des temps de surveillance trop longs ou trop rapprochés.
- . On peut également avoir recours à des méthodes non-visuelles.

Dans ce qui suit nous nous proposons de passer en revue toutes ces méthodes.

II - DETECTION DES CHALEURS PAR OBSERVATION DIRECTE

Elle peut être réalisée par l'éleveur lui même ou par l'utilisation d'un taureau ou encore d'une vache androgénisée. Dans ces deux derniers cas, on s'intéressera au comportement des femelles vis à vis du détecteur et vice-versa.

A- L'éleveur ou le vacher :

Dans ce cas, il s'agit d'une surveillance directe et ininterrompue. Ce qui fait que la méthode ne peut être utilisée qu'à l'occasion d'études expérimentales.

La surveillance directe mais discontinuée par l'éleveur a également abouti à de bons résultats (76). Elle représente actuellement la méthode la plus courante; et son efficacité est améliorée par le recours à un mâle détecteur ou à une femelle androgénisée.

B - Utilisation d'un mâle détecteur

On parle encore de "souffleur" ou "bout-en-train". Il peut être représenté, selon les procédés, par un mâle entier ou diversement opéré.

B-1- Le taureau entier :

Ici, on cherche à tirer profit des réactions comportementales du taureau. Mais le risque de régression génétique par l'abandon de l'insémination artificielle a pratiquement condamné l'emploi du taureau entier. D'autre part, il a été constaté que le taureau ne se livre qu'à un nombre limité de saillies sur une vache et il a par ailleurs, tendance à choisir une "cour" de préférées et à délaisser les autres vaches. Il est aussi un vecteur indirect d'un certain nombre d'agents pathogènes responsables d'infections génitales (maladies sexuellement transmissibles)

Il apparaît donc nécessaire de supprimer le dépôt de sperme dans les voies génitales en pratiquant une intervention destinée, soit à stériliser définitivement l'animal, soit à l'empêcher de pratiquer l'intromission de la verge ; tout en lui conservant son ardeur génésique. Diverses méthodes ont été utilisées.

B-2- Le taureau castré :

La castration est faite après la puberté et on compense la suppression de la testostérone par la mise en place d'implants d'androgènes.

B-3- Le taureau vasectomisé :

L'animal subit une intervention qui consiste dans la section des canaux déférents. Ce qui a pour but d'interrompre le transit et l'expulsion des spermatozoïdes.

Avantage : méthode efficace et peu coûteuse
• l'animal conserve son "statut endocrinien" et donc son comportement sexuel normal.

Inconvénient : risque de faciliter la transmission de maladies dites "vénéériennes".

Il existe une variante de cette technique qui est l'épidi-dymectomie caudale. Les résultats des techniques sont voisines d'après CONSTANTIN (71)

B-4- Le taureau préparé selon diverses interventions chirurgicales

Ces interventions ont pour but d'empêcher l'intromission de la verge afin de pallier au danger de transmission vénérienne.

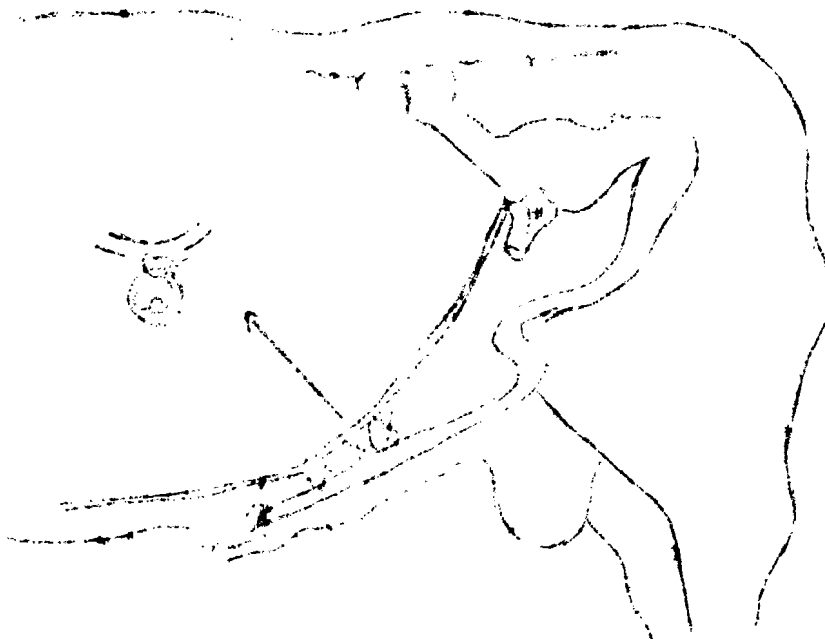
Il y a quatre possibilités :

B-4-1 Fixation du pénis : Elle peut s'effectuer deux manières :

a). Fixation à la paroi abdominale inférieure : se fait selon la technique proposée par BELLING (6) . le pénis est fixé sur la paroi abdominale par des sutures métalliques (voir schéma). On crée ainsi un phimosis permanent.

Inconvénients : - Risque de mort de l'animal par hémorragie
- Diminution de l'activité sexuelle.

En outre selon HOFFSIS et MAURIER cités par ROYAL et coll (78), les résultats ne sont intéressants que si le taureau est utilisé durant une saison de monte pour un effectif ne dépassant pas 30 vaches.



b). Fixation en région périnéale : Méthode imaginée par RHOADES (11)
Elle consiste à remonter le Penis au niveau de l'inflexion sigmoïde et à le fixer par deux sutures aux tissus cutanés voisins (voir schéma)

Dans ces conditions l'extériorisation de la verge devient impossible. La crainte de léser l'uretère fait que les sutures sont souvent mal posées (76). Il s'ensuit donc un accroissement du risque de rupture.



B-4-2. La penectomie *

Technique proposée par STRAUB et KENDRICK (1965) (85). Il s'agit en fait d'une urétrostomie périnéale destinée à établir une déviation urétrale vers l'extérieur au niveau de l'inflexion sigmoïde.

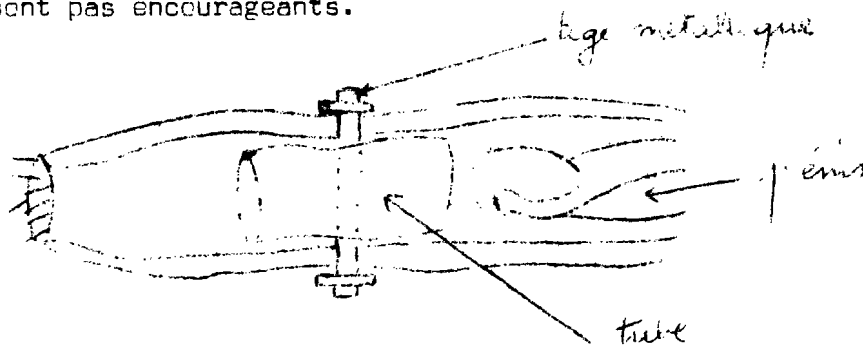
C'est une intervention délicate, nécessitant de grands soins post-opératoires et qui doit être faite deux mois avant la mise en service du taureau (7).

B-4-3. L'obstruction du fourreau : par la mise en place d'un dispositif obturateur, le "PEN'O'BLOCK".

On choisit un taureau âgé de 12 à 24 mois (11) sexuellement actif et pas trop lourd.

On introduit dans le fourreau un tube (de métal ou en matière plastique) qui est maintenu par une tige et des rondelles (voir schéma N° 3). Le tube va s'opposer au passage du Penis sans gêner l'émission d'urine. Il est conseillé par le fabricant de retirer le dispositif au bout de 3 à 5 mois.

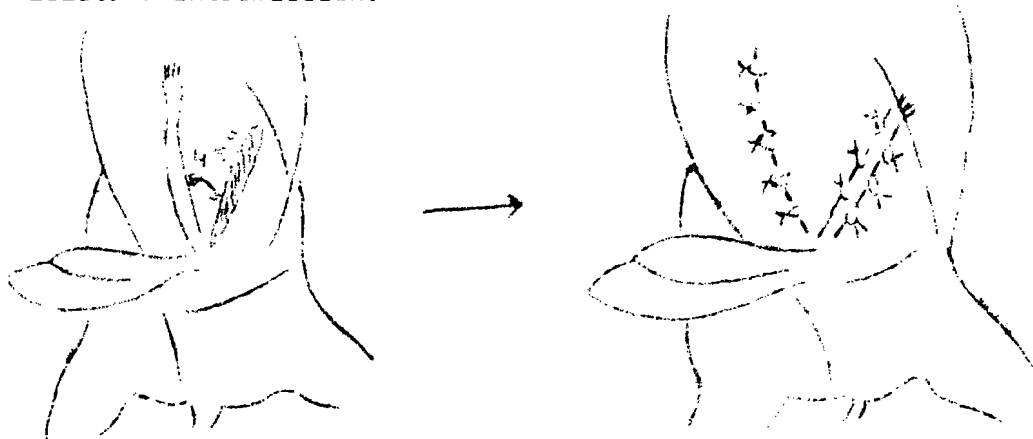
Enfin selon WENKOFF cité par CONSTANTIN (11), les résultats obtenus ne sont pas encourageants.



B-4-4. La déviation du pénis : (schema N° 4)

Technique imaginée par ROMMEL en 1961. (75) . Elle consiste à décoller le fourreau de la paroi abdominale, à le déplacer de 40° à 50° (11) et à l'insérer dans une incision de la peau puis on suture soigneusement les plaies opératoires. L'opération demande du temps, une antiseptie rigoureuse et des sutures parfaites.

A côté du coût de l'opération et des éventuelles complications post-opératoires, il faut souligner que certains taureaux finissent par trouver la position adéquate pour réaliser l'intromission.



Les diverses considérations que nous venons de souligner, ont permis selon CONSTANTIN (11) de dresser le bilan de l'utilisation du taureau détecteur :

. le taureau ayant conservé son aideur génésique ne se manipule pas facilement au milieu d'un groupe de femelles.

. la présence du taureau réduit la durée de l'oestrus des femelles cohabitantes avec lui, ce qui ne favorise pas une bonne détection.

A l'opposé, on peut estimer que ces chaleurs sont mieux caractérisées.

, Les détecteurs qui peuvent pratiquer la saillie conservent leur libido mais ils sont des vecteurs potentiels de maladies sexuellement transmissibles.

, Lorsque l'intromission est rendue impossible, il y a une nette régression de la libido. En outre, les réactions douloureuses qui s'opposent à l'érection peuvent être à l'origine d'une certaine inhibition.

, La plupart des interventions sont délicates et comportant des risques de complications.

, La déviation du pénis est une opération couteuse et l'intromission est possible dans certains cas.

En définitive, on constate que ce bilan est assez peu satisfaisant. Ceci a conduit à la recherche d'autres solutions dont :

C - Le Recours à la femelle androgenisée.

Les vaches placées en présence de leurs congénères en chaleurs se livrent au chevauchement qui est, par définition, une manifestation du comportement mâle.

Cette ambivalence peut être mise en évidence par l'apport exogène d'hormones androgènes à la vache. Ce qui fera apparaître une activité sexuelle femelle qui se transforme en comportement mâle si l'apport est maintenu au-delà de 8 à 10 jours (11).

Ce principe est très séduisant dans sa conception mais, pour passer à son application pratique, un certain nombre de problèmes doivent être résolus. Nous reviendrons sur la méthode (dans les détails) au cours de la 4^{ème} partie de notre travail.

D - Conclusion

Les méthodes de détection des chaleurs par l'observation directe sont très intéressantes mais n'apparaissent pas pour autant entièrement satisfaisantes. Elles nécessitent la présence de l'observateur au moment d'apparition des chaleurs. D'autre part, elles sont trop contraignantes sur le plan économique et exigent, de leur part, un "gaspillage" de temps.

Ces critiques ont conduit à la recherche et à la mise au point de procédés d'observation différée.

III - DETECTION DES CHALEURS PAR OBSERVATION DIFFEREE, A L'AIDE DE

SYSTEMES DE MARQUAGE.

L'observation directe et faisant appel au sens visuel, s'avère très souvent contraignante (temps). Il a été donc recherché d'autres procédés visant, pour un prix de revient acceptable, à libérer l'éleveur de ces contraintes. Ces divers procédés sont les licols marqueurs, les marqueurs de chevauchement et la peinture Tel-tail.

A - Les licols marqueurs

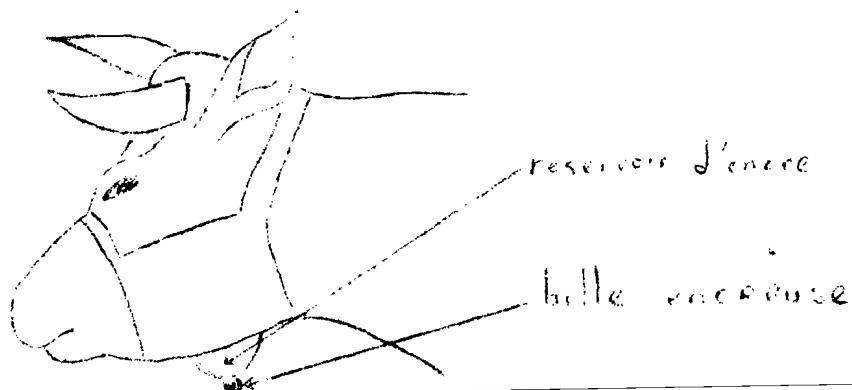
--On peut badigeonner le poitrail du "souffleur" avec une graisse colorisée. Au moment du chevauchement, la croupe de la vache en chaleur va se trouver enduite. L'inconvénient majeur de cette méthode, est la nécessité d'enduire le sternum du "souffleur" tous les jours.

- Une autre technique consiste à équiper l'animal d'un harnais à éponge sternale imbibée d'une substance colorisée. Mais le système est difficilement maintenu en place. Pour cette raison, on a amélioré le système en fixant la source de colorant au niveau du menton à l'aide d'un licol.

A - 1. Le licol à bille (fig. N° 1) :

Ici l'encre grasse est contenue dans un réservoir encreur dont l'orifice inférieur est fermé par une bille maintenue en place par un ressort interne lorsque aucune pression n'est effectuée. (c'est le modèle CHIN-BALL,)

A l'occasion du chevauchement et précisément quand le détecteur termine cet acte, son menton frotte contre le dos de la vache. La bille qui sert de point d'appui s'enfonce alors à l'intérieur du réservoir, s'enduit d'encre et roule sur la peau de la femelle en y laissant des marques colorées.



A - 2. Le licol marqueur à bloc de paraffine colorée (SIRE-SINE)

Dans ce modèle, le réservoir d'encre et la bille sont remplacés par un bloc de paraffine colorée, fixé dans une logette métalliques.

Les traces de colorant sont bien visibles (76). Cependant, il est recommandé de changer la couleur du bloc tous les 18 jours pour mieux repérer les "retours" en chaleurs dans le cas où, les marques de détection antérieure auraient persister.

