



**Endocrinologie et Efficacité de 2 Types de Prostaglandines:
Le Fenprostalène et le Dinoprost chez la Femelle
Zebu Gobra au Sénégal**



T H E S E

présentée et soutenue publiquement le 28 Juillet 1990
devant la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
pour obtenir le grade de DOCTEUR VÉTÉRINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

par

El-Hadji TRAORÉ

né le 12 Mars 1959 à PAFFA (Dépt. Gossas - Sénégal)

- Président du Jury : Monsieur Ibrahima WONE
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
- Rapporteur et Directeur de Thèse : Monsieur Papa El Hassan DIOP
Maître de Conférences Agrégé à l'EISMV
- Membres : Monsieur Mohamed Diawo BAH
Maître de Conférences Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
Monsieur Germain J. SAWADOGO
Maître de Conférences Agrégé à l'EISMV
- Co-Directeur de Thèse : Docteur Franck ALLAIRE
Assistant à l'E.I.S.M.V. de Dakar

ERRATA

TABLE DES MATIERES

1re partie :

1.1.3. lire : Etape Hormonale au lieu de Etape Hormonal
(idem page 9, paragraphe 1.1.3)

1.2.3. lire : Hormones ovariennes et autres substances au lieu de
Hormones oestrogéniques.
(idem page 15, paragraphe 1.2.3)

2.1. lire : paramètres de production au lieu de paramètre de reproduction

2.1.1. lire : Aptitude au lieu de aptitudde

2.2.3. lire : ... entre vèlages au lieu de anter vèlages

2e partie :

Chapitre 1 : lire : Hypothèses et objectifs au lieu de Hypothèses et obejctifs

TEXTE :

Page 10, ligne 1 : lire Evolution du au au lieu de
Evolution de, le

Page 15, paragraphe 1.2.3.1. lire : stérane ou Cyclopentanoperhydrophenanthrèn
.... 18 atomes au lieu de stéone ou Cyclopentanoperhydrophentano-
phenanthrène 19 atomes.

Page 16, paragraphe 1.2.3.2., lire 21 atomes au lieu de 20 atomes.
lire 20 B hydroxyprogestérone au lieu de
20 B dihydroprogestérone

Page 60, sous-chapitre 2.4., 3e ligne, lire :
de celui-ci au lieu de celle-ci.

Page 79, paragraphe 4.3.2.1., 4e ligne, lire :
peut engendrer au lieu de peut augmenter

Page 96, dernier paragraphe, lire l'oestrus est synchrones au lieu de
l'oestrus est synchronisé.

BIBLIOGRAPHIE

Réf. 1 : lire : génital au lieu de génintal

Réf. 10, lire thèse es Science, Univeristé Val de Marne, Paris au lieu de
..... Paris Biol. et Physiol. animales.

Réf. 15, lire supplémentation... in cattle au lieu de supplémentaire ... cattle.

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT

*** PERSONNEL A PLEIN TEMPS**

1- ANATO'IE-HISTOLOGIE-EMBRYOLOGIE

Kondi M.	AGBA	Maître de Conférences Agrégé
Jacques	ALAMARGOT	Assistant
Amedou	NCHARE	Moniteur

2- CHIRURGIE-REPRODUCTION

Papa El Hassane	DIOP	Maître de Conférences Agrégé
Frank	ALLAIRE	Assistant
Nahé	DIOUF (Melle)	Moniteur

3-ECONOMIE-GESTION

CHEICK	LY	Assistant
--------	----	-----------

4- HYGIENE ET INDUSTRIE DES DENREES ALIMENTAIRES D'ORIGINE ANIMALE

Molong	SEYDI	Maître de Conférences Agrégé
Ibrahima	SALAMI	Moniteur

5- MICROBIOLOGIE-IMMUNOLOGIE PATHOLOGIE-INFECTIEUSE

Justin Ayayi	AKAKPO	^{Professeur} Maître de Conférences Agrégé
Rienatou	ALAMBEDI (Mme)	Assistante
DRISSOU-BAPETEL		Moniteur

6- PARASITOLOGIE-MALADIES PARASITAIRES-ZOOLOGIE

Louis Joseph	PANGUI	Maître de Conférences Agrégé
Jean	BELOT	Assistant
Charles	MANDE	Moniteur

7- PATHOLOGIE MEDICALE-ANATOMIE PATHOLOGIQUE ET CLINIQUE AMBULANTE

Théodore	ALOGNINDUWA	Maître de Conférences Agrégé
Roger	PARENT	Maître-Assistant

Jean	PARANT	Maître-Assistant
Yolacé Y.	KABORET	Assistant
Lucien	MBEURNODJI	Moniteur

8- PHARMACIE-TOXICOLOGIE

François Adébayo	ABIOLA	Maître de Conférences Agrégé
Moctar	KARIMOU	Moniteur

9- PHYSIOLOGIE-THERAPEUTIQUE-PHARMACODYNAMIE

Alasane	SERE	Professeur titulaire
Mousse	ASSANE	Maître-Assistant
Mohamedou M.	LAWANI	Moniteur
Lote Dabio	TAMINI	Moniteur

10- PHYSIQUE ET CHIMIE BIOLOGIQUE ET MEDICALES

Germain Jérôme	SAWADOGO	Maître de Conférences Agrégé
ADAM	ABOUNA	Moniteur

11- ZOOTECHNIE-ALIMENTATION

Kodjo	ABASSA	Assistant
Mobinou A.	ALLY	Moniteur

CERTIFICAT PREPARATOIRE AUX ETUDES VETERINAIRES

Tchale	KAZIA	Moniteur
--------	-------	----------

*** PERSONNEL VACATAIRE**

- Biophysique

René	NDOYE	Professeur Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. A. DIOP
Jacqueline	PIQUET (Mme)	Chargée d'enseignement Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. A. DIOP
Alain	LECOMTE	Maître-Assistant Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. A. DIOP
Sylvie	GASSAMA (Mme)	Maître de Conférences Agrégée Faculté de Médecine et de Pharmacie Université Ch. A. DIOP

*** PERSONNEL EN MISSION**

(Prévu pour 1989-1990)

- PARASITOLOGIE

Ph.	DORCHIES	Professeur ENV -TOULOUSE
L.	KILANI	Professeur ENV SIDI THABET (TUNISIE)
S.	GEERTS	Professeur Institut Médecine Vétérinaire Tropicale -ANVERS (Belgique)

- PATHOLOGIE PORCINE ANATOMIE PATHOLOGIQUE GENERALE

A.	DEWAELE	Professeur Faculté Vétérinaire de CURCHEM Université de LIEGE (Belgique)
----	---------	--

A la mémoire de **ANATOLE P. HEBIE**, grand meneur d'hommes,
très tôt arraché à notre affection.

JE DEDIE CE TRAVAIL

A **ALLAH**, Le Tout Puissant, Miséricordieux et Clément.

A **SON PROPHETE, MOHAMED (PSL)**.

A **MON PERE, A MA MERE,**

Vous vous êtes privés de beaucoup de biens pour ma formation.
Hommages respectueux.

A **MES FRERES ET A MES SOEURS,**

Je souhaite mériter votre confiance.

A **MES ONCLES ET A MES TANTES,**

Pour votre soutien constant.

A **MA FILLE, A MES NEVEUX ET A MES NIECES,**

Vous devez faire mieux.

A **MES COUSINS ET A MES COUSINES.**

A **MES COUSINS**, Le Sergent Chef A. NDIAYE et M. DIOP et à leurs familles respectives
Merci beaucoup.

A **MON TUTEUR**, A. NDIAYE et famille à Kaolack et à Palado
Vous m'avez adopté.

A **MON AMI**, Le Dr D. SOW,

Notre amitié a rapproché nos deux familles, je souhaite que le futur puisse en faire une seule famille. Je trouve difficilement les mots, mon émotion est grande ...

A toi, à Mlle M. SOW, pour son intervention appréciable, à toute ta famille je dis merci impeccable.

AUX **DRS S. GAYE ET L. GUEYE,**

Vos conseils et vos encouragements m'ont bien armé.

A **MON AMI L. ZERBO,**

Je suis séduit par ta bonhomie.

A **MON BEAU FRERE ET AMI**, P.O. SOW et famille,

Merci infiniment.

AUX **DRS R. BADA ALAMBEDI, I. DEME, S. LEYE, B. GUEYE CISSE, C. KEBE GUEYE...**

En souvenir des moments passés ensemble à l'EISMV.