B - Les marqueurs de chevauchement

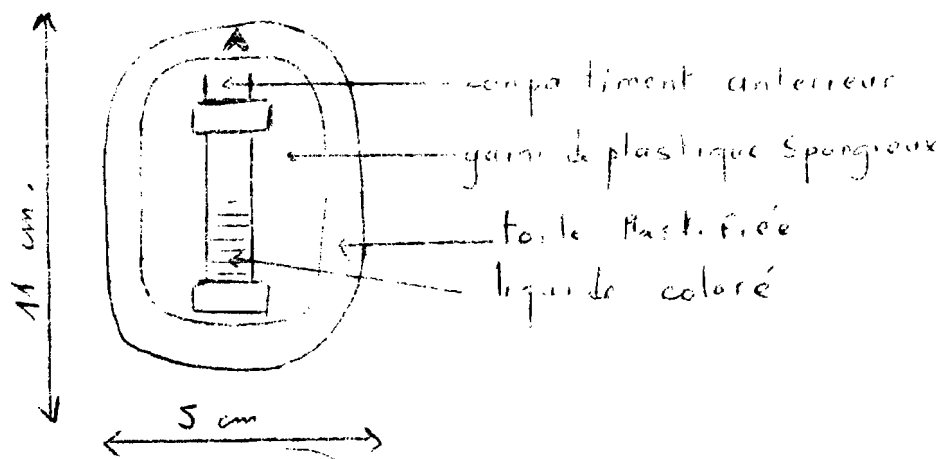
Contrairement aux dispositifs précédents qui sont portés par le détecteur, ces marqueurs sont directement appliqués sur les femelles susceptibles d'entrer en chaleurs. Il existe trois techniques basées sur le même principe :

- le "Kamar "
- le "Mate-Master"
- la peinture "Tel-Tail".

B -1. Le "Kamar" (N.D.). (Cow-Maker) : fig N°2

Sur la zone médiane de la croupe de la vache à détecter, on fixe un appareillage composé d'une gaine en matière plastique contenant un tube de la même matière, rempli d'un liquide colorant.

Ce dispositif est fixé au moyen d'une bande de tissu collé sur l'épine sacrée de la femelle. Au cours du chevauchement, une importante pression s'exerce sur le tube, provoquant l'expression du colorant, à travers un système capillaire, avec impregnation d'un support spongieux. La pression doit être maintenue pendant 4 à 5 secondes (77).



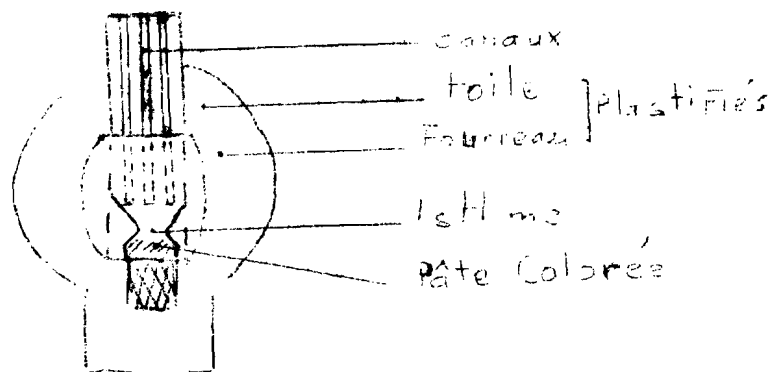
Inconvénients du système (77) : Il peut y avoir marquage en l'absence de chaleurs : chez les vaches au pâturage, lorsque le terrain est planté d'arbres, ou encore à l'étable, du fait des frottements des animaux les uns contre les autres. Enfin, la perte du dispositif est relativement fréquente, et comme toutes les vaches doivent être équipées, le prix de revient peut apparaître élevé, voire prohibitif.

B - 2. Le " Mate-Master " (N.D.) fig. N° 3.

C'est un appareil commercialisé en Nouvelle - Zélande(77) , qui se compose de deux parties.

- un fourreau collé sur le sacrum
- une languette en plastique qui comporte dans sa zone un réservoir contenant une pâte colorée qui communique, par un isthme, avec trois canaux dans lesquels elle est propulsée lorsqu'une pression est exercée sur le réservoir ; le marquage ainsi effectué permet une quantification sommaire du nombre de chevauchements ainsi que de leur durée.

Malheureusement, cette technique entraîne un supplément de temps et de travail pour coller et remplacer les dispositifs perdus (77)



Quelque soit le dispositif de marquage utilisé, il y a lieu de respecter un certain nombre de règles

- Il faut habituer l'animal à porter le licol
- Il faut également vérifier régulièrement le bon fonctionnement de l'appareil.

Actuellement, l'interprétation du marquage est bien codifiée, en particulier à la suite des travaux de FRASER (32) et SIGNORET. (80).

- Les marques sur les flancs ou à la base de la queue, toujours nombreuses, sont sans signification. Il peut s'agir de frottements dus au hasard ou de vaches en proestrus. En effet il arrive souvent que l'animal détecteur suive une vache, la flaire et se frotte contre elle, imprimant des traces colorées ^{sur} sa croupe.

- Les manifestations dignes d'intérêt précédant l'oestrus se caractérisent par la présence de petites traces ^s du colorant sur les flancs et la croupe.

- Au cours des chaleurs, on relève ces mêmes marques, mais elle sont toujours accompagnées d'un nombre variable de longues trainées sur les lombes, qui attestent la réalité de chevauchements complets.

B - 3. La Peinture "Tel-Tail"

C'est une méthode basée comme les autres, sur les particularités comportementales de la femelle en oestrus. On applique sur l'arrière train de la vache, une couche de la pâte colorée "Tel-Tail" qui se trouvera laminée et abrasée à l'occasion de chevauchements effectués par les congénères.

Dans la 4e partie de notre travail, nous reviendrons sur cette méthode.

III - METHODES NON VISUELLES DE DETECTION DES CHALEURS

Indépendamment ou en complément des procédés basés sur le comportement, un examen plus "rapproché" des femelles peut apporter une aide au diagnostic de l'oestrus.

A - L'examen clinique de l'appareil génital

C'est une méthode qui relève d'avantage du domaine d'activités du vétérinaire praticien que de celui de l'éleveur. Elle s'appuie sur une étude des organites présents sur l'ovaire, des caractéristiques de l'utérus et de la glaire cervicale.

L'examen clinique associera, à la faveur d'une exploration rectale, la palpation et la palpation pression.

B - Les mesures intravaginales du pH;

Il existe une relation, vérifiée expérimentalement, pas SCHILLING et ZUST (78), en particulier, entre le pH et le stade du cycle sexuel.

En effet, le pH demeure presque constant durant tout le dioestrus sauf aux environs des 10e - 14e jours où l'on constate une diminution comprise entre 0,15 et 0,20 ; qui pourrait coïncider avec la seconde poussée de croissance folliculaire. Ensuite les valeurs enregistrées commencent à décroître 24 h avant l'apparition des premières manifestations oestrales.

Sur le plan pratique, la méthode apparaît difficilement applicable car il est absolument nécessaire de placer les électrodes toujours aux mêmes endroits (77)

C - Les mesures de la résistance électrique du vestibule

C'est une méthode mise au point par AIZINBUDAS et DOVILITIS en 1964 (27) Elle est basée sur les modifications de la résistance électrique de l'épithélium au moment de l'émission de la glaire cervicale au cours des chaleurs. Dans les heures qui suivent l'oestrus, la résistance électrique est minimale (EDWARDS et LEVIN cités par HANZEN (38))

Les électrodes sont appliqués contre les parois de la partie caudale du vagin, à une distance de 2 à 3 cm du clitoris.

D - Dosage de la progestérone dans le lait.

Celui-ci a fait, entre autres, l'objet des travaux de GARLLAND et coll. (34) en 1975.

Au cours de leur étude (sur 20 vaches de race Holstein), ces auteurs notent que les niveaux moyens de la progestérone se sont étagés de 1,8 ng/ml au cours de l'oestrus à 10,1 ng/ml au 10e - 11e jour du cycle. La généralisation d'une telle méthode s'avère à la fois financièrement et techniquement contraignante.

E - Autres méthodes (28)

- Etant donné l'augmentation de l'activité physique présentée par les animaux au cours de l'oestrus, certains auteurs (FARRIS 1954 (28), POWELL (70) 1958, KIDDY (41) 1977, BAXTER (5) 1977) ont proposé la mise en place de podomètres au niveau d'un des métatarses en vue de confirmer l'état oestral en évaluant les distances parcourues.

- Le recours à des chiens préatablement entraînés à reconnaître l'odeur spécifique du mucus vaginal ou de l'urine associée à l'état oestral chez la vache, a également été envisagé dans le cadre de la détection de l'oestrus (KIDDY et AL: 1978, (43) KIDDY et MITCHELL 1981 (42)

IV --C O N C L U S I O N

La multiplicité des méthodes et techniques que nous venons de passer en revue nous permet de constater que chacune d'elle présente ses avantages et ses inconvénients. Aucune d'elle n'est pleinement satisfaisante, sinon elle aurait supplanté les autres.

Néanmoins, une étude comparative montre^{que} certaines d'entre elles, procurent une plus grande satisfaction que d'autres.

Dans tous les cas, avant d'en adopter une, il est nécessaire de tenir compte d'un certain nombre de critères :

- nombre de femelles composant le troupeau.
- mode d'élevage pratiqué
- facilité d'application pratique
- rapport qualité / prix.

Ce n'est qu'à partir de ce moment qu'un choix judicieux de la méthode à adopter peut se faire. En dernier lieu, nous signalerons une fois de plus que toutes ces méthodes ont été expérimentées sur des animaux des pays tempérés. Ce qui nous a poussé à mener des études préliminaires sur les possibilités d'utilisation d'une femelle androgénisée comme moyen de détection des chaleurs en milieu tropical.

=,= QUATRIEME PARTIE =,
=====

QUATRIEME PARTIE : RECHERCHES PRELIMINAIRES SUR LES POSSIBILITES D'UTILISATION
D'UNE FEMELLE ANDROGENISEE POUR LA DETECTION DES CHALEURS EN PAYS SAHELIENS ;
ETUDES SUR LE ZERU GORRA,

I - I N T R O D U C T I O N - O B J E C T I F S

II - P R E S E N T A T I O N S O M M A I R E D U L I E U D ' E X P E R I E N C E

III - M A T E R I E L S E T M E T H O D E S

A - LES ANIMAUX

B - PROTOCOLE EXPERIMENTAL

B-1. Mise au point sur la méthode utilisée

B-1-1. Le Principe

B-1-2. Choix des androgènes

B-1-3. Choix de la femelle détectrice

B-1-4. La Remanence de l'androgène.

B-2. Quelques notions sur le Tel-Tail et son application

B-3. Conduite de l'expérience au C.R.Z.

B-3-1. Choix et androgénisation de la femelle

B-3-2. Recensement des femelles.

B-3-3. Traitement.

B-3-4. Constitution des lots.

B-3-5. Les Observations.

IV - R E S U L T A T S D E S O B S E R V A T I O N S E T D I S C U S S I O N

V - C O N C L U S I O N

I - INTRODUCTION - OBJECTIFS.

Au cours de notre étude sur le cycle sexuel de la femelle et sur les différentes méthodes de détection des chaleurs, nous avons constamment mis l'accent sur l'importance de l'identification de l'oestrus et sa place dans les programmes de recherches visant à maîtriser les phénomènes de reproduction chez les bovins.

Nous avons également souligné le fait que l'élevage constitue un secteur qui devrait connaître un sort meilleur que celui est actuellement le sien en Afrique. Ces deux faits ont constitué pour nous une motivation pour essayer d'apporter notre modeste contribution à un domaine où les travaux sont encore à l'état embryonnaire : la méthodologie de détection de l'oestrus. Et dans ce domaine notre choix s'est porté sur la méthode qui préconise le recours à la femelle androgenisée. Par la même occasion nous avons accordé une part non négligeable de ce travail au marqueur Tel-Tail.

II - PRESENTATION SOMMAIRE DU LIEU D'EXPERIENCE : Le Centre de Recherches Zootechni-

ques (C.R.Z.) de Darha Djoloff :

Le C.R.Z. de Darha est situé dans la zone sylvopastorale (voir carte) à la croisée des degrés 14° 5 de latitude Nord et de longitude Ouest. Cette zone sylvopastorale constitue la plus importante réserve de bétail du Sénégal avec plus d'un million de bovins.

La station climatique la plus proche est celle de Linguère dont les caractéristiques sont représentatives de celle de la zone dans laquelle les animaux évoluent. Le centre est pourvu d'un petit poste qui permet de relever localement la température, la pluviométrie et l'hygrométrie.

A - La température

Les températures moyennes sont élevées, puis que la moyenne annuelle est supérieure à 28° c. Au cours de l'année, cette température s'élève progressivement de Janvier à Mai. Durant l'hivernage, les vents, pluvieux provoquent un abaissement des maximums et des minimums.

Après un nouveau maximum enregistré en Octobre la température s'abaisse régulièrement jusqu'en décembre. La Nébulosité est faible en général, sauf durant la saison des pluies.

L'évaporation est intense, de l'ordre de 3,80 m à Linguère (18).

B - La Pluviométrie

Les précipitations, en moyenne de 450 mm par an, regressent depuis 1969, et se répartissent de Juillet à Septembre.

La distribution et la quantité d'eau sont très variables d'une année à l'autre et ces variations se répercutent sur le disponible fourrager. (Cas de ce qui s'est produit au cours de l'année 1983.) Il faut également noter que même dans un espace restreint comme la concession du C.R.Z., il y a d'une part des variations importantes d'intensité de la chute de pluie d'un point à un autre, et d'autre part la possibilité de chutes très localisées dans la station.

C - Hygrométrie :

L'humidité relative est faible sauf durant les mois d'hivernage où elle peut atteindre ou dépasser 60 p. cent.

A Darha, la moyenne annuelle est d'environ 49 p. cent. (18).

D - Les Vents :

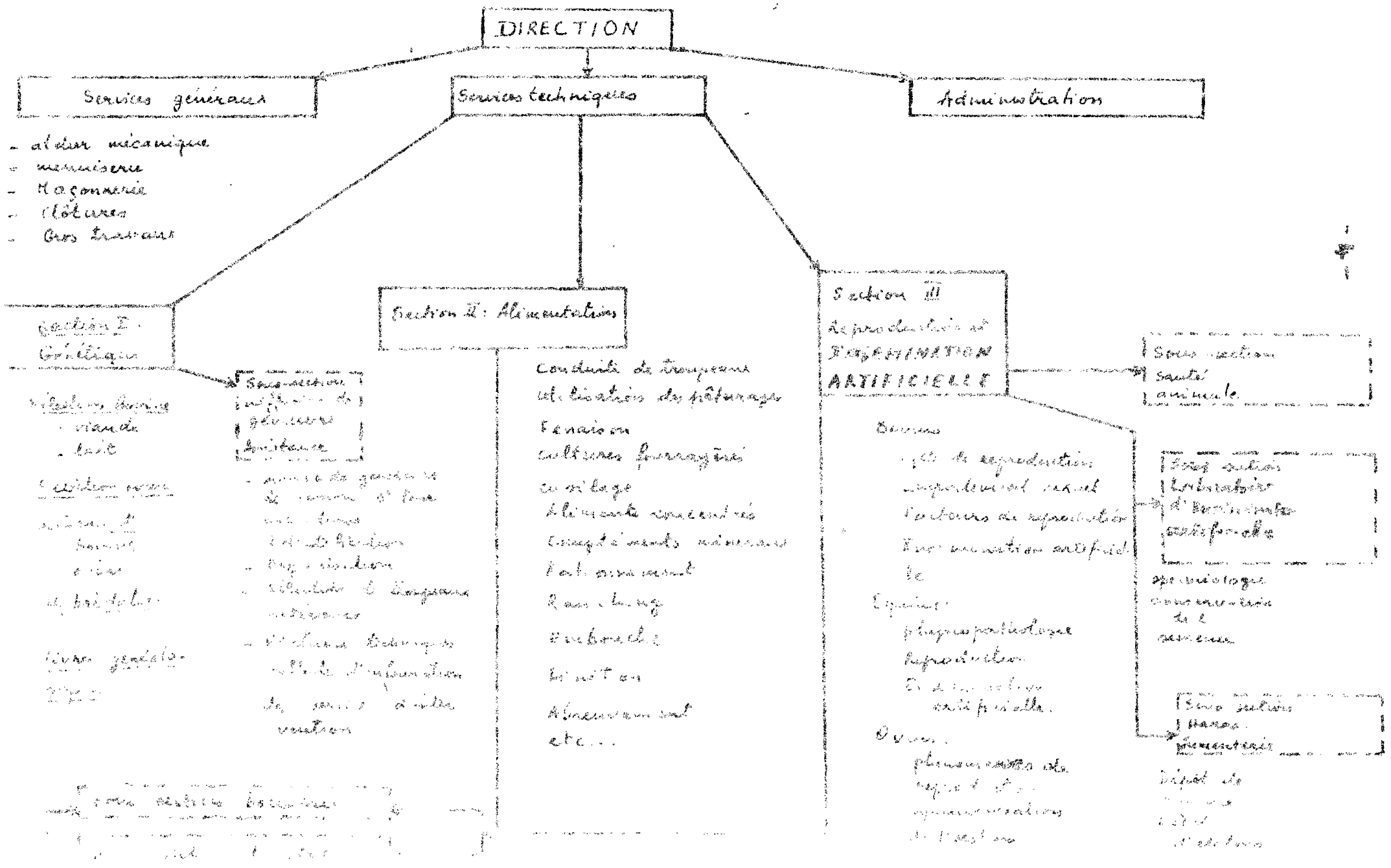
Il existe deux orientations dominantes au cours de l'année :

- Les alizés et l'harmattan, vents secs qui se rencontrent de Novembre à Mai.
- Les vents correspondants à la mousson (Ouest) chargés de vapeur d'eau.

Organisation du C.R.Z. de Darha - Djoloff.

Nous nous limiterons à l'organigramme du centre. Signalons toute fois que les programmes de recherches s'articulent au tour de trois points :

- Amélioration de la production de viande bovine au Sénégal par des recherches visant à maximaliser la productivité numérique et pondérale du zébu goira.
 - Amélioration de la production de viande ovine
 - Amélioration de la race équine locale par apport de sang étranger (étalons pur-sang anglais, arabes et anglo arabes).
-



- atelier mécanique
- menuiserie
- chaudronnerie
- clôtures
- Gros travaux

Section I: Génétique

Élevage de vaches
Élevage de bœufs
Élevage de chevaux
Élevage de porcs
Élevage de volailles
Élevage de lapins
Élevage de chiens
Élevage de chats

Sub-section influence de géniteurs
Sub-section assistance

- élevage de géniteurs de vaches et bœufs
- élevage de chevaux
- élevage de porcs
- élevage de volailles
- élevage de lapins
- élevage de chiens
- élevage de chats

Section II: Alimentations

Constante de troupeaux
Utilisation des pâturages
Fécondation
Cultures fourragères
Cuivre
Aliments concentrés
Concepts mères
Châtiment
Rumination
Enchevêtrement
Inertie
Abandon
etc...

Section III: Reproduction et Fécondation ARTIFICIELLE

Élevage
Élevage de reproduction
Élevage de vaches
Élevage de bœufs
Élevage de chevaux
Élevage de porcs
Élevage de volailles
Élevage de lapins
Élevage de chiens
Élevage de chats

Sub-section santé animale

Sub-section maladies
Sub-section maladies

Sub-section maladies
Sub-section maladies

Sub-section maladies
Sub-section maladies

Sub-section maladies
Sub-section maladies

III - MATERIELS ET METHODES

A - Le matériel animal, le Zébu Gobra

La description de cet animal a été abordée dans la première partie de notre travail.

Cependant, il convient de souligner que à la station de DARHA, bien que les animaux soient entretenus dans des conditions aussi proches que possible de celles du milieu extérieur, les facteurs d'amélioration tel que l'absence de surpâturage, l'abreuvement à volonté et la surveillance sanitaire ne sont pas négligés.

Les femelles sont régulièrement mises à la reproduction vers 24-27 mois. La saison de monte est placée du 15 Août au 15 Décembre de chaque année dans le but de regrouper les naissances à une période favorable. Les animaux sont régulièrement pesés et mesurés : les observations effectuées sont : le poids, le périmètre thoracique, la longueur scapulo-ischiale, la hauteur au garrot et aux sangles, la hauteur et la largeur de la croupe, la longueur et la largeur de la tête.

Nous reviendrons sur les caractéristiques des animaux que nous avons utilisés au cours de notre expérience.

B - Le Protocole Expérimental

B - 1. Mise au point sur la méthode utilisant une femelle androgénisée pour identifier l'oestrus :

B -1-1 : Le Principe : les vaches placées en présence de leurs congénères en chaleurs, se livrent au chevauchement qui représente la manifestation la plus caractéristique du comportement mâle. Cette ambivalence peut être mise en évidence à la faveur d'un apport exogène d'hormones androgènes à la vache. En effet, celui-ci fait apparaître une activité sexuelle femelle qui se transforme en comportement mâle si l'apport quotidien est maintenu au delà de 8 à 10 jours.

Cependant l'application pratique de ce principe du reste fort séduisant, pose un certain nombre de problèmes qu'il importe de résoudre. Il s'agit :

- du choix des androgènes utilisables
- du choix de la femelle
- de la Remanence de l'androgène

B-1-2; Le choix des androgènes utilisables :

Dans les conditions naturelles, la testostérone représente le Stéroïde à activité androgénique élaboré au niveau du testicule et des glandes suprarénales.

Il existe plusieurs esters de cette testostérone. Ce sont :

- le propionate de testostérone,
- le phényl propionate de testostérone et
- le decanoate de testostérone.

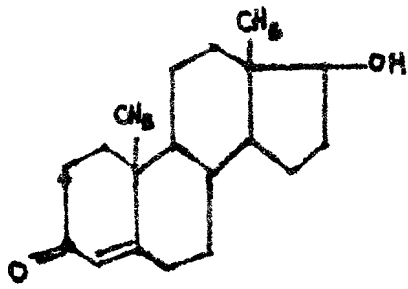
La durée d'élimination de chacune d'elle sera en corrélation très étroite avec la structure de l'acide impliquée dans sa composition. (fig. N°1)
Ainsi le Propionate de testostérone aura une durée d'action plus brève que celle du phényl-propionate lui même plus rapidement éliminé que le decanoate.

La préparation de la femelle en phase d'induction sera réalisée par le renouvellement de l'administration à intervalles réguliers, de doses moyennes d'un androgène. Le

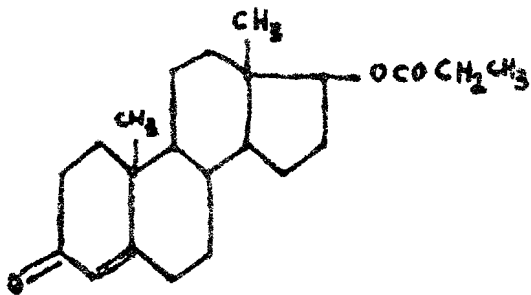
Le Propionate de testostérone ayant été choisi, le comportement sera induit avec un volume de 5 ml et ce pendant 15 jours.
L'androgénisation doit être ensuite maintenue. Pour éviter la répétition des injections, on choisit une "solution d'androgène retard". Il s'agit de l'interteston (ND) dont la composition est la suivante :

| | | |
|------------------------------------|---|-------|
| . Propionata de testostérone | : | 6 mg |
| . Phenylpropionate de testostérone | : | 12 mg |
| . Isocaproate de testostérone | : | 12 mg |
| . Decanoate de testostérone | : | 20 mg |
| . Excipient huileux QSP | : | 1 ml |

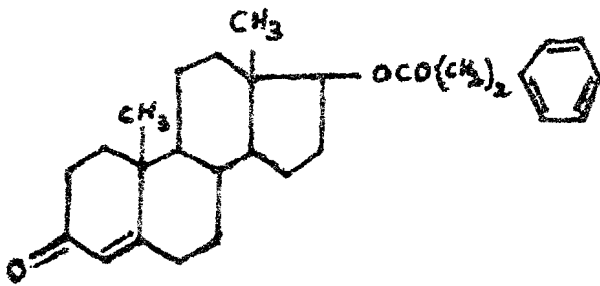
Une injection I M de 10 ml tous les 15 jours suffit à maintenir le comportement de chevauchement (la première injection étant pratiquée 48 h après la dernière injection de propionate de testostérone).



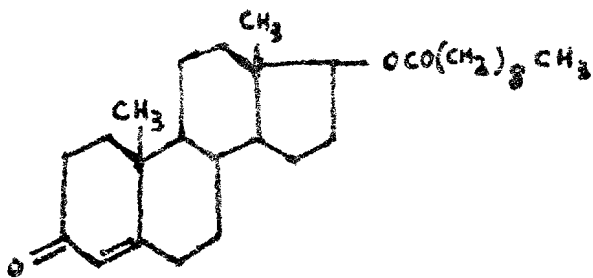
Testostérone



Propionate de testostérone



Phenyl Propionate de testostérone



Decanoate de testostérone

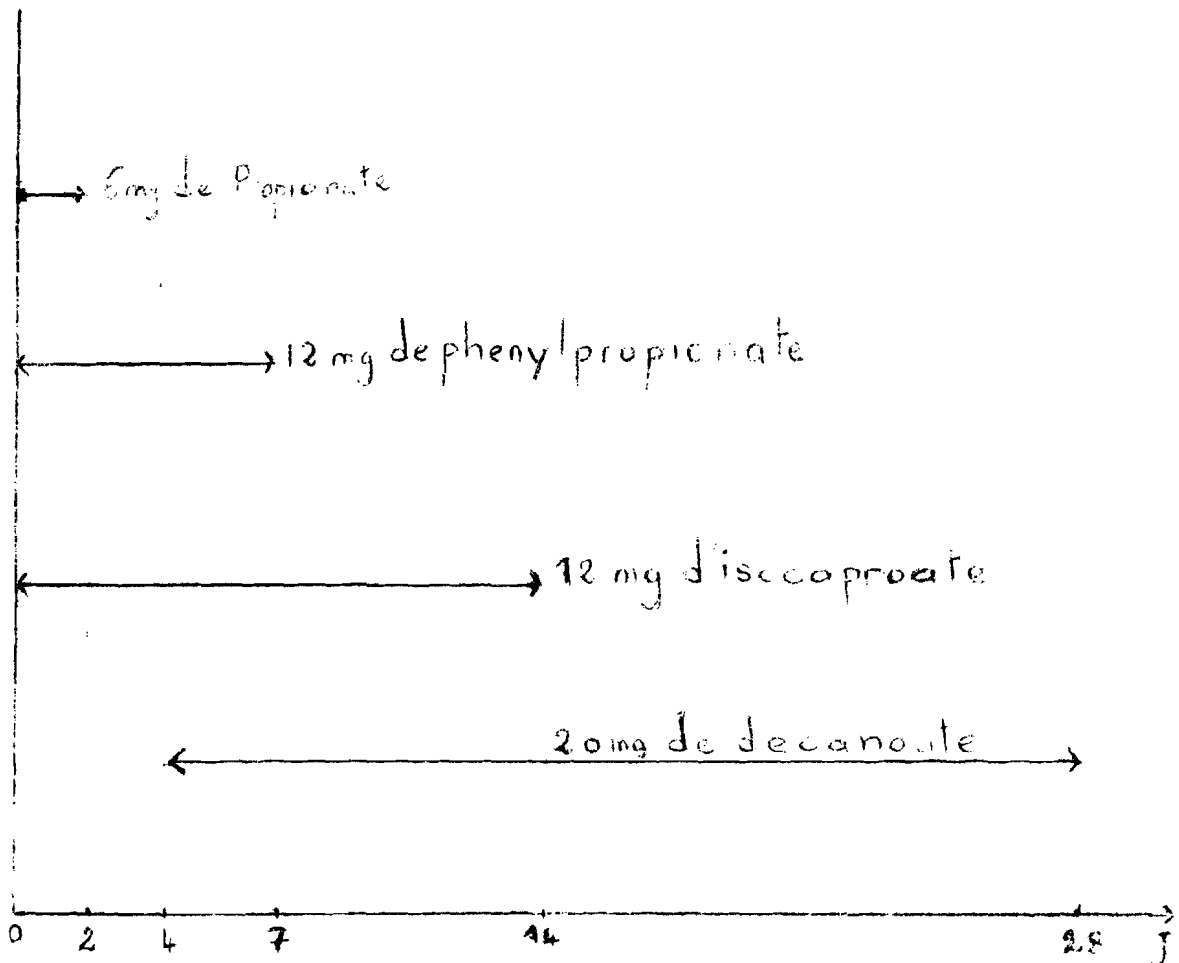
Fig. N° : STRUCTURE DES ANDROGENES

La durée d'action des différents constituants s'étalent comme suit :
(cf. Schéma N°1)

- 6 mg de Propionate : J 0 - J 2
- 12 mg de Phénylpropionate : J 0 - J 7
- 12 mg d'Isocaproate : J 0 - J 14
- 20 mg de decanoate : J 4 - J 28

L'effet comportemental efficace se maintient ainsi pendant 15 Jours au moins.

Schema N°1: Durée d'action des différents Composants de l'intesteston (N D)



B - 1 - 3 : Le Choix de la femelle détectrice :

Il se portera pour des motifs d'ordre économique, sur une femelle destinée à la réforme. Sa taille doit être suffisante sans être pour autant, excessive, de façon à permettre une exécution convenable du chevauchement. La femelle devra également être d'un abord facile.

B- 1 -4; La remanence de l'androgène

Le niveau plasmatique des androgènes chez la vache traité se révèle, au bout de 24 h, inférieur aux limites physiologiques naturelles (76). Il n'existe aucune contre-indication à l'abattage de l'animal en fin d'utilisation. Les vaches traitées puis mises au repos peuvent ensuite récupérer le comportement mâle, très rapidement à la faveur d'un nouveau traitement ultérieur.

B-- 2. Quelques notions sur le Tel-Tail et son utilisation

Une méthode originale basée sur les particularités comportementales de la vache en oestrus a été mise au point en Nouvelle Zélande au cours de la dernière décennie. Elle consiste à appliquer sur l'arrière train de la vache une couche de pâte colorée "Tel-Tail". Au cours des chevauchements, la pâte est abrasée, l'enlèvement de la marque signifiera que l'animal est en chaleurs ou vient de l'être.

La méthode a été améliorée grâce à l'élaboration de pâtes spéciales, pouvant persister en l'absence de tout chevauchement, pendant plus longtemps que la durée du cycle.

Deux particularités techniques relatives au Tel-Tail méritent d'être précisées :

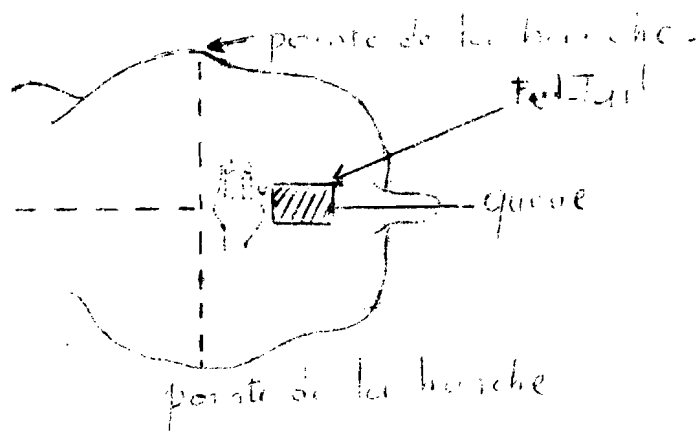
B-2-1. Mode d'action du produit

Tel-Tail est une pâte à base de latex acrylique coloré qui s'applique sur la croupe des animaux dont on veut connaître le comportement oestral. On sait que les femelles en chaleurs se laissent chevaucher par leurs congénères. Le Tel-Tail a été mis au point pour :

- Persister 3 à 4 semaines sur la croupe en l'absence du chevauchement.
- Disparaître lors de frottement en cas de chevauchements (signes de chaleurs.).