AU **CAPITAINE O. OUATTARA** et famille;

A **MON AMI DR. B. OUATTARA** et famille,

Vos conseils ne m'ont jamais fait défaut.

AUX FAMILLES M. SOURABIE, M. SOURABIE T. DIARRA et à tous ceux de mon village d'origine Moussodougou, pour l'UNITE.

A MON HOMonyme EL HADJI A. DIOUF, à son père et à tous ceux de mon village natal PAFFA;

AUX FAMILLES S. DIAARRA, A. TRAORE et à tous les Ressortissants Burkinabé au Sénégal, pour une meilleure ENTENTE.

A TOUS MES AMIS, AMIES ET PROMOTIONNAIRES,
Je rappelle cette phrase de A. De Saint-Exupéry : "Il n'y a qu'un luxe véritable : les relations humaines".

A TOUT LE PERSONNEL DE L'ELSON.

A L'AEVD, A TOUS LES ETUDIANTS BURKINABE DE DAKAR.

A TOUS CEUX DE LA PROFESSION VETERINAIRE.

AU SENEGAL, MON PAYS NATAL, AU BURKINA FASO, MON PAYS D'ORIGINE ET A LEURS VAILLANTS PEUPLES.

A L'UNITE AFRICAINE,

- Ouvrir pour une AFRIQUE UNIE ET UNIQUE est un devoir patriotique.

- Entériner et défendre à coups de canon les conclusions d'une conférence tenue il y a plus de 100 ans à plus de 1 000 km de l'Afrique est un acte de SEPARATISME.

L'UNITE DE L'AFRIQUE EST UNE NECESSITE.

A NOS MAITRES ET JUGES

- **A Monsieur Ibrahima WONE**
Professeur à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar
Malgré vos multiples occupations, vous avez accepté de présider notre Jury de Thèse. C'est un Grand Honneur pour nous.
Défèrent Hommage.

- **A Monsieur Mohamed DIAO BAH**
Maître de Conférences Agrégé à la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Dakar.
L'amabilité avec laquelle vous nous avez reçu nous a beaucoup touché.
Vous avez accepté de juger ce travail.
Trouvez ici l'expression de notre sincère gratitude.

- **A Monsieur Papa El Hassane DIOP**
Maître de Conférences Agrégé à l'EISMV
Vous avez dirigé avec rigueur et diligence ce travail que vous nous avez confié.
Vous nous faites un insigne Honneur en acceptant de le rapporter.
Soyez assuré de notre éternel attachement.

- **A Monsieur Germain J. SAWADOGO**
Maître de Conférences Agrégé à l'EISMV.
Avec enthousiasme, vous avez accepté d'être juge de notre thèse. Votre disponibilité et votre goût du travail bien fait inspirent un grand respect.
Sentiments respectueux.

- **Au Docteur Frank ALLAIRE**
Assistant à l'EISMV
Vous nous avez épaulé tout le long de ce travail.
Vos conseils et vos remarques pertinentes nous ont beaucoup servi.
Vous avez également pris en charge le dosage de la LH.
Trouvez ici nos remerciements abo imo pectore

- **Au Docteur Cheikh LY**
Assistant à l'EISMV
Vous avez accepté nonobstant vos multiples sollicitations de nous guider pour le traitement informatique de nos graphiques. Vous restez pour nous un enseignant modèle.
Profond respect.

A TOUS CEUX QUI ONT PARTICIPE A NOTRE FORMATION :
HOMMAGE RESPECTUEUX.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements :

- **A L'ISRA**, particulièrement à M. R.S. SOW, Chef du CRZ de Dahra, au Dr M. DIOP, Responsable du programme Zébu Gobra et à tout son personnel, enfin à tout le personnel du CRZ pour l'aide et l'accueil dont nous avons bénéficiés ;
- **AU PR. LAHLOU-KASSI** (Inst. Agronom. & Vét. Hassan II du Maroc) qui a effectué gracieusement le dosage de la progestérone ;
- **AU DR. THIBIER**, pour le concours apporté au dosage de la Luteinizing Hormon ;
- **A MES AMIS**: les Docteurs M. FALL, P.N. KEITA, M. NDIAYE, M. THIAM et M.C. SALL qui ont activement participé aux prélèvements de sang ;
- **A TONTON M. DIENG**, pour son encouragement et son soutien constants ;
- **A MESDAMES H.O. OUATTARA** et **M. DIOUF** pour l'aide apportée à la bibliographie et à la documentation ;
- **A MADAME K.D. TALL** pour son dévouement à la dactylographie de ce document ;
- **AUX BERGERS : M. SARR** et ses amis, et à tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail

"Par délibération, la faculté et l'école 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".

TABLE DES MATIERES

PAGES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES ET SCHEMAS

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

INTRODUCTION	2
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	5
CHAPITRE 1 : PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION DE LA FEMELLE DU ZEBU GOBRA	6
1.1. Cycle oestral	6
1.1.1. Différentes phases du cycle oestral	6
1.1.1.1. Proestrus	6
1.1.1.2. Oestrus	7
1.1.1.3. Postoestrus	7
1.1.1.4. Dioestrus.....	8
1.1.2. Modification de comportement	8
1.1.3. Etape hormonal	9
1.2. Endocrinologie sexuelle de la femelle	11
1.2.1. Hormones hypothalamiques	11
1.2.1.1. Gonadotropin Releasing Hormon (GnRH)	11
1.2.1.2. Prolactine Inhibiting Factor (PIF)	13
1.2.2. Hormones hypophysaires (Gonadotropes)	13
1.2.2.1. Follicle Stimulating Hormon (FSH).....	13
1.2.2.2. Luteinizing Hormon (LH)	13
1.2.2.3. Lacto Tropic Hormon (LTH).....	15
1.2.3. Hormones Oestrogéniques	15
1.2.3.1. Oestrogènes	15
1.2.3.2. Progestérone (P4)	16
1.2.3.3. Prostaglandine $F_2\alpha$ ($PGF_2\alpha$)	19
1.2.4. Régulation du cycle oestral	23

1.3. Reprise de l'activité sexuelle	27
1.3.1. Involution utérine	27
1.3.2. Premières chaleurs post-partum	27
CHAPITRE 2 : APTITUDES ZOOTECHNIQUES	29
2.1. Paramètres de la reproduction	29
2.1.1. Aptitude laitière	29
2.1.2. Aptitude bouchère	29
2.1.3. Aptitude au travail	30
2.2. Quelques paramètres de reproduction	30
2.2.1. Puberté	30
2.2.2. Durée de gestation	31
2.2.3. Intervalle entre vêlages	31
2.3. Facteurs de variation	31
2.3.1. Facteurs non contrôlables	31
2.3.1.1. Température et état hygrométrique	31
2.3.1.2. Luminosité	31
2.3.2. Facteurs contrôlables	33
2.3.2.1. Facteurs alimentaires	33
2.3.2.1.1. Aspect quantitatif.....	34
2.3.2.1.2. Aspect qualitatif	34
2.3.2.2. Facteurs sanitaires	36
2.3.2.2.1. Maladies spécifiques	36
2.3.2.2.2. Maladies non spécifiques	37
CHAPITRE 3 : MAITRISE DE LA REPRODUCTION	40
3.1. Moyens	40
3.1.1. Zootechniques	40
3.1.2. "Chirurgical"	41
3.1.3. Médicaux	41
3.1.3.1. Progestérone	41
3.1.3.2. Progestagène	41

3.1.3.3. Oestrogène	42
3.1.3.4. Ocytocine	42
3.1.3.5. Prostaglandines et analogues	43
3.1.3.5.1. Mode d'action	43
3.1.3.5.2. Effet sur le corps jaune	45
3.1.3.5.3. Mode d'utilisation	45
3.2. Méthodes	49
3.2.1. Contrôle de la puberté	49
3.2.2. Contrôle de l'oestrus	49
3.2.2.1. Induction de l'activité sexuelle	49
3.2.2.2. Synchronisation	50
3.2.3. Contrôle des autres paramètres	50
Conclusion	50
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	53
CHAPITRE 1 : HYPOTHESES ET OBEJCTIFS	53
1.1. Hypothèses	53
1.2. Objectifs	53
CHAPTIRE 2 : MATERIELS ET METHODES	55
2.1. Cadre expérimental	55
2.2. Animaux	55
2.2.1. Entretien	56
2.2.2. Sélection	56
2.3. Médicaments	57
2.3.1. DINOLYTIC N.D.	57
2.3.1.1. Définition et présentation	57
2.3.1.2. Indication et posologie	58
2.3.1.3. Contre-indications et précaution	58
2.3.2 SYNCHROCEPT B N.D.	59
2.3.2.1. Définition et présentation	59