B-2-1. Où et comment s'appliquer le produit

La pâte est appliquée sur une zone de 20 cm de long sur 5 à 8 cm de large, située au niveau de la zone de chevauchement (voir Schémas).



Tel-Tail sera appliqué sur des animaux propres et secs. A la fin de l'application on gardera les animaux à l'abri de la pluie pendant 15 à 30 minutes.

La méthode de détection des chaleurs avec Tel-Tail a permis de proposer (40) un plan de reproduction optimale (PRO) basés sur l'utilisation du Tel-Tail rose (avant insémination) et du Tel-Tail bleu (après insémination) pour le contrôle des "retours" en chaleurs.

B-3. Conduite de l'expérience :

B-3-1. Choix et androgénisation de la femelle :

Nous avons choisi pour notre expérience, une femelle âgée de neuf ans (née le 18-06-1974). Ayant eu deux produits : un de sexe masculin (né le 16-08-78) et un de sexe féminin (né le 15-09-80). Donc au moment de notre choix la femelle n'avait pas vêlé depuis trois ans. Son poids était d'environ 300 kg.

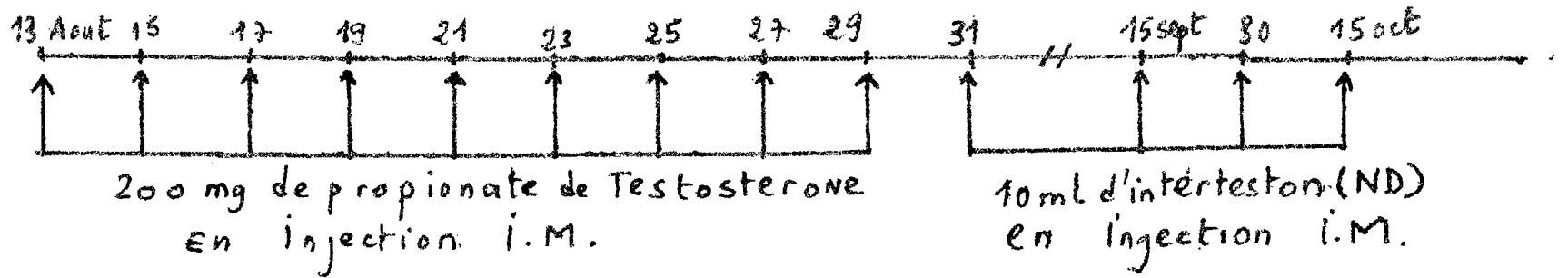
L'androgénisation s'est déroulé comme suit :

• Phase d'induction : A partir du 13 Août 1983, une injection de 200 mg de Propionate de testostérone toutes les 48 heures jusqu'au 29 Août 1983 inclus. Soit 9 injections au total.

• Phase de maintient : Injections I-M de 10 ml d'interteston (N.D.) tous les 15 jours dont la 1ère 48 h après la 9è injection de Propionate de testérone. Nous avons réalisé ces injections d'interteston le 31 Août - le 15 Sept. - le 30 Sept et le 15 Octobre - 1983.

schema d'androgénisation de la femelle

-80-



B-3-2. Recensement des femelles devant constituer les lots
d'expérience

Deux critères essentiels étaient retenus pour le choix de ces femelles :

- absence d'un état de gestation
- être en âge de manifester des signes de chaleurs c'est à dire avoir atteint l'âge de Pubertée. Pour la confirmation de l'état de non-gestation, nous avons procédé a des explorations par voie rectale. A la fin de ces examens Vingt-deux femelles ont été retenues. (voir tableau. I). pour constituer les lots après le traitement de synchronisation des chaleurs.

B-3-3. Traitement de Synchronisation des chaleurs.

Nous avons utilisé la méthode ^{des} implants :

- o : le 24 Août 1983 :
 - pose des implants de Norgestomet (6mg) à la face externe de l'oreille.
 - injection de 5 mg de Valérate d'oestradiol et 3 mg de Norgestomet.
- w : le 02 Septembre 1983 :
 - retrait des implants
 - injection de 500 UI de P.M.S.G. par animal.

Tableau N° I - Listes des femelles choisies à la suite des fouilles

| N° des animaux | Age en années | Nombre de produits | Date dernier vêlage |
|----------------|---------------|--------------------|---------------------|
| 3898 | 13 ans | - | - |
| 5047 | 12 " | - | - |
| 5182 | 11 " | 3 | 1979 |
| 5267 | 11 " | - | - |
| 5276 | 10 " | 3 | 1981 |
| 5300 | 10 " | 3 | 1981 |
| 5315 | 10 " | 4 | 1982 |
| 5354 | 10 " | 3 | 1982 |
| 5490 | 9 " | 3 | 1982 |
| 5494 | 9 " | 3 | 1981 |
| 5590 | 8 " | 1 | 1980 |
| 5604 | 8 " | 3 | 1982 |
| 5640 | 8 " | 1 | 1981 |
| 5612 | 8 " | 3 | 1982 |
| 5674 | 8 " | 2 | 1981 |
| 5705 | 7 " | - | - |
| 5832 | 6 " | 2 | 1982 |
| 5907 | 6 " | 1 | 1982 |
| 5941 | 6 " | - | - |
| 7096 | 3 " | - | - |
| 7106 | 3 " | - | - |
| 7133 | 3 " | - | - |

Nous avons donc choisi :

- 22 femelles âgées de 3 à 13 ans.
- 8 d'entre elles n'ont jamais vêlé dont trois (celles qui sont âgées de 3 ans) venaient juste d'être mises à la reproduction.

C'est à la fin de ce recensement que nous avons constitué les lots d'expériences.

B-3-4. Constitution des lots.

Les lots ont été constitués immédiatement après le retrait des implants et maintenus tel quel pendant toute la durée des observations soit sur 3 cycles sexuels.

Dans le lot N° 1 on retrouvait 11 vaches (cf. tableau N° 2) uniquement sans la présence de bout-en train. Ces vaches étaient marquées par le Tel-Tail.

Dans le lot N° 2 on retrouvait en plus des 11 vaches une femelle androgénisée (tableau N° 3) les vaches de ce lot furent marquées par le Tel-Tail au cours des deux dernières séries d'observation.

Au cours des 1ères observations les animaux recevaient :

- 3 Kilogrammes de graines de coton)
- 1 Kilogramme d'aliment concentré) par tête et par jour.

Durant les 2 dernières observations les animaux étaient uniquement nourris par l'herbe des parcelles. Dans tous les cas l'abreuvement se faisait à volonté. La vache androgénisée était munie d'un harnais marqueur à bloc de paraffine et son poitrail fut coloré par le B.M.

Liste des animaux en fonction du lot

Tableau N° 2

| | |
|---|---------|
| Lot N° 1 : Onze vaches marquées au Tel-Tail | |
| N° 3898 | N° 5640 |
| 5276 | 5604 |
| 5300 | 5612 |
| 5315 | 5674 |
| 5490 | 5832 |
| 5494 | |

Tableau N° 3

| | |
|---|---------|
| Lot N° 2 : Onze vaches (+) une femelle androgénisée (N° 5459) | |
| N° 5047 | N° 5907 |
| 5182 | 5941 |
| 5267 | 7098 |
| 5354 | 7106 |
| 5590 | 7133 |
| 5705 | |

B-3-5. Les observations:

Elles ont démarré le jour du retrait des implants et après la constitution des 2 lots. Chaque groupe était isolé dans une parcelle en plein air et à l'intérieur de la quelle les animaux étaient libres de leurs mouvements.

- Dans le lot N° 1, les observations ont porté sur les manifestations de chaleurs : les dates et heures de suivie, de tentatives de saut et chevauchement ont été notées. Nous avons également suivi l'évolution de la marque de Tel-Tail (disparition ou persistance).

- Dans le lot N° 2 nous avons observé d'une part les manifestations de chaleurs des 11 vaches (dates et heures de suivie et de tentatives de saut et chevauchement entre congénères et d'autre part leur comportement vis à vis de la vache androgénisée et vice versa. En plus de cela nous avons également suivi le sort du Tel-Tail au cours des 2e et 3e séries d'observations.

Pour chaque série, les observations ont duré 5 à 7 jours. Elles se sont déroulées selon le Calendrier suivant :

- 1e série d'observations : du 02-09-1983 au 06-09-1983
- 2e série d'observations : du 21-09-1983 au 27-09-1983
- 3e série d'observations : du 11-10-1983 au 17-10-1983.

A la fin de chaque série les animaux étaient regroupés pour un examen clinique de leur appareil génital et entre 2 séries rien n'était fait. Ces observations étaient donc centrées sur la période pendant laquelle les femelles devaient être en chaleurs.

Signalons enfin que ces observations se sont faites de manière discontinue (faute de moyens matériels et humains).

Nous les faisons donc 3 à 4 fois par jour, soit :

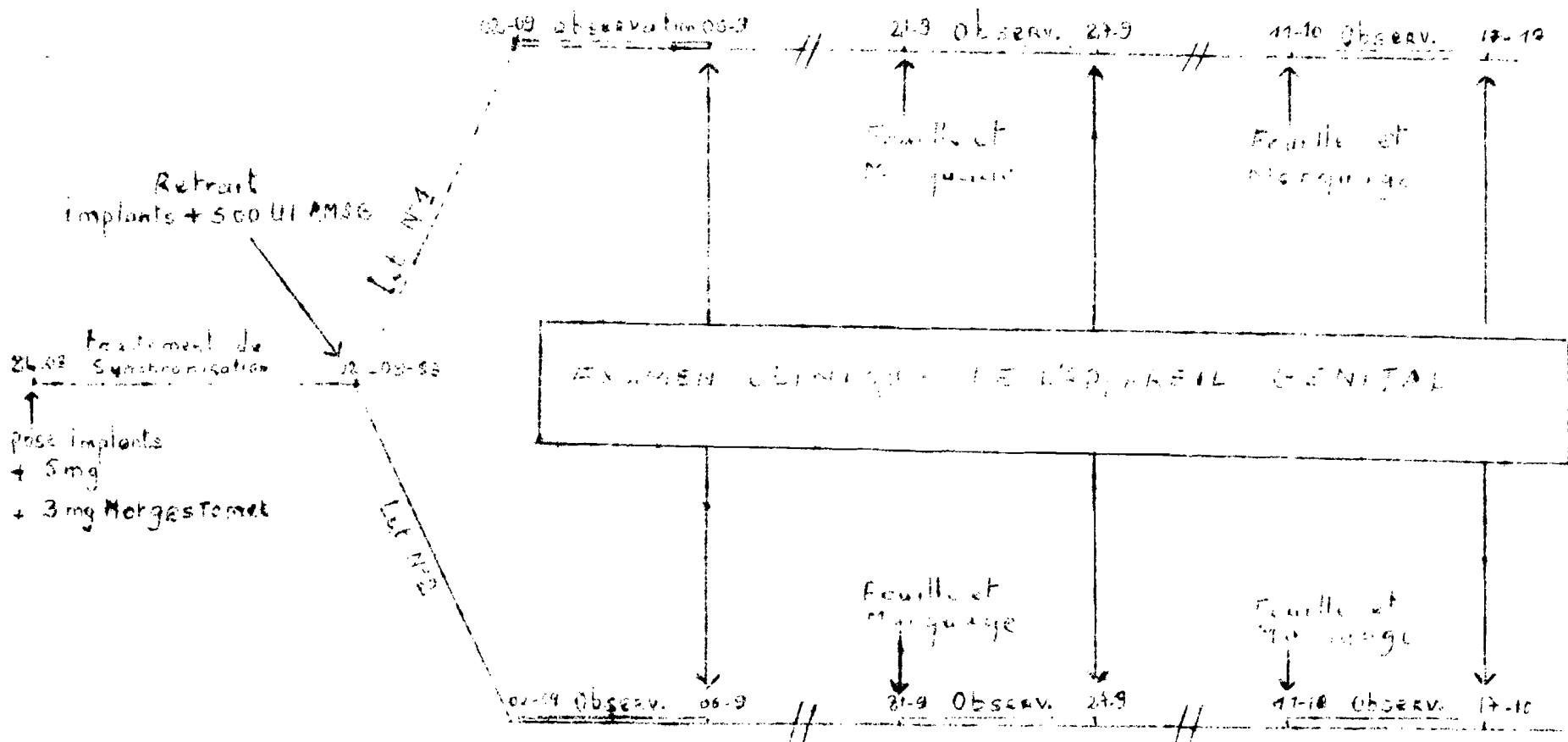
- de 06 h 45' à 8 h 00'
- de 12 h 00' à 12 h 45'
- de 15 h 00' à 16 h 00'
- de 18 h 30' à 19 h 30'

VI - RESULTATS - DISCUSSION

Dans ce qui suit nous essayerons d'abord de présenter tout ce que nous avons pu noter au cours de nos trois séries d'observations et ayant trait aux manifestations extérieures de chaleurs, à l'évolution des marques de Tel-Tail et à l'examen clinique de l'appareil génital.

Nous verrons ensuite l'évolution du nombre global de vache ayant manifesté des signes chaleurs au cours des 3 cycles, puis, nous examinerons le comportement de chaque vache durant ces 3 cycles avant de faire quelques remarques sur le comportement de la femelle androgenisée.

Après avoir présenté ces résultats, nous essayerons de les interpréter et de les discuter.



CALENDRIER DE SYNCRONISATION - COLLECTE DE LOTS ET OBSERVATIONS

A- Manifestations comportementales et anatomo-physiologiques et

évolution du Tel-Tail au cours des 3 séries d'observations

A - 1. Au cours de la 1^{ère} série

LOT N° 1

| N° | Acceptation du chevauchement | Evolution du Tel-Tail | Examen clinique de l'appareil génital. |
|------|------------------------------|-----------------------|--|
| 3898 | + | Disparaît | - glaire abondante - col ouvert - ovaires gros + organite |
| 5276 | + | Persiste | - = |
| 5300 | + | Disparaît | - vulve oedematiée - peu ^{de} glaire - ovaires non perçus - col ouvert |
| 5315 | + | Persiste | - = |
| 5490 | + | Disparaît | - vulve oedematiée col ouvert - pas de glaires - ovaires non perçus |
| 5494 | + | Disparaît | - glaire visqueuse et abondante - col ouvert - ovaire avec organites |
| 5640 | + | Disparaît | - glaire abondante et fluide - ovaires non perçus col ouvert |
| 5604 | + | Persiste | - glaire visqueuse - col fermé - ovaires non perçus |
| 5612 | + | Persiste | - glaire en traces - col fermé - ovaires petits et lisses |
| 5674 | + | Disparaît | - glaire abondante et fluide - col fermé - ovaires non perçus |
| 5832 | + | Disparaît | - vulve oedematiée - pas de glaire - col ouvert - ovaires non perçus |

NB : Au cours de cette 1^{ère} série d'observation l'examen de l'appareil génital n'a pas révélé grand choses car les ovaires ont été rarement perçus.

LOT N° 2

| N° | Chevauchement par congénères | Chevauchement par femel.andro | Examen de l'appareil génital |
|------|---------------------------------|----------------------------------|--|
| 5047 | - | + | - glaire visqueuse - oedeme et congest. vulve - col fermé - ovaires gros |
| 5182 | + | - | " |
| 5267 | - | + | - pas de glaire - col ouvert - ovaires non perçus |
| 5354 | + | + | - vulve oedematisée - glaire abondante - ovaires non perçus - col ouv. |
| 5590 | + | + | - vulve oedematisée - col fermé - ovaires gros avec organites |
| 5705 | - | - | " |
| 5907 | + | - | - glaire abondante - ovaires gros + organites - col fermé |
| 5941 | - | + | - glaire visqueuse - vulve oedematisée - ovaires non perçus |
| 7098 | - | - | " |
| 9106 | + | - | " |
| 7133 | - | +++ | - glaire abondante - fluide - col ouvert - ovaires non perçus |

En Résumé (1e série)

- Lot N° 1 : nombre de femelles = 11

- . femelles ayant accepte le chevauchement 11 soit 100 %
- . disparit on du Tel-Tail 7 soit 63,63 %
- Persistence du Tel-Tail 4 soit 36,36 %

- Lot N° 2 :

- . nombre de femelles ayant accepté le chevauchement : 9 soit 81,81 %
- . nombre de femelles chevauchées par la détectrice : 6/9 soit 66,66 %
- . nombre de femelles uniquement chevauchées par leurs congénères :
3/9 soit 33,33 %.

A - 2. 2ème série d'observations :

| N° | Chevauchement directement observés | Evolution Tel-Tail | Examen de l'appareil génital |
|------|--|-----------------------|--|
| 3898 | - | Disparaît | - vulve oedematiée-peu de glaire - col fermé - ovaires gros + organites |
| 5276 | - | Persiste | - glaire + abondante - col fermé - ovaires non percus |
| 5300 | - | Persiste | - glaire visqueuse - col fermé - ovaires petits et lisses |
| 5315 | - | Disparaît | - glaire + visqueuses - col fermé - ovaires gros + organites |
| 5490 | - | Disparaît | - glaire visqueuse - col ouvert - gros ovaires ≠ organites |
| 5494 | - | Disparaît | - vulve oedematiée - glaire fluide - col ouvert - ovaires avec dépression |
| 5640 | - | Disparaît | - peu de glaire - col ouvert - ovaires non percus |
| 5604 | - | Disparaît | glaire abondante - col ouvert - ovaires avec dépression |
| 5612 | - | Persiste | pas de glaire - col fermé - ovaires gros + organites |
| 5674 | - | Persiste | - trace de glaire - col fermé - ovaires petits et lisses |
| 5832 | - | Persiste | - pas de glaire - col fermé - ovaires petits et lisses |

LOT N° 2

| N° | Chevauchement par congénères direc.observé | Chevauchement par femelle androgénisée | Evolution Tel-Tail | Examen de l'appareil génital |
|------|--|--|--------------------|---|
| 5047 | | | Persiste | - pas de glaire - col fermé - ovaires petits et lisses |
| 5182 | | | Persiste | - pas de glaire - col fermé - ovaires petits et lisses |
| 5267 | | + | Disparait | - vulve tuméfiée - glaire abondante - col ouvert - ovaires gros et organites |
| 5354 | | | Persiste | - trace de glaire - col fermé - ovaires gros + organites |
| 5590 | | | Persiste | - peu de glaire - col fermé - ovaires petits et lisses |
| 5705 | + | | Disparait | - peu de glaire - col ouvert - ovaires non perçus |
| 5907 | | + | Disparait | - vulve oedematiée - glaire + abondante col ouvert - ovaires gros + organites |
| 5941 | | | Disparait | - glaire fluides - col ouvert - ovaires petits et lisses |
| 7098 | | | Disparait | - trace de glaire - col fermé - ovaires non perçus |
| 7106 | + | | Disparait | - pas de glaire - col non perçus (vagin étroit) - ovaires non perçus |
| 7133 | | | Disparait | - pas de glaire - col fermé - ovaires non perçus |

En résumé (2e série)

- Lot N°1 : nombre de femelles = 11
 - chevauchement directement observés-----0
 - disparition du Tel-Tail (chevauchements)----- 6/11 soit 54,54 %
 - signes de chaleurs à l'examen clinique de l'appareil génital----6/11 soit 54,54 %. Ces 6 femelles correspondent à celles dont le Tel-Tail s'est effacé.
- Lot N° 2 :
 - chevauchement par congénères directement observés----2/11 soit 18,18 %
 - chevauchement par femelle androgénisée---2/11 soit 18,18 %.
 - disparition du Tel-Tail -----7/11 soit 63,63 %.
 - signes de chaleurs à l'examen de l'appareil génital----2/11 soit 18,18%.
 - persistance du Tel-Tail 4/11 soit 36,36 %.

A - 3. 3ème série d'observations

LOT N° 1

| N° A ^x | Chevauchement direc.observé | Evolution du Tel-Tail | Examen de l'appareil génital |
|-------------------|----------------------------------|----------------------------|--|
| 3898 | - | Disparaît | - col ouvert - glaire abondante - ovaires gros + organites |
| 5276 | - | Disparaît | - col ouvert - ovaires gros + organites - glaire abondante. |
| 5300 | - | Disparaît | - peu de glaire col fermé - ovaires droits gros ≠ organites |
| 5315 | - | Disparaît | - col fermé - ovaire droit gros + organites - peu de glaires |
| 5490 | - | Persiste | - col fermé - pas de glaire - ovaires petits et lisses |
| 5494 | - | Disparaît | - col fermé - ovaires petits - pas de glaire |
| 5604 | - | Disparaît | - col fermé - ovaires petits - pas de glaire |
| 5640 | - | Persiste | col fermé - ovaires très petits - pas de glaire |
| 5612 | - | Disparaît | - col non perçu - ovaires petits - pas de glaires |
| 5674 | - | Disparaît | - col fermé - ovaires petits - traces de glaires |
| 5832 | - | Disparaît | - col fermé - trace de glaires - ovaires gros + organites |

LOT N° 2

| N° | Chevauchement par congénères direct? Observés | Suivie ou che- vauchement par femel. androg. | Evolution du Tel-Tail! | Examen de l'appareil génital |
|------|---|--|---------------------------|--|
| 5047 | - | + | disparait | - col ouvert - ovaires gros + organites - peu de glaire |
| 5182 | - | + | disparait | - col fermé - ovaires gros - peu de glaire |
| 5267 | - | + | disparait | - col ouvert - ovaires gros + organites - trace de glaire |
| 5354 | - | + | persiste | - col fermé - ovaires très petits - traces de glaires |
| 5590 | - | + | disparait | - col fermé - ov. gros + fosse de dépôt - glaire abondante |
| 5987 | - | + | disparait | - col fermé - ov. + gros + organite - peu de glaire |
| 5941 | - | + | persiste | - col fermé - ovaire petits - pas de glaire |
| 7098 | - | + | disparait | - col ouvert - ovaires non perçus - glaire abondante |
| 7106 | - | + | - | - morte |
| 7133 | - | + | disparait | - col ouvert - ovaires non perçus - glaire abondante |
| 5705 | - | + | disparait | - col ouvert - ovaires non perçus - glaire abondante |

En Résumé (3è série)

- Lot N° 1 : nombre de femelles = 11
 : disparition du Tel-Tail ---9/11 soit 81,81 %
 . nombre de femelles ayant révélé des signes de chaleurs à l'examen de l'appareil génital : 5/11 soit 45,45 %.
 . femelles ayant révélé des chaleurs lors des fouilles et dont le Tel-Tail a disparu ----5/5 soit 100 %.
- Lot N° 2 : nombre de femelles 10 + 1 vaches androgénisée
 . disparition du Tel-Tail 8/10 soit 80 %.
 . chaleurs révélées par examen app. génital : 8/10 soit 80 % (correspondent à celles dont Tel-Tail disparu)
 . nombre de femelles chevauchées par vache androgénisée : 6/10 soit 60 %

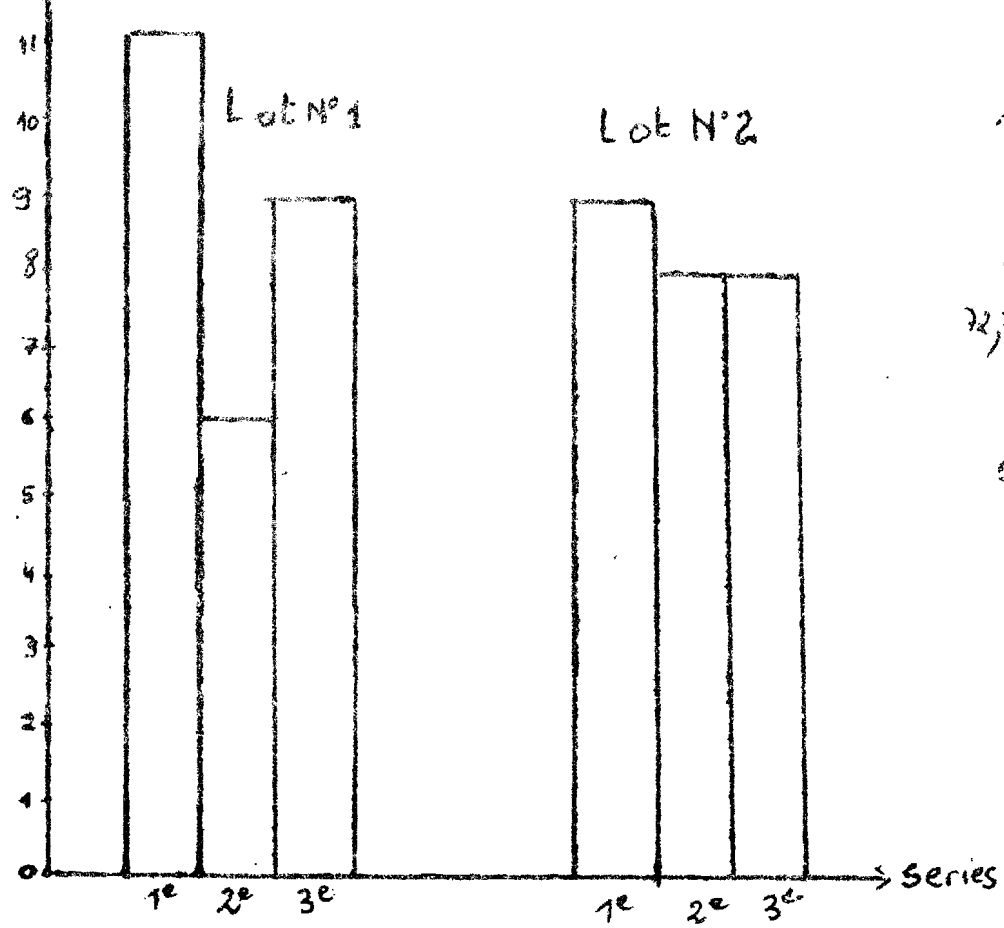
B - Evolution du nombre global de vaches ayant manifesté des signes de chaleurs au cours des observations (Tableau)

L'acceptation du chevauchement (directement observée ou matérialisée par la disparition du Tel-Tail) a été considérée comme seul et unique signe de chaleurs dans la mesure où; des difficultés (moyens matériels et humains insuffisants) ont toujours surgi pour entraver l'exécution correcte de l'examen clinique de l'appareil génital.

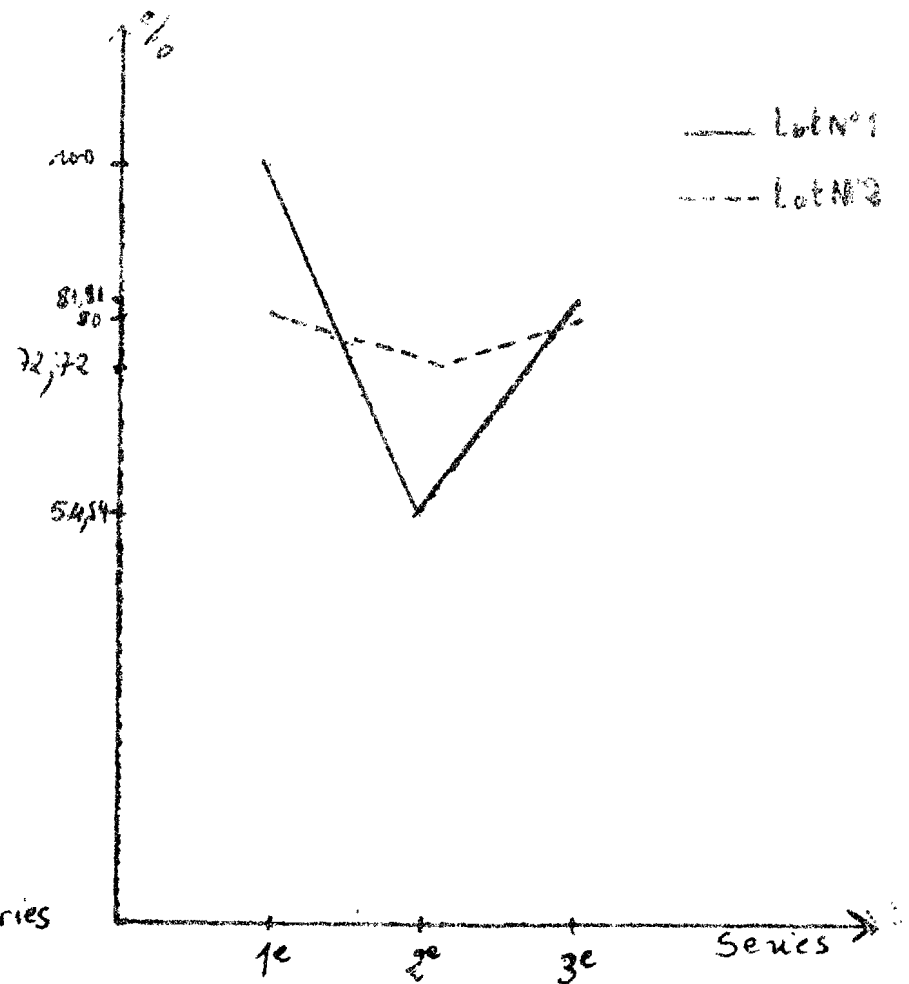
| N° du lot | Nombre de femelles observées | Manifestation des chaleurs (nombre et pourcentage) | | | | | |
|---|------------------------------|--|-------|----------|-------|----------|-------|
| | | 1ère série | | 2è série | | 3è série | |
| | | Nombre | % | Nombre | % | Nombre | % |
| 1 (11 vaches uniquement) | 11 | 11 | 100 | 6 | 54,54 | 9 | 81,81 |
| 2 (11 vaches (+) une femelle le androg.) | 11 (10 à la 3 è série) | 9 | 81,81 | 8 | 72,72 | 8 | 60 |

(cf. diagramme).

Nombre de Femelles en chaleurs



Repartition du nombre de femelles en chaleurs
En fonction du lot et de la période.



Evolution du pourcentage de femelles
en chaleurs au cours des 3 cycles.

C: COMPORTEMENT DE CHAQUE VACHE AU COURS DES
TROIS SERIES.

LOT N° 1

| N° de Vache | Numéro de la Série | | |
|-------------|--------------------|-------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 3 8 9 8 | En chaleurs | En chaleurs | En chaleurs |
| 5 2 7 6 | "- | 0 | En chaleurs |
| 5 3 0 0 | "- | 0 | "- |
| 5 3 1 5 | "- | EN Chaleurs | "- |
| 5 4 9 0 | "- | 0 | 0 |
| 5 4 9 4 | "- | En Chaleurs | En Chaleurs |
| 5 6 4 0 | "- | En Chaleurs | 0 |
| 5 6 0 4 | "- | En Chaleurs | En Chaleurs |
| 5 6 1 2 | "- | 0 | "- |
| 5 6 7 4 | "- | En Chaleurs | "- |
| 5 8 3 2 | "- | 0 | "- |
| TOTAL | 11 | 6 | 9 |

Nous rappelons que seule l'acceptation du chevauchement a été retenue comme critère.