2.3.2.2. Indications et posologie	59
2.3.2.3. Contre-indications et précaution	60
2.4. Protocole expérimental	60
2.4.1. Méthode de synchronisation	60
2.4.2. Critères de détection des chaleurs	62
2.4.3. Prélèvement de sang	62
2.4.4 . Dosage hormonal	63
2.4.4.1. Dosage P4	63
2.4.4.2. Dosage LH	64
2.4.5. Diagnostic de la gestion	65
2.4.5.1. Diagnostic précoce de la gestation	65
2.4.5.2. Diagnostic de gestation à 90 Jours	65
2.5. Méthodes statistiques	65
CHAPITRE 3 : RESULTATS	67
3.1. Synchronisation	67
3.2. Effet lutéolytique	67
3.3. Cinétique des hormones LH et P4	68
3.3.1. En période périovulatoire	68
3.3.1.1. Luteinizing Hormon (LH)	68
3.3.1.2. Progestérone (P4)	68
3.3.2. Pendant le cycle oestral	72
3.3.2.1. Luteinizing Hormon	72
3.3.2.2. Progestérone	72
3.4. Fertilité	74
3.4.1. Diagnostic précoce de gestation	74
3.4.2. Diagnostic de gestation à J90 (tardif)	74
CHAPITRE 4 : DISCUSSIONS	75
4.1. Synchronisation	75
4.2. Effet lutéolytique	76
4.3. Cinétique des hormones LH et P4	76

4.3.1. En période périovulatoire	76
4.3.1.1. Luteinizing Hormon	76
4.3.1.2. Progestérone	78
4.3.2. Pendant le cycle oestral	79
4.4. Fertilité	80
4.5. Relation endocrinologie-cycle sexuel	80
4.6. Critiques	94
CONCLUSION GENERALE	95
BIBLIOGRAPHIE	98
ANNEXE I	111
ANNEXE II	112
ANNEXE III	115

LISTE DES TABLEAUX

PAGES

TABLEAU 1	: Principales hormones dans le contrôle du cycle..	12
TABLEAU 2	: Formule chimique développée des PG naturelles	44
TABLEAU 3	: Taux de synchronisation et fertilité J22 et J90	69
TABLEAU 4	: Intervalle PG-réduction taux de P4	70
TABLEAU 5	: Taux P4 à l'oestrus et au pic LH	71
TABLEAU 6	: Profil LH durant un cycle oestral	73
TABLEAU 7	: Profil P4 durant un cycle oestral	73
TABLEAU 8	: Fréquence de prélèvements	112

LISTE DES FIGURES ET SCHEMAS

FIGURE 1	: Evolution de follicule primordial	10
FIGURE 2	: Action de la PGF ₂ sur les Hormones E2, P4 et LH	22
FIGURE 3	: Mécanisme Hormonal du cycle sexuel	26
FIGURES 4 et 5	: Cinétique des hormones LH-P4 vache n° 14 A	83
FIGURES 6 et 7	: " " " n° 15 A	84
FIGURES 8 et 9	: " " " n° 16 A	85
FIGURES 10 et 11	: " " " n° 23 A	86
FIGURES 12 et 13	: " " " n° 31 A	87
FIGURES 14 et 15	: " " " n° 37 A	88
FIGURES 16 et 17	: " " " n° 12 B	89
FIGURES 18 et 19	: " " " n° 13 B	90
FIGURES 20 et 21	: " " " n° 18 B	91
FIGURES 22 et 23	: " " " n° 24 B	92
FIGURES 24 et 25	: " " " n° 36 B	93
SCHEMA n°1	Traitement de synchronisation de l'oestrus à l'aide d'Oestradiol	47
SCHEMA n°2	Traitement de synchronisation de l'oestrus à l'aide d'implants	47
SCHEMA n°3	Traitement de synchronisation de l'oestrus à l'aide de spirales	48
SCHEMA n°4	Traitement de synchronisation de l'oestrus à l'aide de PG	48
SCHEMA n°5	Représentation schématique du protocole expérimental	61

SIGLES ET ABREVIATIONS

A.I.E.A.	: Agence Internationale de l'Energie Atomique
C.I.P.E.A.	: Centre International pour l'Elevage en Afrique
C.L.	: Corpus Luteum (Corps jaune)
C.R.Z.	: Centre de Recherches Zootechniques
E.D.T.A.	: Ethylène-Diamino-Tetra Gutique
E.T.	: Ecart-Type (\bar{X})
Er.T.	: Erreur-type
F.F.P.N.	: Frisone Française Pie-Noire
F.S.H.	: Follicule Stimulating Hormon
GnRH	: Gonadotropin Releasing Hormon
I.A.	: Insémination Artificielle
I.S.R.A.	: Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
J.	: Jour (ex. J1 = Jour 1)
L.H.	: Luteinizing Hormon
L.M.T.H.	: Luteo Mammo Trophic Hormon
ng	: nanogramme : 10^{-9} grammes
O.M.I.	: Inhibiteur de la Maturation des Ovocytes
P.G.	: Prostaglandine
P4	: Progestérone
P.M.S.G.	: Pregnant Mare Serum Gonadotrophin
R.I.A.	: "Radio-Immuno Assay"
R.I.D.	: Dosage Radio-Immunologique
µg	: microgramme : 10^{-6} grammes

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

"Les difficultéz et l'obscurité ne
S'aperçoivent en chacune Science
que par ceux qui y ont entrée. Car
encore faut-il quelque degré
d'intelligence à pouvoir remarquer
qu'on ignore et faut pousser à une
porte pour sçavoir qu'elle nous
est close."

(Montaigne, Essais III, 13)

En Afrique, l'élevage reste toujours dominé par une exploitation de type traditionnel.

Des efforts louables ont été consentis depuis les indépendances surtout dans le domaine de la Santé. Ainsi, de grandes épizooties, telles que la peste bovine, la péripneumonie contagieuse des bovins, etc., autrefois responsables de mortalités importantes du troupeau ont été pratiquement jugulées.

Sur le plan de la recherche zootechnique, malgré les résultats obtenus, les productions animales restent encore faibles. (La consommation de viande est de 11 g *per capita, per diem* : "SOLEIL" du 18 avril 1981).

Aujourd'hui, une intensification des productions animales s'impose et doit permettre une augmentation de la production numérique et pondérale du troupeau.

Or, espérer obtenir une augmentation numérique du cheptel signifie maîtriser la reproduction, en réduisant les contraintes qui lui sont liées et en favorisant le maximum de mise bas pendant les meilleurs moments de l'année.

Partant des 3 hypothèses suivantes :

- 1) les prostaglandines (PG) possèdent des propriétés luteolytiques ;
- 2) les PG de synthèse sont supposées posséder une activité supérieure aux PG naturelles et pour une posologie plus faible ;
- 3) durant la période périovulatoire :
 - a) l'oestrus est précédé d'un pic de Luteinizing Hormon (LH) ;
 - b) durant l'oestrus le taux de progestérone (P4) est en général inférieur à 1 ng/ml,

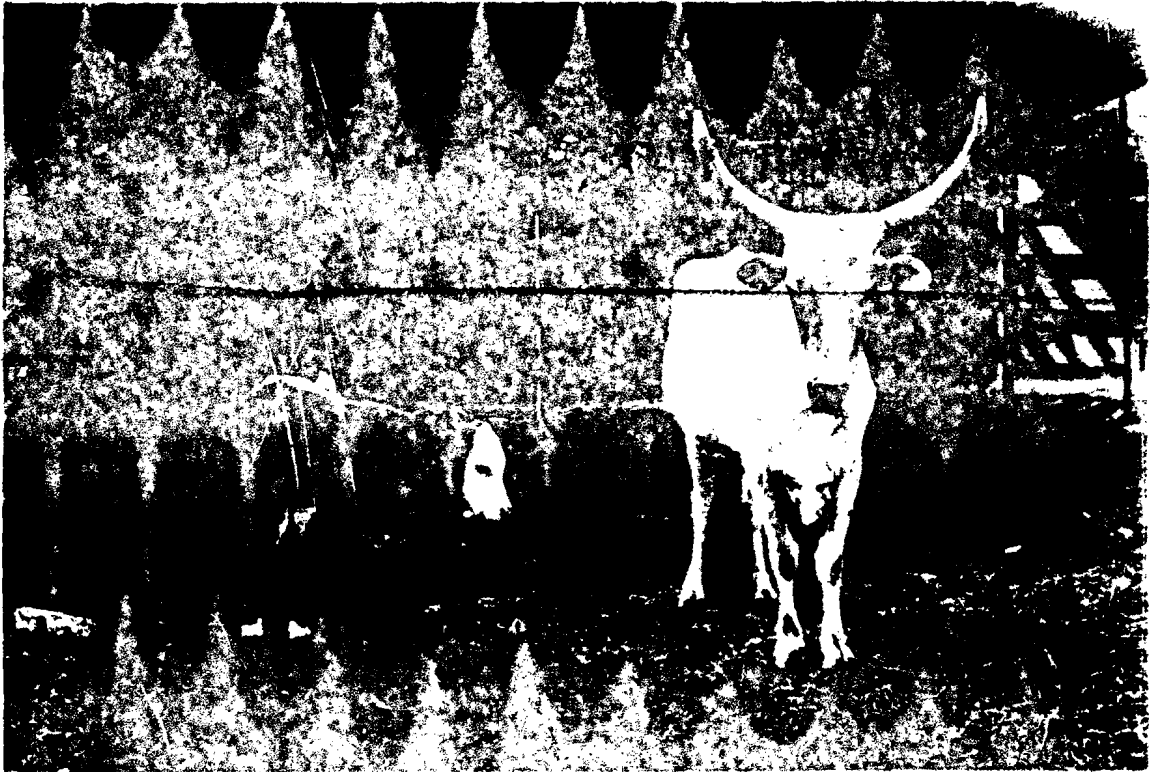
nous nous sommes fixés 3 objectifs dans cette modeste contribution à l'étude de la maîtrise du cycle sexuel chez la femelle Zébu Gobra :

- comparer l'efficacité de l'effet luteolytique d'une PG naturelle : Dinoprost (DINOLYTIC N.D.) et d'une PG de synthèse Fenprostalène (SYNCHROCEPT B N.D.) ;
- étudier la cinétique des hormones LH et P₄ en période périovulatoire ;
- étudier la cinétique de ces mêmes hormones chez des vaches gestantes ou vides.

Ce travail est divisé en deux parties :

- la première partie consacrée à la synthèse bibliographique, est un rappel de la physiologie de la reproduction des aptitudes zootechniques et de quelques méthodes et moyens de maîtrise du cycle sexuel du Zébu ;

- la deuxième partie décrit le matériel et la méthodologie utilisés, les résultats obtenus qui sont à leur tour discutés.



FEMELLE ZEBU GOBRA ACCOMPAGNEE DE SON VEAU (METISSE :
MONTBELIARDE X GOBRA) ISSU D'UN TRANSFERT D'EMBRYON

Parc Clinique EISMV, Route de Rufisque, DAKAR, Sénégal

PREMIERE PARTIE

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE 1

PHYSIOLOGIE DE LA REPRODUCTION DE LA FEMELLE DU ZEBU GOBRA

L'activité sexuelle de la vache se caractérise par le déroulement et la succession de cycles oestriques réguliers. Cette activité sexuelle s'effectue tous les 21 jours ; elle connaît cependant des variations allant de 18 à 24 jours. Elle peut être réduite chez la génisse (SERE, 1989).

1.1. CYCLE OESTRIQUE

HEAPE cité par SERE (1982) définit le cycle oestrique comme étant en dehors de toute gestation, le retour régulier de phénomènes biologiques précis groupés en 4 phases.

1.1.1. DIFFERENTES PHASES DU CYCLE OESTRIQUE

Selon CUQ et AGBA (1975), le cycle oestrique se divise en 4 phases :

- le pro-oestrus ou phase de croissance folliculaire ;
- l'oestrus qui correspond à la phase de maturation et de déhiscence folliculaire ;
- le post-oestrus pendant lequel le corps jaune (*Corpus luteum*) est élaboré ;
- le dioestrus qui correspond à la phase d'involution du corps jaune et au retour progressif à l'état initial.

1.1.1.1. Pro-oestrus

Le pro-oestrus correspond au développement folliculaire et à la préparation aux chaleurs. Sa durée est de 3 à 4 jours ; elle se termine par la libération de l'ovule ou ponte ovulaire (CUQ et AGBA, 1975).

1.1.1.2. Oestrus

L'oestrus correspond aux chaleurs. Le follicule mûr va donc libérer son ovule. Pendant cette période, la femelle accepte le mâle. Les modifications du comportement de la femelle que nous évoquerons ultérieurement sont beaucoup plus accentuées pendant l'oestrus.

Aussi l'on note des modifications profondes favorables à la fécondation :

- réduction de l'épithélium du vagin antérieur,
- variation de la composition du mucus cervical. Selon WOODMAN et HAMMOD (1925) cité par MORIN (1973), il y a :
 - arborisation du mucus cervical au moment de l'ovulation ;
 - diminution du pH du mucus au moment de l'oestrus jusqu'à l'ovulation.

MAXWELL (1968) note une augmentation de la quantité et de l'élasticité du mucus immédiatement avant l'ovulation.

L'oestrus a une durée moyenne de 18 ± 2 h. Mais en réalité, cette durée est très variable. Selon SERE (1989), elle s'échelonne de 2 à 36 heures.

A Dahra Djoloff, DENIS (1971) note une durée de 14 à 16 heures chez le Zébu Gobra, alors qu'à Bobo Dioulasso, CHICOTEAU (1989) trouve une durée moyenne de $10,7 \pm 5,1$ heures chez la taurine de race Baoulé.

Si la femelle attire le mâle pendant toute la durée de l'oestrus, suite à un comportement attractif dû surtout à l'action des phéromones ou hormones de "l'homéostasie sociale" éliminées par les urines ; elle n'accepte les saillies que pendant une période relativement courte de 4 à 6 heures, se situant au milieu de l'oestrus (CUQ et AGBA, 1975).

1.1.1.3. Post-oestrus

Après la ponte ovulaire, la cavité folliculaire va se remplir

d'un exsudat sérofibrineux hémorragique : le corps rouge (*Corpus hemorrhagicum*), qui va se transformer progressivement en corps jaune cyclique (*Corpus luteum cyclicum*) (AGBA, 1989).

Ce corps jaune va être responsable de la sécrétion de la progestérone. Le corps jaune reste en activité pendant 17 à 18 jours (CUQ et AGBA, 1975).

1.1.1.4. Dioestrus

Pendant le dioestrus, l'on note une disparition rapide des cellules glandulaires et des travées conjonctives ; ceci aboutit à la transformation du corps jaune en corps blanc (*Corpus albican*). Le corps blanc va être progressivement envahi par le stroma conjonctif, diminuer lentement de volume et puis disparaître. Un nouveau cycle va reprendre.

En cas de gestation, le corps jaune cyclique va être remplacé par un corps jaune gravidique (*Corpus luteum graviditatis*) qui pourra être remplacé, supplémenté ou disparaître chez *Bos indicus* (CUQ et AGBA, 1975).

Le cycle oestral s'accompagne de modifications de comportement importantes de la femelle.

1.1.2. MODIFICATIONS DE COMPORTEMENT

Des changements importants interviennent dans le comportement et les diverses activités de la vache. Ces variations du comportement qui peuvent servir de base pratique pour la détection des chaleurs sont beaucoup plus accentuées pendant l'oestrus.

Ces modifications se traduisent d'abord par quelques signes généraux :

- l'appétit diminue, la femelle est sensible à tous les phénomènes qui l'entourent ;

- à l'attache, elle reste plus longtemps debout, dresse les oreilles à l'approche de l'homme ; elle est inquiète.

En stabulation libre, elle ne reste pas en place ; elle cherche les autres femelles, les flaire fréquemment et tente de les chevaucher. Sans doute par phénomène de réaction, les autres femelles peuvent être amenées à faire la même chose. Cependant, l'acceptation du chevauchement demeure le signe majeur d'une femelle en chaleur.

Pendant l'oestrus même (nous l'avons déjà signalé), ces signes augmentent en intensité. La miction devient fréquente, la femelle se campe très souvent pour uriner, l'émission d'urine se fait en jets saccadés.