Lot N° 2

| N° de la femelle | N° DE LA SERIE | | |
|------------------|----------------|-------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 5047 | En chaleurs | 0 | En chaleurs |
| 5182 | " | 0 | " |
| 5267 | " | En chaleurs | " |
| 5354 | " | " | 0 |
| 5590 | " | 0 | En chaleurs |
| 5705 | 0 | En chaleurs | " |
| 5907 | En chaleurs | " | " |
| 5941 | " | " | 0 |
| 7098 | 0 | " | En chaleurs |
| 7106 | En chaleurs | " | morte |
| 7133 | En chaleurs | " | " |
| | | " | |
| Total femelle | 9 | 8 | 8 |
| en chaleurs | | | |

D - Note sur le comportement de la femelle androgénisée

Comme annoncé précédemment nous avons choisi au cours de cette expérience une femelle âgée de neuf ans et ayant eu deux produits au cours de sa carrière. Cette vache a subi le traitement d'androgénisation comme indiqué dans le protocole expérimental.

Et puisqu'elle constituait la pierre angulaire de ce travail, son comportement a été particulièrement suivi.

La première chose que nous avons eu à constater fut une certaine agressivité de cette femelle. Ceci bien avant le début de l'androgénisation. Ce qui peut s'expliquer par le fait que l'animal (ayant toujours vécu en extensif) ne s'est pas habitué immédiatement à l'attache.

Le traitement à base d'androgènes n'a pas exacerbé cette agressivité. Au cours des 1 ères et 2 ème séries d'observations la femelle a manifesté un certain "comportement d'exclusivité " c'est à dire une tendance à choisir les femelles qu'elle chevauche .

Cette tendance avait regressé au cours de la dernière série. Toutes ces constatations feront l'objet d'une tentative d'interprétations et de discussion dans la prochaine rubrique.

- Interprétation et Discussions des Résultats

Nous avons jugé utile, dans un premier temps, de recenser toutes les difficultés auxquelles nous avons été confrontés. Ce qui nous aidera à mieux situer les résultats avant de les discuter.

A - Difficultés Rencontrées :

Elles se sont situées à plusieurs niveaux.

- Pour le recensement des femelles devant constituer les lots

Au début nous voulions avoir un minimum de trentes femelles. Ce qui nous aurait permis de faire 3 lots afin d'avoir des résultats plus significatifs.

Malheureusement sur l'ensemble des femelles pubères mises gracieusement à notre disposition par le C.R.Z. (environ 60) nous n'avons pu retenir que 22. Les autres étaient soit en gestation, soit suspectes de l'être.

- Pour le choix et l'androgénisation de la femelle :

Il ne s'est pas posé de grosses difficultés dans la mesure ou celle que nous avons choisie répondait plus ou moins aux critères.

Il convient cependant de souligner que nous avons été obligés de faire confectionner un licol marqueur artisanal (fabriqué par un bourrelier de la place). En effet le C.R.Z. ne disposait pas de licol marqueur qui est le complément indispensable de la vache androgénisée. Avec notre licol, la vache androgénisée parvenait à marquer les femelles mais il fallait un nombre de chevauchements non négligeables.

- Le Problème Alimentaire

Au moment d'isoler les animaux dans deux parcelles différentes pour le démarrage des observations, il n'avait pas encore plu à Darha. Il fallait donc subvenir aux besoins des animaux. Ce que nous avons essayé tant bien que mal de faire avec de la graine de coton et de l'aliment concentré. Durant la période des 2e et 3e séries d'observation le tapis herbacé était encore faible mais, les moyens financiers ne suivant pas, nous avons été obligés de nous contenter de cela.

- Pour l'observation des animaux :

L'idéal était d'effectuer une surveillance discontinue de 24 heures sur 24. Ainsi toute femelle qui entrait en chaleurs serait aussitôt retirée du lot pour un examen clinique de son appareil génital (état du col, des ovaires, présence de glaire....).

Malheureusement encore, nous ne disposions pas de main d'oeuvre suffisante pour effectuer ces examens. Il fallait donc attendre que tous les animaux aient manifesté des signes de chaleurs (2 à 3 jours) pour les regrouper et les examiner.

L'ensemble de ces problèmes soulevés nous permettront d'examiner avec plus de clarté les résultats que nous avons collectés et présentés précédemment.

B - Tentative d'interprétation des résultats

Le travail que nous avons effectué durant notre séjour au C.R.Z. de Darha était essentiellement axé sur les possibilités d'utilisation d'une femelle androtonnisée pour l'identification des femelles en chaleurs.

Tel-Tail a été un précieux (pour ne pas dire indispensable) auxiliaire pour nous. Car, comme annoncé dans les difficultés rencontrées, nous ne pouvions pas surveiller les animaux de façon continue. Il fallait donc un marqueur qui nous permette de reconnaître toutes les vaches ayant accepté le chevauchement même en notre absence (notamment la nuit). Le Tel-Tail aidant dans ce sens...

Après cette petite clarification, nous allons essayer d'analyser les résultats sous plusieurs angles.

B - 1. Réponse de femelles au traitement de synchronisation à base d'implant de Norgestomet.

Au cours de la première série d'observations, 20 femelles (11 dans le lot N1 et 9 dans le lot N° 2) sur un effectif total de 22 femelles traitées, ont manifesté des signes de chaleurs dans les deux à trois jours qui suivent le retrait des implants. Ce qui traduit un taux de réponses positives d'environ 91 p.cent. On peut en déduire donc que la femelle Gobra est très réceptive à ce traitement. En 1981, MBAYE (M) et NDIAYE (M) (56,57) ont aboutit aux mêmes conclusions. En effet ces auteurs ont obtenu pour un effectif de 13 vaches un taux de synchronisation de 84 % en 3 jours.

B - 2. Evolution du nombre global des femelles en chaleurs au cours de 3 cycles.

L'examen des résultats obtenus nous montre que :

- dans le lot N° 1 ce nombre est passé successivement, au cours des 3 cycles, de 11 à 6 puis à 9.

est passé
- dans le lot N° 2 ce nombre/de 9 pour la 1 ère série à 8 pour les 2 dernières.

Il n'y a pas eu donc de grandes variations sauf pour le lot N° 1 au cours de la 2e série. Ce qui peut s'expliquer par le fait qu'au cours de la 1e série les animaux ont reçu en plus de l'herbe sèche des parcelles, de la graine de coton et de l'aliment concentré, tant dis que lors de la 2e série il n'y avait pas assez d'herbe et les animaux n'ont reçu aucun complément.

Au moment des dernières observation, la "reprise" est certainement due à l'amélioration du tapis herbacé. Tout ceci démontre l'apart prépondérante du facteur alimentaire sur l'aptitude de la femelle à extérioriser "ses" chaleurs. (phénomène d'ancestrus de sauvegarde.).

On pourrait également incriminer le moment d'apparition des chaleurs. En effet au cours des 1 ères observations, une heureuse coïncidence a fait que les animaux ont manifesté des signes de chaleurs (chevauchement), aussi bien dans le lot N° 1 que dans le N° 2, à une période telle qu'on pouvait en être les témoins oculaires.

Au cours des autres séries, les chaleurs survinrent au cours de la nuit (pas de chevauchements directement observés). On a donc eu recours à la disparition ou non du Tel-Tail pour identifier les femelles en oestrus. Une femelle pouvait être en chaleurs sans que la peinture ne s'enlève (nombre de chevauchement insuffisant). Ceci est d'autant plus important à considérer que faute de moyens on ne pouvait examiner l'appareil génital des femelles qu'au bout de 5 jours après les premières chaleurs. Entre temps les signes anatomiques l'oestrus avaient tout le temps de regresser.

B - 3. Evolution comportementale de chaque vache au cours des 3 cycles

- Dans le lot N° 1 :
 - . 5 vaches sont revenues régulièrement en chaleurs
 - . 5 vaches sont reconnues en chaleurs sur deux cycles
 - . 1 seule vache n'a été en chaleurs qu'une fois.

- Dans le lot N° 2 :
 - . 3 femelles régulièrement en chaleurs
 - . 8 sont reconnues en chaleurs sur deux cycles.
Une d'entre elle étant morte avant la 3e série.

Nous constatons donc que globalement 8 femelles sur les Vingt Deux sont régulièrement revenues en chaleurs. Les autres (sauf une) ayant au moins manifesté 2 fois des chaleurs mais qui ne l'étaient pas forcément au cours de deux cycles successifs (cf. tableau).

Pour expliquer ce constat, plusieurs possibilités :

- d'abord on pourrait incriminer des facteurs tenant à l'individu (mais que nous n'avons pas identifiés) tel que certaines femelles puissent rentrer en chaleurs et d'autres non. Toutes les femelles ayant atteint l'âge de la puberté, on ne pouvait pas incriminer donc le facteur âge.

- ou bien encore que les chaleurs aient été tellement frustrées que ces femelles en question ne les aient manifesté extérieurement. (persistance du Tel-Tail). Dans ce cas on pourrait donc incriminer le manque relatif, de fiabilité de notre méthode pour identifier les femelles en oestrus. Ceci par opposition aux méthodes modernes de diagnostic de l'oestrus (dosages hormonaux.)

B } 4. Le Comportement de la vache androgénisée :

- a la 1 ère série :

sur un effectif total de 9 vaches reconnues comme étant en chaleurs, la vache androgénisée en a chevauché et marqué 6 soit un taux de détection de 66,66%.

- à la 2 ème série 7/11 ont accepté le chevauchement (disparition du Tel-Tail). Seules deux d'entre - elles furent marquées par la détectrice. Soit un pourcentage de 28,5 %.

- à la 3 ème série le taux de détection est de 75 % (6 sur 8).

D'autre part nous avons eu à constater à chaque cycle, une certaine tendance de la femelle androgénisée à choisir ses vaches. Même si elle en chevauchait un nombre relativement important, elle le faisait d'avantage sur une ou deux.

Ces constatations méritent quelques commentaires :

- le taux de détection est passé successivement de 66,66 % à 28,5 % puis 75 %. Ce qui est bien faible comparé aux résultats obtenu par BESANCON et BLIER cités par ROYAL et coll. (80 p. cent.) (76) ou encore par SIGNORET cité par CONSTANTIN qui note un taux de détection d'environ (95,9 %).

Résultats de marquage par une vache androgénisée équipée d'un licol marg. "Chin-ball". SIGNORET-J.P. (11)

| Vache détectrice | Nbre de vache marquée | Nbre de vaches en chaleurs | | | Vache non en chaleurs marquées | |
|------------------|-----------------------|----------------------------|----------|--------|--------------------------------|----------------------------|
| | | Total | Marquées | p. 100 | Nombre | p. 100 d'erreurs par excès |

Marquage en avant des hanches

| | | | | | | |
|--------|----|----|----|------|---|------|
| N° 934 | 20 | 18 | 18 | 100 | 2 | 11,1 |
| 136 | 12 | 20 | 10 | 100 | 2 | 20 |
| 57 | 21 | 21 | 19 | 90,5 | 2 | 9,5 |
| Total | 53 | 49 | 47 | 95,9 | 6 | 12,2 |

Marquage sur la croupe

| | | | | | | |
|--------|----|----|----|------|----|------|
| N° 934 | 25 | 18 | 18 | 100 | 7 | 38,8 |
| 136 | 16 | 10 | 10 | 100 | 6 | 60 |
| 57 | 29 | 21 | 19 | 90,5 | 10 | 57,6 |
| Total | 70 | 49 | 47 | 95,9 | 23 | 46,9 |

Ajoutons cependant que ces auteurs même^s ont souligné que les animaux étaient ^{sous} une bonne surveillance. Ce qui atténue dans un certain sens la différence.

- Au C.R.Z. de Darha l'utilisation d'un bout en train (un taureau muni d'un tablier) a permis à MBAYE et NDIAYE (56,57) d'identifier 82 % des femelles en oestrus. Ce qui a priori semble également plus satisfaisant. Mais nous le répétons encore, à chaque fois ces auteurs ont pu bénéficier des moyens leur permettant de bien surveiller leurs animaux.

Ce qui finalement explique un peu certains de nos handicaps sans pour autant justifier le faible taux de détection par la vache androgénisée (notamment à la deuxième série.)

- Si on compare les deux lots de notre expérience, la constatation que l'on fait est que la présence d'une femelle androgénisée ne semble pas influencer sur l'extriorisation des chaleurs par les vaches ni sur la durée et l'intensité des chaleurs.

- Contrairement à ce qui a été rapporté par CONSTANTIN (11) nous avons constaté un comportement d'exclusivité assez manifeste. Ceci peut s'expliquer par le fait que les 2 ou 3 vaches régulièrement suivies par la femelle androgénisée avaient des chaleurs plus intenses que les autres et de ce fait attireraient d'avantage la détectrice. Il est à remarquer d'ailleurs que ces 2 ou 3 vaches ne furent pas toujours les mêmes au cours des 3 cycles.

B - 5. L'efficacité du Tel-Tail.

Nous l'avons utilisé comme auxiliaire pour notre travail tout en sachant que c'est une méthode comme tant d'autres utilisées pour la détection des chaleurs. Si nous examinons nos résultats, on constate que :

- a la 1ère série (lot N° 1) : Le Tel-Tail nous a permis à détecter 63,63 % des femelles.

- 2ème série :

. Lot N°1 : 6 femelles reconnues en chaleurs grâce à l'examen de l'appareil génital l'étaient déjà grâce au Tel-Tail.

. Lot N°2 : détection par Tel-Tail = 63,63 %
détection par $\bar{\phi}$ androg. = 18,18 %

- à la 3ème série :

- . Lot N° 1 : détection par le Tel-Tail = 81,81 %
- ; Lot N° 2 : détection par le Tel-Tail = 80 %
- détection par vache androg. = 60 %.

Ces résultats montrent une relative efficacité de la peinture Tel-Tail. Plus que la vache androgénisée. Ce qui semble corroborer les résultats obtenus par HARKER (1980) et BALL & THOMPSON (1981) (40).

| Références | Nombre d'oestrus détecte par dosage Progest.ds.le lait | Nombre d'oestrus détectés par Tel-Tail (pourcentage) | Nombre d'oestrus Détectés par un vacher (pourcent.) |
|-----------------|--|--|---|
| HARKER | 188 | 155 (92 %) | - |
| BALL & THOMPSON | 96 | 91 (94 %) | 67 (71 %) |

Sources : In infotechniques I.C.I PHARMA. (40).

Il ne faudrait pas cependant pêcher par excès car pour avoir une idée plus nette sur l'efficacité du Tel-Tail il aurait fallu que nous disposions de méthodes nous permettant de diagnostiquer avec certitude l'état d'oestrus sur les animaux utilisés.

Il importe également de souligner que nous avons constaté une certaine tendance, de la peinture appliquée sur la croupe des vaches, à se craqueler sous l'effet de la chaleur. Ce qui nous fait poser la question de savoir si en l'absence de tout chevauchement, la peinture aurait persisté au minimum 21 jours comme l'ont déclaré les fabricants.

En définitive nous constatons :

- que la femelle gobra est très réceptive au traitement de synchronisation des chaleurs, avec les implants à base progestagènes.