Cette émission dure plus longtemps que normalement et se termine par des contractions vulvaires qui laissent apparaître une muqueuse fortement congestionnée. , chez les génisses, il peut y avoir éclatement des capillaires.

Un mucus visqueux et transparent s'écoule très souvent de l'appareil génital : c'est la glaire cervicale.

Ces modifications varient en fonction des individus du groupe.

Lorsqu'il y a un taureau dans le troupeau, la femelle en chaleur s'en approche et demeure à ses côtés en permanence ; l'acceptation de l'accouplement apparaît en même temps (SERE, 1989).

1.1.3. ETAPE HORMONAL

Sur le plan hormonal, le cycle oestral se divise en 2 périodes :

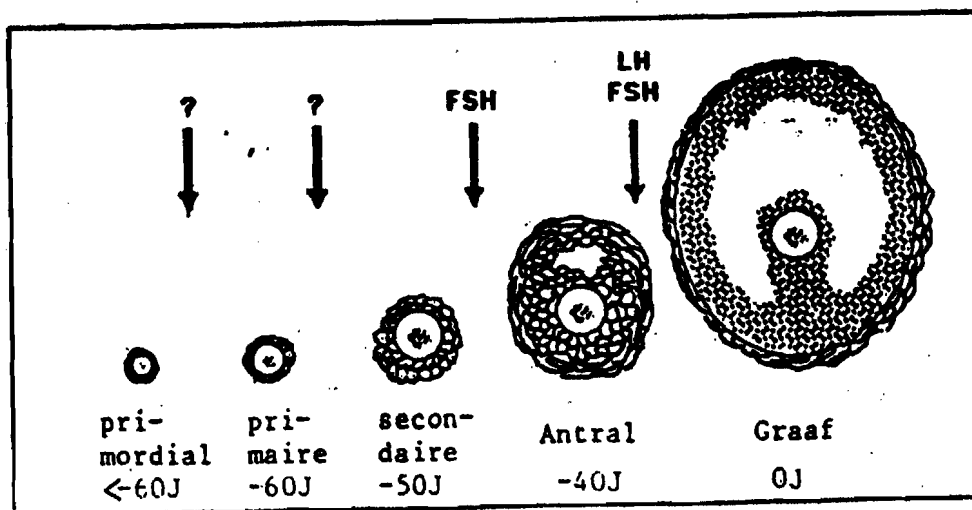
- période oestragénique regroupant le pro-oestrus et l'oestrus. Pendant cette période, le follicule primordial va se développer et aboutir au follicule mûr dit de DEGRAAF, qui va libérer l'ovule ; la FSH y joue un rôle majeur ;

- période progestative comprenant le post-œstrus et le dioestrus.
Pendant cette période, le follicule cavitaire, sous l'action de la LH va se transformer en corps jaune responsable de la sécrétion de P_4 .

La figure n° 1 indique les moments d'intervention de ces deux hormones.

Cette cyclicité œstrale est placée sous le contrôle d'un complexe hormonal qui va de l'ovaire à l'hypothalamus avec relais obligatoire à l'hypophyse.

Figure n°1 : EVOLUTION DE FOLLICULE PROMORDIAL , LE FOLLICULE DE DEGRAAF



Source : BOUSQUET D. (1989)

1.2. ENDOCRINOLOGIE SEXUELLE DE LA FEMELLE

L'activité sexuelle de la femelle suit un rythme cyclique entrecoupé de périodes de gestation et d'anoestrus post partum. Le contrôle de cette activité cyclique dépend de la production et de l'équilibre des hormones secrétées par les centres nerveux supérieurs et les organes sexuels. Le tableau n° 1 résume l'action des principales hormones impliquées dans le contrôle du cycle oestral de la vache.

1.2.1. HORMONES HYPOTHALAMIQUES

D'après VAISSAIRE (1977), les hormones hypothalamiques favorisent ou inhibent la libération des hormones hypophysaires.

1.2.1.1. Gonadotropin Releasing Hormon (GnRH)

La GnRH ou Gonadolibérine assure le contrôle de la sécrétion de la LH (Lutenizing Hormon) et de la FSH (Follicule Stimulating Hormon). Selon BOUSQUET (1989) elle est secrétée par l'hypothalamus sous forme de pulsations toutes les 50 minutes.

**Tableau N°1 : PRINCIPALES HORMONES IMPLIQUEES DANS LE CONTROLE
DU CYCLE OESTRAL DE LA VACHE**

ORGANE	HORMONE	FONCTION
Hypothalamus	GnRH	Provoque le relâchement de la LH et de la FSH.
Pituitaire antérieure	FSH	Stimule la croissance folliculaire.
	LH	Induit la maturation finale et l'ovulation du follicule ainsi que le maintien du CL.
Corpus luteum	Progestérone	Relâchement de l'utérus, sécrétions utérines et contrôle la sécrétion de LH.
Follicules ovariens	Oestrogènes	Contrôle la sécrétion de LH et de FSH, stimule la sécrétion de PGF, augmente la circulation sanguine du système génital.
	Inhibéne	Inhibe la sécrétion de FSH.
Utérus	PGF ₂	Induit la régression du CL.

Source : BOUSQUET D. - Aspect hormonal du cycle oestral chez la vache.
Exposé aux Journées Scientifiques et Professionnelles,
Dakar, 02 - 11 mai 1989.

1.2.1.2. Prolactine Inhibiting Factor (PIF)

La PIF assure le contrôle de la sécrétion de la Luteo Mammø Tropic Hormon (LMTH). Ces deux hormones (GnRH et PIF) sont plutôt des neurohormones qui sont véhiculées jusqu'à l'antéhypophyse par le système porte hypophyse. Ainsi le pic de la GnRH apparaît avant ceux de la LH et de la FSH.

1.2.2. HORMONES HYPOPHYSAIRES (GONADOTROPES)

Ces hormones sont secrétées par le lobe antérieur de l'hypophyse (antéhypophyse) et libérées par la post hypophyse. Les hormones gonadotropes assurent la maturation et la libération des gamètes mâles et femelles (VAISSAIRE, 1977).

1.2.2.1. Follicle Stimulating Hormon (FSH)

La FSH provoque la maturation folliculaire. C'est une glycoprotéine hydrosoluble de Poids Moléculaire variable en fonction des espèces (Mac DONALD, 1968).

Selon AKBAR et coll. citée par DELATE en 1976, le premier pic de FSH intervient 12 jours avant les chaleurs, le deuxième pic, lui, correspond à l'ovulation. A titre indicatif, il faut 10 FSH/1LH pour obtenir le développement folliculaire et 3 LH/1 FSH pour aboutir à l'ovulation chez la femme.

1.2.2.2. Luteinizing Hormon (LH)

La LH est aussi une glucoprotéine hydrosoluble qui assure la sécrétion oestrogénique par la thèque interne du follicule, l'ovulation et la formation du corps jaune.

Lorsque le taux de LH augmente, seuls les follicules sécrétant les oestrogènes sont présents. Le (ou les) follicules qui ovulera, augmente en grosseur, ainsi le nombre de récepteurs à la LH dans la thèque et la granulosa augmentent en nombre. En ce moment, les récepteurs à la

FSH diminuent dans les follicules ovulatoires (BOUSQUET, 1989).

L'action combinée de la FSH et de la LH dans la maturation folliculaire est résumée dans la figure n° 1.

Comme la GnRH, la LH est libérée de manière pulsatile, mais cette libération n'est possible qu'après l'action de la FSH (BUFFIERE, 1979).

Selon ZOLMAN et Coll (1974), une administration de gonadotropine synthétique à la dose de 320 ng chez les génisses de 24 mois, entraîne une concentration plasmatique de la LH de 0,6 mg/ml et 0,8 mg/ml aux J15 et J20 du cycle oestral.

DOBSON et Coll. (1973) indiquent que le pic de la LH se situe dans les 25 heures avant l'ovulation, alors que DELATE (1976) trouve que le pic de la LH atteint 60 ng/ml et précède l'ovulation de 6 heures.

THIMONIER (1976), cité par KAMARA (1985), indique que le niveau basal de la LH varie entre 2 et 4 ng/ml jusqu'au début observé de l'oestrus. Il se produit brutalement un pic ovulatoire de 30 ng/ml qui se maintient pendant 10 à 12 heures.

DESOUTTER et Coll. (1983), au cours d'une expérience menée à Sangalkam (DAKAR) sur un zébu femelle Pakistanaise (Red Sindhi et Sahiwal) ont déterminé un niveau de base avant et après le pic pré-ovulatoire d'environ 2 ng/ml. Ils ont décrit un pic de LH d'une durée de 14 heures composée d'une phase ascendante de 4h30 mn qui atteint un maximum de 50 ng/ml, suivie d'une phase descendante qui remonte ensuite au niveau initial en 9h30 mn.

GAUTIER et Coll. (1986) notent un intervalle moyen séparant le début des chaleurs au pic de la LH de 3h58 mn chez des génisses créoles et FFPN avec des variations de 1 h 30 mn en janvier et 6 h en juillet.

Le niveau basal trouvé par ces auteurs est de 1 ng/ml alors que le maximum est de 16,8 ng/ml en moyenne, et ceci a été trouvé en milieu tropical.

DIOP (1987), au cours d'une expérience menée sur des taures au CANADA, détermine une concentration maximale moyenne de $20,9 \pm 9,5 \mu\text{g/ml}$ à 47 h 34 mn ± 7 h après l'administration de la PG. Il trouve un intervalle moyen de 3 h 7 mn ± 4 h 42 mn entre l'apparition des premières chaleurs et la concentration maximale de LH.

1.2.2.3. Lacto Trophic Hormon (LTH)

La LTH est aussi appelée Luteo Mammo Trophic Hormon (LMTH) ou prolactine. La prolactine assure la sécrétion lactée, tandis que l'éjection (excrétion) du lait est assurée par l'Ocytocine sécrétée par le post-hypophyse.

L'action des hormones hypophysaires sur les gonades déclenche la sécrétion des hormones ovariennes.

1.2.3. HORMONES OESTROGENIQUES

Les hormones oestrogéniques sont sécrétées par les gonades (d'où leur nom d'hormones ovariennes), et par le placenta. Ces hormones assurent l'équilibre physiologique de la sphère génitale, entraînant ainsi une corrélation indispensable à la création des conditions favorables au rapprochement sexuel et à la préparation à la nidation.

1.2.3.1. Oestrogènes

Les oestrogènes sont des stéroïdes dérivant du stéone ou CYCLOPERHYDRO PENTANOPHENANTHRENE qui possèdent 19 atomes de carbone. Les oestrogènes sont constituées principalement de la folliculine ou oestrone, de son hydrate ou oestriol et de la dihydrofolliculine ou oestradiol.

Ces hormones sont sécrétées par le follicule de DEGRAAF chez la femelle vide et par le placenta chez la femelle gestante. Le taux

des oestrogènes augmente pendant la période oestrogénique pour ensuite baisser à la période progestative.

Les oestrogènes interviennent dans le développement de type femelle, dans la maturité de l'appareil génito-mammaire et dans le déroulement du cycle oestral. Ces hormones sont également à l'origine des modifications organiques (oedème, hyperhémie, croissance folliculaire) pendant l'oestrus et le post-oestrus.

1.2.3.2. Progestérone

La progestérone est un cétostéroïde à 20 atomes de carbone. Chez la vache, la progestérone est essentiellement sécrétée par le corps jaune cyclique, puis par le corps jaune gravidique ou gestatif. Il semble que le placenta en secrète de faible quantité.

Chez la vache gravide, il existe une sécrétion de progestérone par le cortex surrénal.

La progestérone a principalement deux dérivées qui sont :

- la 17 α hydroxyprogestérone ;
- la 20 β dihydroprogestérone.

Selon ERB et Coll. (1958), le taux de progestérone sanguine de la vache vide est de 1 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ en phase folliculaire. Ce taux augmente ensuite jusqu'au 14^e jour du pro-oestrus pour atteindre 1,8 à 2,5 $\mu\text{g}/100\text{ ml}$.

D'après THIBIER et coll. (1973), le taux maximal de progestérone dans le sang est de 8 à 10 ng/ml et le taux minimal de 0,1 à 0,2 ng/ml chez la femelle du zébu. Ainsi, ces auteurs ont découpé la production de progestérone en trois phases pendant le cycle :

- une production réduite de progestérone de J-3 à J6 (pro-oestrus) qui va de 0,1 à 0,2 ng/ml ;

- une production élevée de J7 à J18 \pm 2 j, là le plateau est relativement constant de J16 à J18 \pm 2 j et le taux de progestérone plasmatique oscille entre 8 et 10 ng/ml;

- une chute rapide qui ramène le taux de 0,1 à 0,2 ng/ml dans les 4 jours qui précèdent l'oestrus, s'il n'y a pas de fécondation.

GAUTHIER et Coll. (1986) trouvent un taux plasmatique de 0,62 ng/ml à J6 et 4,58 ng/ml par jour au début de la phase de lutéinisation chez des génisses de race créole et des FFPN.

DIOP (1987) note un taux de progestérone de 12,4 \pm 4,8 ng / ml avec des variations de 2,3 à 22,2 ng/ml chez des taures possédant des corps jaunes.

En moyenne, 22 h après l'injection de PG, le taux de progestérone chute de plus de 90 p. 100 de sa valeur originale.

A l'oestrus, cet auteur note un taux moyen de 0,9 \pm 0,3 ng/ml avec des variations de 0,3 à 1,4 ng/ml.

MBAYE et Coll. (1989) à partir d'une étude menée sur des femelles Gobra de septembre à décembre 1988, au Centre de Recherches Zootechniques de Dahra, déterminent un taux faible de P_4 de 0,01 à 0,04 ng / ml. Ces auteurs notent une augmentation à partir du 2e et 3e jour du cycle, pour atteindre un taux de 0,76 μ g/ml vers les 5e et 6e j. Ce taux est maximal et atteint 5,63 à 10,23 ng/ml, vers les 17e et 18e jours, puis est suivi d'une réduction brutale 48 à 72 heures avant l'oestrus suivant selon un taux compris entre 0,42 et 4,93 ng/ml/j.

Les résultats obtenus avec des dosages effectués dans le lait ne sont pas très différents de ceux des dosages plasmatiques:

- THIMONIER en 1973, trouve 4,22 \pm 0,57 ng/ml chez la vache non gravide et 18,55 \pm 2,20 ng/ml chez la vache gravide ;

- WISHART et Coll. (1975) notent de J1 à J6 un taux de progestérone du lait de 0,4 à 4,7 ng/ml qui s'élève de 4,7 à 8,4 ng/ml de J4 à J12.

Ces taux de progestérone lactique sont relativement faibles par rapport à la progestéronémie sanguine.

A titre comparatif, le taux de progestérone sanguine chez la femme est de l'ordre de 0,5 à 1 µg/ 100 ml en phase folliculaire et de 0,6 à 3,9 µg/ 100 ml en phase lutéale (BUFFIERE, 1972).

La conséquence pratique de toutes ces connaissances selon THIBIER (1973) c'est de pouvoir connaître l'état physiologique de la femelle par dosage de la progestéronémie sanguine ou lactée.

La progestérone exerce une inhibition au niveau de l'hypothalamus, ce qui bloque l'action de la GnRH empêchant la sécrétion d'hormones hypophysaires (FSH, LH) ; l'induction d'un nouveau cycle est donc impossible (DIOP, 1987).

La progestérone permet le développement morphologique et fonctionnel de la matrice, cela prépare la muqueuse utérine à l'ovulation. Le pouvoir antagoniste de la P₄ vis-à-vis de l'ocytocine favorise le maintien de la gestation en empêchant la contractilité utérine.

Les progestagènes (molécules à propriétés analogues de la P₄) sont utilisées en médecine vétérinaire pour la synchronisation de l'oestrus, alors qu'en médecine humaine, ces mêmes produits sont employés dans le contrôle des naissances en supprimant les périodes physiologiques de fécondité (COLY, 1985).

Par conséquent, la progestérone est un véritable indicateur de l'activité ovarienne.

1.2.3.3. Prostaglandine F₂α

La PGF₂α est une prostaglandine naturelle, un acide hydroxylé à 20 atomes de carbones centrés sur un noyau cyclopentagonal avec deux chaînes latérales adjacentes. Elle existe dans toutes les cellules de l'organisme. Les prostaglandines naturelles constituent une famille homogène de 14 types sur le plan biochimique. Ces prostaglandines représentent l'intermédiaire indispensable à toutes informations hormonales parvenant à la cellule.

Nous reviendrons plus amplement sur les effets biologiques et propriétés des PGs au chapitre 3.

Un certain nombre de travaux ont été menés pour prouver l'effet lutéolytique des prostaglandines.