- En fonction des disponibilités alimentaires, les femelles ont plus point tendance à manifester des signes extérieurs de chaleurs. Ce qui est un fait déjà constaté et établi par tous les auteurs.

- Le taux de détection des chaleurs que nous avons obtenu avec une vache androgénisée est comparable sinon moindre à celui obtenu par le taureau-bout-en-train.

- La présence de la vache androgénisée ne semble pas avoir un impact sur la durée ou l'intensité des chaleurs.

- La peinture Tel-Tail se révèle comme étant une méthode assez efficace (avec toutes les réserves que cela suppose) pour identifier les femelles en chaleurs c'est à dire ayant accepté le chevauchement.

Toutes ces remarques, toutes ces réflexions nous permettent de discuter les résultats que nous avons recueillis.

C - Discussions

Nos résultats et propositions sont loin d'être formels. Ceci pour plusieurs raisons.

1° La faible quantité d'aliments mis à la disposition des animaux a dû largement influencer sur leurs performances.

Bien que n'ayant pas constaté un état de frigidité nette, on a pu se rendre compte quand même que les chaleurs n'étaient pas toujours assez manifestes (notamment en ce qui concerne leur durée). Une bonne couverture des besoins alimentaires aurait rendu nos résultats beaucoup plus significatifs.

2° A défaut de dosages hormonaux, une surveillance continue associée à un examen des femelles au fur et à mesure qu'elles modifiaient leur comportement, fut, à notre avis la seule méthode qui nous eut permis de bien apprécier l'état d'oestrus.

Ce que nous pouvons retenir donc, c'est que :

- Si le taux de détection des chaleurs par le recours à une femelle androgénisée devait se confirmer par des travaux ultérieurs, la méthode ne présente pas d'intérêt particulier.

D'autant plus que dans un contexte d'élevage comme le nôtre, le rapport qualité/prix en fonction des résultats obtenus, doit être le premier paramètre à considérer.

En effet la majeure partie des résultats de travaux aussi encourageants soient-ils, ne sont pas encore vulgarisés dans le milieu traditionnel. Ce qui néanmoins devra obligatoirement se faire car constituant finalement le but de la recherche. De telle sorte que l'intérêt d'aujourd'hui doit porter sur les méthodes qui donneront demain les meilleurs résultats pour le moindre coût.

- Les études relatives à l'androgénisation d'une femelle ont été menées sur le Taurin, espèce qui bien que très voisine du zébu, n'en présente pas moins des spécificités. Ce qui nous fera dire que des recherches poussées dans le domaine de la physiologie sexuelle du zébu constituent nécessairement un préalable.

- En dernière analyse de nos résultats, nous avons fait la constatation que le Tel-Tail était une méthode aussi efficace (pour ne pas dire plus efficace) que l'utilisation de la femelle détectrice. Faudrait-il alors la préférer à cette dernière ?.... La réponse par l'affirmative n'est pas évidente.

Car, encore une fois, nos résultats ne sont pas formels. Des lots d'animaux plus représentatifs, un plus grand nombre de femelles androgénisées, des moyens pour diagnostiquer avec certitude l'oestrus.... nous auraient permis de mieux comparer.

Nous ne saurions terminer cette étude critique sans faire intervenir la technicité de l'opérateur. Car en plus des conditions dans lesquelles ce travail a été mené, il y a lieu de souligner qu'il constitue un préalable dans la matière. Donc le manque de fiabilité de nos résultats peut être en partie incriminé par un manque de maîtrise des différents éléments nécessaires pour bien utiliser une femelle androgénisée.

Les recherches doivent impérativement se poursuivre et il appartiendra aux investigations ultérieures de confirmer ou d'infirmer.

== CONCLUSION GÉNÉRALE ==
=====

L'importance économique et sociale de l'élevage du zébu vient d'être actualisée une nouvelle fois par la sécheresse qui a sévi dans la zone sahélo-saharienne de l'Afrique tropicale. Les lourdes pertes subies par le cheptel ne pourront être compensées que par un accroissement substantiel de la production des jeunes, qui s'avère déjà particulièrement difficile dans cette espèce.

Pour gagner le noble pari que constitue l'amélioration des productions animales tant en quantité qu'en qualité, une plus grande maîtrise des phénomènes de reproduction s'avère nécessaire. Au Sénégal, la première démarche louable et raisonnée entreprise dans ce sens a été d'extérioriser les potentialités zootecniques du zébu gobra principal support de l'élevage bovin.

Il ressort de ces recherches l'existence de particularités anatomiques et physiologiques de l'appareil génital liées à une adaptation dans un milieu assez hostile. Si cette adaptation est certes souhaitable, il n'en demeure pas moins qu'elle peut constituer un facteur limitant de rentabilité de l'élevage. Le caractère frustré des chaleurs rendant difficile leur identification en est bien l'exemple.

Dans les pays tempérés, de nombreuses publications ont mis au point les diverses méthodes proposées pour solutionner ce dernier problème. C'est ainsi qu'on distingue trois grands groupes de méthodes de détection des chaleurs

- la détection par observation directe soit par l'éleveur ou le vachon soit par la femelle androgénisée., soit par le taureau détecteur entier ou diversement préparé.
- la détection par observation différée à l'aide de systèmes de marquage par les licols marqueurs ou les marqueurs de chevauchement
- enfin la détection par les méthodes non visuelles sophistiquées.

Leur multitude corrobore bien leur relative efficacité. La méthode directe faisant appel à la vache androgénisée nous a paru séduisante tant par le taux intéressant de femelles en chaleurs détectées ^{par} que par la facilité de sa réalisation. Nous avons donc voulu la tester en milieu tropical et plus précisément au C.R.Z. de Darha-Djollof situé dans la zone sylvopastorale du Sénégal. Au cours de cet étude, deux lots de 11 femelles âgées de 3 à 13 ans préalablement synchronisées par des implants sous cutanés de Norgestomet furent constitués.

- Dans le premier lot on retrouve 11 femelles marquées à la croupe par la peinture Tel-Tail.
- Le deuxième lot de 11 femelles également, cohabitait avec une vache androgénisée munie d'un harnais marqueur.

Ces animaux furent gardés dans des parcelles avec une alimentation réduite à l'herbe et un abreuvement à volonté. Les chaleurs furent observées durant 3 cycles avec comme signe majeur, l'acceptation du chevauchement.

L'androgénisation de la femelle s'est faite suivant le protocole mis au point par le laboratoire fabricant des androgènes. A la fin de cette expérience les résultats obtenus sont les suivants :

- 1 ère série d'observations :

Lot n° 1 : . Nombre de vaches en chaleurs 11
 . Détection par le Tel-Tail : 7 soit 63,63 %
Lot n° 2 ; . Nombre de vaches en chaleurs 9
 ..Détection par la vache androgénisée 6 soit 66,66 %

- 2 ème série d'observations:

Lot n° 1 : . Aucun chevauchement direct n'a été observé mais nous avons noté la disparition du Tel-Tail chez 6 femelles soit 54,54 %. Ce qui constitue un taux identique de chaleurs révélées par l'examen clinique de l'appareil génital.

Lot n° 2 : . Le taux de détection par la femelle androgénisée est de 18,18 % alors que le Tel-Tail a disparu chez 7 femelles soit 63,63 %.

- 3 ème série d'observations :

Lot n° 1 . la détection des chaleurs par le Tel-Tail a atteint un taux de 81,81 %.

Lot n° 2 . la vache androgénisée a chevauché 6 femelles soit 60 % de l'effectif contre un taux de détection de 80 % par le Tel-Tail

L'analyse des résultats que nous avons obtenus, nous permet d'avancer que s'il devait être confirmé par des travaux ultérieurs, le recours à une femelle androgénisée ne présente pas d'intérêt particulier en milieu tropical, car le taux de détection n'est guère supérieur à celui obtenu avec les autres méthodes jusque là utilisées.

Par contre, le marqueur Tel-Tail s'est révélé assez efficace (taux de détection beaucoup plus élevé). Dans tous les deux cas, nos propositions sont loin d'être formelles car en plus de notre technicité limitée, nous avons été confrontés tout au long de cette expérience à des difficultés liées à la couverture des besoins alimentaires des animaux et au manque de main-d'oeuvre.

Néanmoins nous pensons que ce travail présente, un intérêt pratique car il constitue un prémice dans un domaine fort intéressant mais où les recherches sont encore à l'état embryonnaire en Afrique.

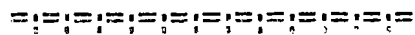
Elles doivent donc se poursuivre impérativement car la détection des chaleurs s'avère d'un intérêt certain, permettant l'utilisation rationnelle et en toute circonstances de l'insémination artificielle.

==

==

==

BIBLIOGRAPHIE



- 1 - AGBA (C.K.)
Particularités anatomiques et fonctionnelles des organes génitaux de
de la femelle zébu.
Thèse Med, Vet, Dakar, 1975. N° 12.
- 2 - AIZINBUDAS (L.B.) et DOVILITIS (P.P)
Zhivotnovodstvo, Mosk, 1966, 28, 5, 84.
- 3 - BALAM (F.)
Cours magistral d'ethnologie. E.I.S.M.V. 1980.
- 4 - BADINAND (F.)
Synchronisation des chaleurs chez les petits ruminants.
Eco. Med. Anim. 1970, 11, N°6. 333-346.
- 5 - BAXTER (S.E.) et coll.
Studies related ^{to} use of exteroceptive stimuli, pedometers and the vaginal
probe as oestrus detection aid.
Dairy. Ind. Res. Rep. univ. Guelph. 1977, 62
- 6 - BELLING (T.A.)
J. Amer. Vet. Med. Ass. 1961, 138, 670-672.
- 7 - BERTRAND (M) et DESCHANEL (J.P)
Le contrôle des cycles sexuels chez la vache et la chienne.
Eco. Med. Anim. 1970, 11, N° 6, 319-331
- 8 - BRYANT (M.J.)
The detection and control of breeding activity in farm animals
Edit. J.B. OWEN. School of agriculture. Aberden, 1974, 18-24
- 9 - BUFFIERE (M)
Contribution à l'étude de la synchronisation de l'oestrus chez la vache.
Thèse Med. Vet. Lyon 1972. N° 72.
- 10 - CHUPIN (D), PELOT (J) et AGUER (D)
Pour maîtriser les cycles sexuels des vaches. Les méthodes : leur but,
et leurs résultats.
Elev. Bov. Ov. Cap. Mars 1982, N° 115, 85 - 92
- 11 - CONSTANTIN (A)
Info. techn. Intervet. 1977, N° 1, Août 1977.

- 12 - CUQ (P.)
Bases anatomiques et fonctionnelles de la reproduction chez le zébu
(Bos indicus)
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 1973, 26(4), 21-48
- 13 - CUQ (P), FERNEY (J) et VANCRAEYNEST (P)
Le cycle génital de la femelle zébu (Bos indicus) en zone soudano- sahélienne du Sénégal.
Rev. Med. Vet. , 1974, 37 (2), 147-173
- 14 - DENIS (J.P)
Notes sur l'âge au 1er vêlage chez le zébu Gobra. Communication présentée à la conférence internationale de zootechnie Versailles, 1971, 6 pages.
- 15 - DENIS (J.P)
L'intervalle entre les vêlages chez le zébu gobra
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop. 1971, 24, 635-641
- 16 - DENIS (J.P)
Influence des facteurs bioclimatiques sur la reproduction des femelles zébus en milieu tropical sec. 7è congrès intern. Reprod. Anim. Insem. Artif. Munich 1972, Vol. 1, 2035 - 2037.
- 17 - DENIS (J.P), et GACHON (g)
Note sur l'involution utérine chez le zébu gobra.
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 1974, 27 (4), 475-477.
- 18 - DENIS (J.P.) et THIONGANE (A.I.);
Caractéristiques de la reproduction chez le zébu gobra étudiée au CRZ de Darha
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop, 1973, 26 (4), 49 - 60
- 19 - DENIS (J.P.) et THIONGANE (A.I.)
Note sur les facteurs conduisant au choix d'une saison de monte au CRZ Darha
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 1975, 28 (4) 491 - 497
- 0 - DENIS (J.P.) et THIONGANE (A.I)
Influence d'une alimentation intensive sur les performances de reproduction des femelles zébu Gobra au CRZ de Darha.
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 1978, 31 (1), 85-90.
-

- 21 - DENIS (J.P.), BLANCOU (J.) et THIONGANE (A.I)
Etude de la crise de juillet
Résultats de l'expérience 1976 au CRZ de Darha.
L.N.E.R.V., Dakar-Hann 1976 ; Rapport ronéotypé. 7 pages
- 22 - DERIVAUX (J.)
Reproduction chez les animaux domestiques.
I. physiologie
Edit. DEROUAUX, Liège 1971.
- 23 - DIEPENDALE (J.)
Détection des chaleurs : comment les voir en " rose "
Agrisept. 16 Octobre 1981. p. 25
- 24 - DIOP (P.E.H.)
Contribution à l'étude de la brucellose bovine au Sénégal
Thèse Med. Vet. , Dakar 1975, N°17
- 25 - DIOP (P.E.H.)
Cours magistral de pathologie de la reproduction
E.I.S.M.V. Année 1983.
- 26 - DONALDSON (L.E.)
Aust. Vet. Journ., 1968, 44, 496 - 498
- 27 - ESSLEMONT (P.J.)
Dairy farmer, 1973, Fev. 26,27 Mars, 30-32
- 28 - FARRIS (E.J.)
Activity of dairy cows during oestrus.
J, Am. Vet. Ass. 1954, 125, 117.
- 29 - FERNEY (J) et SERE (A)
La synchronisation de l'oestrus chez les ruminants
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 1973, 26(4), 61-69
- 30 - FERRRAND, SIGNORET et GOFFAUX
Compte rendu des journées d'information I.T.E.B. - U.N.C.E.I.A.
Paris Décembre 1974:
-

- 31 - FOOTE (R.H.)
Journal of dairy science, 1975, 58, 248 - 256
- 32 - FRASER (A.F.)
The detection and control of breeding activity in farm animals (ed.J.B Owen)
Aberden 1974, 141-147.
- 33 - FRASER (A.F.)
Farm animal behaviour
Baillière tindall coked, london, 1976,101-103
- 34 - GARTLAND et coll
Journal of dairy science, 1975, 59, 982 - 983
- 35 - GIRARD (B)
Maitrise de l'ovulation chez les bovins
Essai d'un nouveau progestagène de synthèse (SC.21009)
Thèse Med. Vet., Lyon, 1974, N° 36
- 36 - GIROU (R) et BROCHART (M)
Effets d'une supplémentation alimentaire de brève durée sur le déclanche -
chement des chaleurs chez des vaches en anoestrus post-partum
- 37 - GOURO (S.A.)
Diagnostic de la gestation chez la femelle zébu.
Possibilités d'essais d'une méthode basée sur l'étude de la cytologie
urinaire.
Thèse Med. Vet. Dakar, 1980 N° 18
- 38 - HANZEN (C.H.)
L' oestrus : manifestations comportementales et méthodes de détection
Ann. Med. Vet. , 1981, 125 (8), 617 - 633.
- 39 - HARKER (D.B.)
The use of paints for oestrus détection in cattle
Communication personnelle. E.A.A.B. Congress. Sept. 1980. MUNICH.
- 40 - INFO - TECHNIQUES. I.C.I PHARMA
Notes sur les objectifs économiques de la reproduction et le plan de
reproduction optimale.