LOEB, en 1923 démontre que l'ablation de l'utérus d'une femelle à ovaires comportant un corps jaune, entraîne la persistance de ce dernier.

Plus tard, ANDERSON isole de l'utérus une substance appelée lutéolysine qui exerce une action de lyse sur le corps jaune.

Mac GRAKEN, en 1972, signale que chez la brebis, la régression du corps jaune périodique (cyclique) transplanté au cou de l'animal ne peut avoir lieu que quand cet animal est perfusé de sang utérin provenant d'une autre femelle intacte située au 15e ou 16e jour de son cycle sexuel, correspondant ainsi aux périodes de lutéolyse spontanée et physiologique.

GODING (1974) identifie ce facteur de l'utérus qui provoque la régression du CL à la PGF₂α qui possède les mêmes propriétés de lyse du CL.

En fin de dioestrus ou phase d'involution du corps jaune, le taux sanguin de PGF₂α est très élevé et atteint les valeurs de 40 à 50 µg/ml.

La découverte de cette activité lutéolytique de la $\text{PGF}_2\alpha$ chez la vache a beaucoup amélioré les traitements de synchronisation et de suroovulation (voir figure n°2 indiquant les profils de la LH, de la P_4 et de l'oestradiol après injection de $\text{PGF}_2\alpha$).

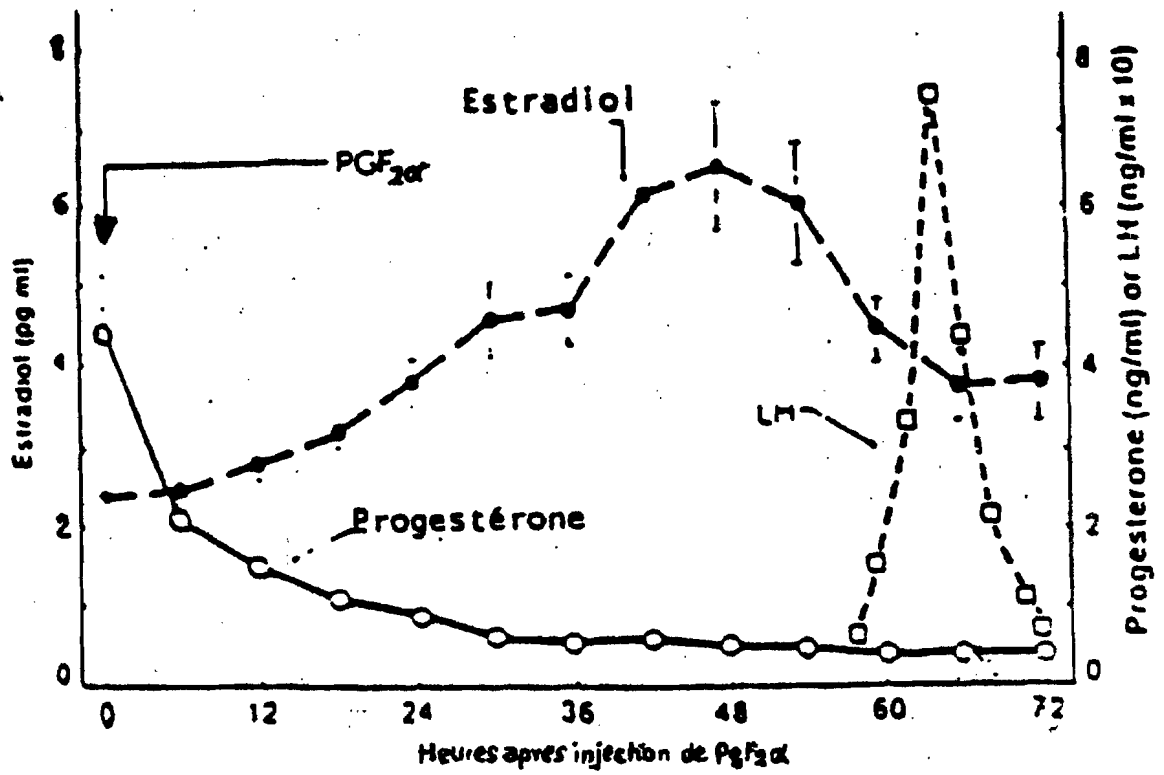
Les méthodes jadis employées, telles que l'énucléation manuelle du CL ou l'injection quotidienne de progestagènes ont été abandonnées (LAUDERDALE, 1972 ; LIEHR, 1972) cités par DIOP (1987).

Selon ce dernier : "de nos jours, tous les traitements de suroovulation (ou d'ovulation) sont combinés à la $\text{PGF}_2\alpha$ ou à l'un de ces analogues".

La prostaglandine permet la lyse du corps jaune, sécréteur de la progestérone. L'inhibition qu'exerce cette hormone au niveau de l'hypothalamus est levée, cela favorise par l'action de la GnRH, une sécrétion accrue d'hormones hypophysaires induisant ainsi l'apparition d'un nouveau cycle oestral avec une croissance folliculaire (DIOP, ibidem).

L'équilibre, la synergie (ou l'antagonisme) qui existent entre ces différentes hormones sont coordonnés par une régulation hypothalamo-hypophysaire et ovarienne.

Figure 2 : ACTION DE LA PG F₂ SUR LES HORMONES ESTRADIOL, PROGESTERONE ET LH.



Source : BOUSQUET D. (1989)

1.2.4. REGULATION DU CYCLE OESTRAL

La régulation du cycle sexuel chez la femelle est donc la résultante des interactions qui existent entre le système hypothalamo-hypophyso-ovarien d'une part et de l'ovaire d'autre part.

L'hypothalamus qui provient de l'archipallium se trouve au carrefour de toutes les afférences encéphaliques. Sur le plan anatomique et physiologique, l'hypothalamus se divise en deux parties :

- une partie qui correspond à l'hypothalamus antérieur, comprend les aires sous optique et supra optique. Cette partie abrite le centre de la cyclicité ;
- une deuxième partie qui comprend l'hypothalamus moyen et postérieur, où se trouve le centre de la tonicité.

Selon LEVASSEUR et THIBAUT (1970) cités par BUFFIERE (1972), les hormones gonadotropes sont libérées en permanence en faible quantité qui constitue le niveau de base. Cette sécrétion est sous le contrôle du centre de la tonicité. L'importance de ce niveau de base est fondamentale, il permet en effet la croissance folliculaire, règle la possibilité d'un déroulement normal du cycle.

L'ovulation quant à elle, est provoquée par une décharge cyclique importante d'hormones gonadotropes. Cette sécrétion est contrôlée par le centre de la cyclicité.

Les hormones gonadotropes, en assurant la maturation folliculaire et l'ovulation, entraînent la libération des hormones ovariennes. La figure n° 3 explique le mécanisme hormonal du cycle de la vache.

Les stéroïdes ont des rétroactions sur les centres hypothalamiques

- la progestérone possède une rétroaction négative sur le centre de la tonicité et sur celui de la cyclicité ;
- les oestrogènes ont aussi une rétroaction négative sur le centre de la tonicité mais leur action sur celui de la cyclicité est positive.

En effet, au cours du cycle oestral, juste avant la décharge ovulante, l'augmentation de la sécrétion d'oestrogènes par les follicules en croissance entraîne une baisse transitoire de la LH plasmatique.

Ainsi, les stéroïdes anovulatoires de synthèse ont une action négative sur le centre de la tonicité.

Ils entraînent une diminution du niveau de base, mais jamais une dépression totale.

Actuellement, l'on mentionne 8 facteurs non stéroïdiens qui ont un contrôle sur les fonctions de l'ovaire : inhibiteur et de la maturation des ovocytes (OMI), inhibiteur de la liaison de la LH avec son site récepteur, facteur favorisant la liaison de la FSH avec son site récepteur, un inhibiteur de la lutéinisation (PGF_2^α), un stimulateur de la lutéinisation, inhibiteur ou folliculostatine, gonadocrinine (ou GnRH ovarien). Ces facteurs peuvent avoir une influence importante sur les variations de réponse individuelle aux différents traitements de synchronisation ou autre.

Il faut donc être conscient que les mécanismes de rétrocontrôle stéroïdes-hormones pituitaires ou hypothalamiques ne peuvent expliquer à eux seuls tous les changements que l'on peut observer chez chaque individu.