- 41 - KIDDY (C.A.)
Variation in physical activity as an indication of oestrus in dairy cows.
Journal of dairy science. 1977, 60, 235.
- 42 - KIDDY (C.A. et MITCHELL (D.S.)
Oestrus related odors in cows : time of occurrence
Journal of dairy sciences, 1981, 64, 267
- 43 - KIDDY (C.A.), MITCHELL (D.S.), BOLT (D.J) et HAWK (H.W.)
Détection of oestrus related odors in cows by trained dogs Biology
of reproduction, 1978, 19, 389.
- 44 - KOLB (E)
Physiologie des animaux domestiques
Edit. VIGOT frères, 1965.
- 45 - LAGNEAU (F)
Utilisation des progestagènes
I - Chez les carnivores domestiques
II - Chez la vache et la jument (dans un but thérapeutique)
Econ. Med. Anim. 1970 , 11, N° 6 , 353 - 358
- 46 - LES BOUYRIERS (G)
Reproduction des mammifères domestiques
1 vo; , Paris, Vigot, 1949, PP. 361 -365.
- 47 - LEVASSEUR (M.C.) et THIBAUT (C)
Bases physiologiques de l'utilisation des progestagènes chez les mammifères
domestiques.
Econ. Med. Anim., 1970, N° 11, 311 - 317.
- 48 - LINDSAN (C.R.) COGNIE (Y) et SIGNORET (J.P.)
Méthodes simplifiées de maîtrise de l'oestrus chez la brebis
Ann. de zootech. 1982, 31 (1), 77 - 82
- 49 - MACMILIAN (K.L.) and CURNOW (R.J)
Tel painting. A simple form of oestrus detection in New-Zealand dairy herds.
N° 2 Journal of experimental agriculture, 5, 357-361.

- 50 - MADEC (J.L.)
- Diagnostic de l'oestrus chez la vache
Thèse Doctorat Vétérinaire Toulouse, 1979, N°65
- 51 - MAULEON (P) et CHUPIN (D)
Maîtrise des cycles sexuels chez les bovins
Econ. Med. Anim., 1971, 12, 31-44
- 52 - MAULEON (P), PETIT (M) et CHUPIN (D)
Maîtrise de l'oestrus et synchronisation des cycles sexuels chez les bovins
Bull. Techn. Inf., 1971, 257. 163-174
- 53 - M'BAINDIGATOLOUM (F.M.)
L'insémination artificielle bovine au Sénégal
Thèse Med. Vet., Dakar, 1982, N° 18.
- 54 - M'BAYE (A)
Analyse d'une méthode d'approche du paysan dans un programme d'intensification de la production bovine.
Thèse Med. Vet., Dakar, 1982, N° 6
- 55 - M'BAYE (M)
Induction de l'ovulation chez la femelle allaitante post-partum.
Mémoire pour l'obtention du titre de maître es sciences vétérinaires
Labo des services technique de l'UNCEIA. 1972 - Paris.
- 56 - M'BAYE (M) et N'DIAYE (M)
Etude de la venue des chaleurs et de la fertilité après traitement de synchronisation et saillie naturelle.
Rapport annuel CRZ - Darha- 1981.
- 57 - M'BAYE (M) et NDIAYE (M)
Etude de la venue des chaleurs et de la fertilité après traitement de synchronisation et insémination artificielle.
Rapport annuel C.R.Z. Darha 1981.
- 58 - MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL. Rep. du Sénégal
Les productions animales face au problème d'auto suffisance alimentaire :
- situation actuelle
- voies et moyens pour un développement optimal
Rapport du Conseil Interministériel. 20 Octobre 1983.

- 59 - MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL. Rep. du Sénégal
Etude sectoriel de l'élevage au Sénégal (situations-perspectives)
Rapport rédigé à Dakar en février 1982. Avec la collaboration de la
Banque mondiale et de la F.A.O.
- 60 - MINISTERE DU PLAN ET DE LA COOPERATION Rep. du Sénégal
Cinquième plan quadriennal de développement économique et social
(1977 - 1981). N.E.A. Dakar.
- 61 -- MINISTERE DU PLAN ET DE LA COOPERATION Rep. du Sénégal
Sixième plan quadriennal de développement économique et social
(1981 - 1985) Edition Afrique.
- 62 - NDIAYE (A.L.)
Evolution de l'élevage et développement.
Communication personnelle. X Journées médicales de Dakar 25-30 Janv. 1981.
- 63 - NDONG (B)
L'exploitation du lait et des produits laitiers au Sénégal : situation
actuelle, problème et perspectives.
Thèse Med. Vet. Dakar, 1982, N° 22.
- 64 - ORTAVANT (R)
Maîtrise des cycles sexuels chez les bovins
SEARLE et INRA - 1976.
- 65 - PATIENCE (M)
Dab hand at heat detection
Dairy farmer. May 1981 - 95
- 66 - PESSINABA (I.Y)
Contribution à l'étude du cycle oestral de la femelle zébu (Bos indicus)
par les techniques cytologiques.
Thèse MEd. Vet. Dakar, 1977, N° 18.
- 67 - PETIT (M)
Maîtrise des cycles sexuels chez les bovins.
Rapport d'activité. Elev. et Insém. 1977 - N° 161.

- 68 - PETIT (M) DELETANG (F) et MOREL (F)
Comparaison de deux traitements d'induction et synchronisation des femelles
chez des génisses de races à viande ou croisée.
Elev. et Insém. N° 161. 1977. P. 29-32.
- 69 - PETIT (M), MBAYE (M) et PALIN (C)
Maîtrise des cycles sexuels chez les bovins
Elev. et Insém. N° 170 , 1979.
- 70 - POWELL (T.L)
Pedometer measurements of the distance walking by grazing sheep in relation
to weather.
J.Br. GRASSE, 1968, 23, 98
- 71 - PRUD'HOM. (M) et DEHOY (I)
Effets de l'introduction de béliers vasectomisés dans un troupeau de mérinos
d'Arles, quinze jours avant le début de la lutte de printemps, sur
l'apparition des oestrus, la fréquence des erreurs de détection des chaleurs
et la fertilité des brebis.
Ann. de Zootech. , 1969, 18 (2), 95-106.
- 72 - RALAMBOFIRINGA (A)
Contribution à l'étude de la physiologie de la reproduction. La méthode
logie de la détection de l'oestrus et la technologie de l'I.A. de la vache
NDAMA en Rep. de Côte-d'Ivoire.
Thèse Med. Vet. , Lyon, 1975, N° 74.
- 73 - REDON (A)
Note sur la valeur zootechnique du sébu Sénégalais.
Rev. Elev. Med. Vet. Pays trop., 1962, 15 (3), 265-271.
- 74 - ROIZARD (D)
Etude des niveaux hormonaux chez les femelles bovines
I.S.R.A. Dakar, 1980, Rapport ronéotypé. 5 pages.
- 75 - ROMMEL (W)
Mh. Vet Med. 1961, 26, 19 - 26.

- 76 - ROYAL (L), TAINTURIER (D) et BERNEY (J)
Mise au point sur les possibilités actuelles de détection des chaleurs
chez la vache.
Note 1 : Bases physiologiques et méthodes immédiates.
Revue. Med. Vet. 1982, 133, 6, 305 - 314.
- 77 - ROYAL (L), TAINTURIER (D) et FERNEY (J)
Mise au point sur les possibilités actuelles de détection des chaleurs
chez la vache.
Note 2 : méthodes médiatees et résultats pratiques.
Revue Med. Vet., 1982, 133, 6, 373 - 381.
- 78 - SHILLING (E) et ZUST (J)
J. Reproduction, Fert. 1968, 15, 30-32 et 129-132
- 79 - SERE (A)
Cours magistral de physiologie E.I.S.M.V. 1980
- 80 - SIGNORET (J.P)
Conduite du troupeau et reproduction
ITER - UNCEIA. Paris 1974, 127 - 136.
- 81 - SIGNORET (J.P)
La détection de l'oestrus
Elev. Bov. Ov. Cap. 1982, N° 115, 79-83
- 82 - SIGNORET (J.P)
La détection des chaleurs : des techniques existent pour la faciliter
I.N.R.A. Station de physiologie de la reproduction
37. 880. NOUZILLY - FRANCE.
- 83 - SPITZER (J.C.) et WILTBANK (J.N)
Recherches récentes sur la reproduction dirigée chez les bovins de
boucheries : résultats et applications pratiques,
Rev. Mond. Zootechn. N° 27, 1978, 30 -35
- 84 - STOLIAROFF (M)
Les tests d'orientation expérimentaux des progestatifs de synthèse en
pratique endocrinologique.
Econ. Med. Anim, 1979, 11, N° 6, 348-352.

- 85 - STRAUB (C.C) et KENDRICK (J.W)
Journ. Am. Vet. Ass. 1983, 147, 373-376.
- 86 - TERQUI (M) et ANDRE (D)
Quand savoir si ma vache est en gestation.
Publications. Station de physiologie de la reproduction
37-380. NOUZILLY - France.
- 87 - THIBIER (M)
Les prostaglandines : le cycle sexuel des mammifères domestiques.
Econ. Med. Anim., 1976, 17 (3), 117 - 134
- 88 - THIBIER (M)
Le cycle sexuel des mammifères domestiques
Etude de la régulation du cycle sexuel.
Econ. Med. Anim., 1976, 17 (3), 135 - 177.
- 89 - THIBIER (M)
Pour améliorer les performances de reproduction c'est tout un programme.
Elev. Bov. Ov. Cap. 1981, N° 105, 57 - 62.
- 90 - THIBIER (M)
Bases physiologiques et zootechniques de la reproduction.
Tome I : Régulation de la fonction sexuelle.
Inst. Nat. Agron., Paris Grignon, 1981.
- 91 - THIBIER (M)
Bases physiologiques et zootechniques de la reproduction.
Tome II ; Régulation de la fonction sexuelle.
Inst. Nat. Agron., Paris Grignon, 1982.
- 92 - THIBIER (M)
Programme d'action vétérinaire intégré de reproduction
Bull. Techn. I.A. 1982, N° 25, 17 - 22
- 93 - THIBIER (M) , CRAPLET (C) et PAREZ (M)
Les progestagènes naturels chez la vache. Etude de physiologie.
Rec. Med. Vet., 1973, 149 (6), 1181-1203
- 94 - YAMEOGO (R.B).
Le point de nos connaissances actuelles sur la reproduction des femelles
Zébu Gobra. Problèmes à résoudre et perspectives d'avenir
Thèse Med. Vet., Dakar, 1983, N° 21.

-:- TABLE DES MATIERES -:-

INTRODUCTION GENERALE

PAGE

PREMIERE PARTIE : CARACTERISTIQUES DE L'ELEVAGE BOVIN AU SENEGAL

| | |
|---|----|
| <u>INTRODUCTION</u> | 5 |
| <u>I - APERCU SUR L'ELEVAGE BOVIN TRADITIONNEL</u> | 5 |
| A - le milieu physique..... | 5 |
| B - le milieu humain..... | 11 |
| C - le milieu animal..... | 11 |
| D - les modes d'élevage traditionnel..... | 14 |
| <u>II - TENTATIVES DE MODERNISATION DU SECTEUR : Orientations générales et stratégie de développement</u> | 16 |
| A - fondements de la stratégie..... | 16 |
| B - les grandes orientations..... | 17 |
| <u>III - IMPORTANCE SOCIO-ECONOMIQUE DE L'ELEVAGE</u> | 27 |
| <u>IV - CONCLUSION</u> | 28 |

DEUXIEME PARTIE : DIFFERENTS ASPECTS DE LA REPRODUCTION CHEZ LA FEMELLE ZEBU GORRA.

| | |
|--|----|
| <u>INTRODUCTION</u> | 32 |
| <u>I - CARACTERISTIQUES MORPHOLOGIQUES DE L'APPAREIL GENITAL</u> | 33 |
| A - portion glandulaire..... | 33 |
| B - portion tubulaire..... | 33 |
| C - portion copulatrice..... | 34 |

| | |
|--|----|
| II - <u>LES PARAMETRES DE LA REPRODUCTION</u> | 35 |
| A - la puberté..... | 35 |
| B - l'âge au 1 ^{er} vêlage..... | 35 |
| C - l'intervalle entre les vêlages..... | 37 |
| D - durée de la gestation..... | 39 |
| E - involution utérine..... | 39 |
| III - <u>PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION</u> | 40 |
| A - évolution du cycle sexuel..... | 40 |
| B - le contrôle du cycle oestral..... | 43 |
| C - particularité de l'oestrus chez le zébu..... | 45 |
| IV - <u>INFLUENCE DE CERTAINS FACTEURS SUR LA PRODUCTION</u> | 47 |
| A - l'alimentation..... | 47 |
| B - la température et l'hygrométrie..... | 51 |
| C - l'éclaircissement..... | 52 |
| <u>CONCLUSION</u> | 52 |

**TROISIEME PARTIE : MISE AU POINT SUR LES POSSIBILITES ACTUELLES DE
DETECTION CHALEURS CHEZ LA VACHE,**

| | |
|--|----|
| <u>INTRODUCTION</u> | 56 |
| I - <u>BASES DE L'IDENTIFICATION DE L'OESTRUS</u> | 57 |
| II - <u>DETECTION DES CHALEURS PAR OBSERVATION DIRECTE</u> | 58 |
| A - l'éleveur ou le vacher..... | 58 |
| B - le mâle détecteur..... | 59 |
| C - la femelle détectrice..... | 63 |
| D - conclusion..... | 63 |

| | |
|---|----|
| III - <u>DETECTION DES CHALEURS PAR OBSERVATION DIFFEREE A L'AIDE</u> <u>DE SYSTEMES DE MARQUAGE</u> | 64 |
| A - les licois marqueurs..... | 64 |
| B - les marqueurs de chevauchement..... | 65 |
| IV - <u>METHODES NON VISUELLES DE DETECTION DES CHALEURS</u> | 67 |
| A - examen clinique de l'appareil génital..... | 67 |
| B - mesures intravaginales du pH..... | 67 |
| C - mesures de la résistance électrique ^{du} vestibule..... | 68 |
| D - dosage de la progestérone dans le lait..... | 68 |
| E - autres méthodes..... | 68 |
| V - <u>C O N C L U S I O N</u> | 69 |

QUATRIEME PARTIE : RECHERCHES SUR LES POSSIBILITES DE DETECTION DES CHALEURS PAR LA FEMELLE ANDROCHIMISEE : ETUDES SUR LE ZERU GOPRA.

| | |
|---|-----|
| I - <u>I N T R O D U C T I O N - O B J E C T I F</u> | 72 |
| II - <u>P R E S E N T A T I O N D U L I E U D ' E X P E R I E N C E</u> | 72 |
| III - <u>M A T E R I E L S E T M E T H O D E S</u> | 75 |
| A - les animaux..... | 75 |
| B - le protocole expérimental..... | 75 |
| B-1. mise au point sur la méthode utilisé..... | 75 |
| B-2 quelques notions sur le Tel-Tail..... | 78 |
| B-3. conduite de l'expérience au CRZ de Darha..... | 79 |
| IV - <u>R E S U L T A T S - D I S C U S S I O N S</u> | 85 |
| <u>C O N C L U S I O N S G E N E R A L E S</u> | 105 |
| <u>B I B L I O G R A P H I E</u> | 106 |

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 tous 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".

VU :
LE DIRECTEUR
de l'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine
Vétérinaires

LE CANDIDAT
LE PROFESSEUR RESPONSABLE
de l'Ecole Inter-Etats des
Sciences et Médecine
Vétérinaires

VU :
LE DOYEN
de la Faculté de
Médecine et de
Pharmacie

LE PRESIDENT DU JURY

VU et permis d'imprimer.....
DAKAR, le.....

LE RECTEUR : PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE
DE DAKAR.