On peut toutefois noter (ou retenir) la séquence des événements endocriniens suivante :

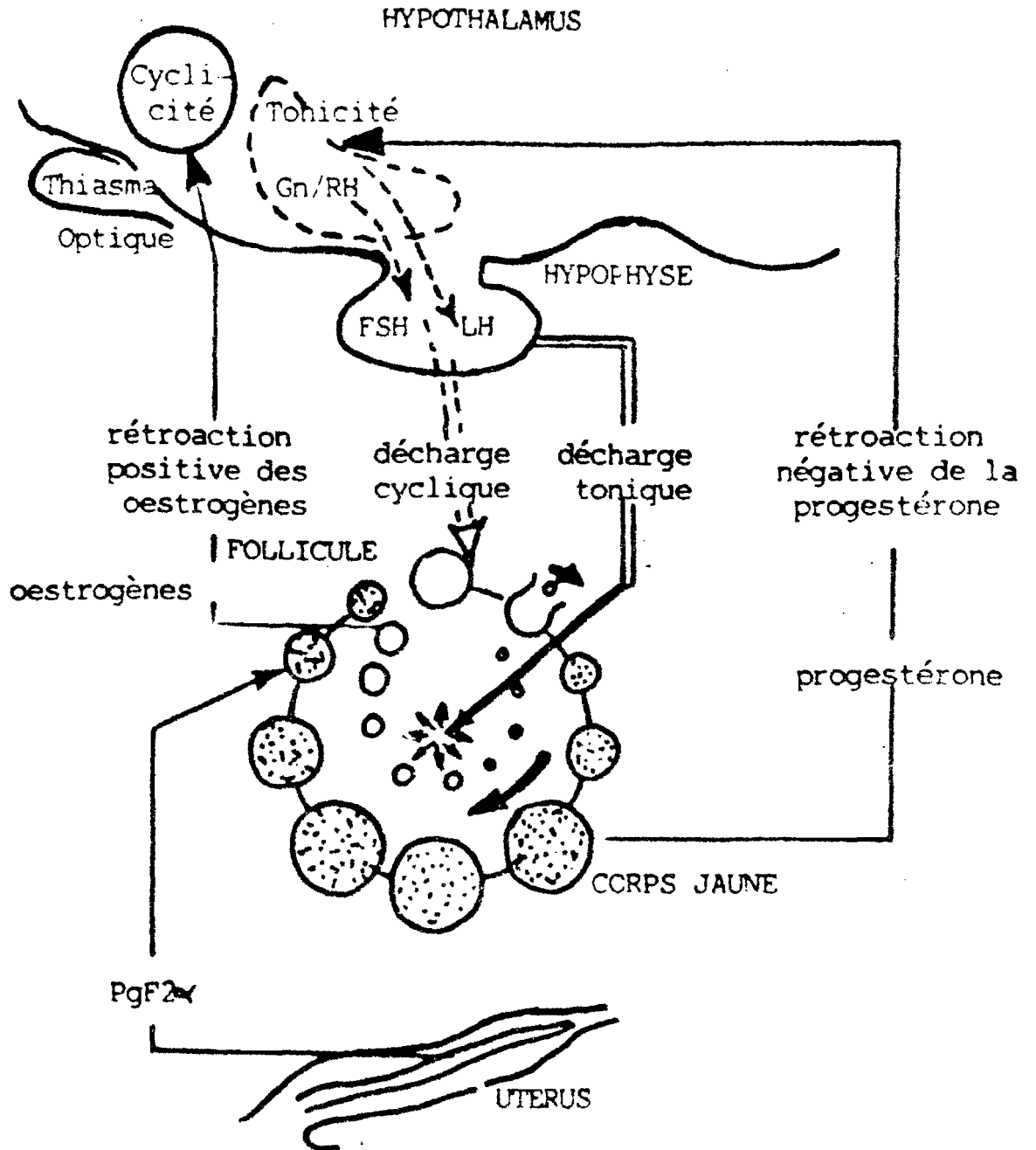
- élévation de la PGF_2^α suivie d'une baisse de la P_4 qui atteint son niveau de base dans les 48 à 72 heures et d'un pic de la

LH qui se produit environ 65 h après l'élévation de la PGF_2 ;
l'ovulation se produit environ 90-95 heures après la première
augmentation de $PGF_2\alpha$ (BOUSQUET, 1989).

La figure n°2 est une représentation schématique de cette
séquence.

Cependant, la parturition est suivie de l'anoestrus post partum,
la cyclicité oestrale reprend dès que les conditions anatomiques et
physiologiques de l'appareil génital le permettent.

Figure n° 2 : Schéma du mécanisme hormonal du cycle de la vache
 (modifié selon THIBAULT et LEVASSEUR, in "LA VACHE LAITIÈRE"
 CRAPLET et THIBIER, 1973)



1.3. REPRISE DE L'ACTIVITE SEXUELLE

Après la parturition, l'appareil génital subit des modifications importantes sur le plan anatomique et physiologique. L'équilibre hormonal est également perturbé.

1.3.1. INVOLUTION UTERINE

L'involution utérine est le retour de l'utérus après la mise bas à un état normal de fonctionnement et de gestation. Il faut en moyenne 30 jours pour que cette involution soit complète.

Chez le Zébu, CUQ et Coll., en 1974 trouvent que l'involution utérine dure en moyenne 29 ± 1 jours, tandis que MARROW cité par MBAYE (1979) trouve qu'il faut 40 jours pour que cette involution soit complète chez le Zébu Gobra.

Chez le Taurin, MBAYE et Coll. (1983) trouvent une durée moyenne de 45 jours à la suite de travaux menés au Centre de Recherches Zootechniques (C.R.Z.) de Kolda. Cependant, CHICOTEAU (1989) au CRTA de Bobo-Dioulasso détermine une durée moyenne de $35,6 \pm 6,1$ jours.

L'on doit toutefois noter que les troubles post partum retardent l'involution utérine et par conséquent ce retard se répercute sur la reprise de l'activité sexuelle. Une bonne hygiène du part au sein d'un élevage aux conditions satisfaisantes favorise cette reprise.

1.3.2. PREMIERES CHALEURS POST PARTUM

Les premières chaleurs post partum apparaissent entre 80 et 170 jours (soit 3 à 6 mois).

DENIS et Coll. en 1973 trouvent qu'il faut dans les conditions traditionnelles, attendre 5 à 6 mois après le vêlage pour que la femelle

du Zébu Gobra redevienne fécondante.

Dans les conditions d'élevage amélioré, cette durée est moindre, ainsi :

- RICHARD au Nigéria, trouve 83 à 163 jours séparant le vêlage aux premières chaleurs post partum chez le Zébu, alors que PLASSE en Floride, trouve 65 jours ;
- chez les Taurins, des études menées en Côte d'Ivoire (SERE, 1989) et d'autres en Gambie montrent que cette durée est de 141 jours environ, soit un peu moins de 5 mois.

Notons toutefois que pendant la gestation, le corps jaune gestatif persiste suite à la suppression du pouvoir lutéolytique de l'utérus par le fœtus. Cette persistance du corps jaune maintient la progestéronémie élevée (7 - 10 ng/ml) qui inhibe la cyclicité des fonctions sexuelles et réduit la contractilité myométriale (KLEINE, 1934 cité par VAISSAIRE, 1977).

Or, à la parturition, nous notons essentiellement :

- une chute du taux de la progestérone (1 ng/ml) ;
- une augmentation d'oestrogène qui favorise la contraction de l'utérus ;
- une augmentation du taux d'ocytocine qui se maintient pendant la lactation et favorise l'éjection du lait (DERIVEAUX et ECTORS, 1980).

Ainsi une insensibilité transitoire (15 jours en moyenne) de l'hypophyse à l'action de la GnRH suite à la parturition ajoutée aux modifications qu'elle entraîne celle-ci, enfin la lactation qui s'ensuit sont autant de facteurs qui ne favorisent pas l'équilibre hormonal nécessaire à un déroulement normal du cycle oestral.

CHAPITRE 2

APTITUDES ZOOTECHNIQUES

Les races bovines sont souvent considérées comme étant peu performantes ; cependant les recherches zootechniques effectuées ne les condamnent pas systématiquement. Améliorées, elles produisent des résultats appréciables.

2.1. PARAMETRES DE LA PRODUCTION

2.1.1. APTITUDE LAITIERE

La production laitière est estimée à 328 kg en 130 jours de lactation.

Une étude du CIPEA menée en 1978 sur des races bovines Maures et Peuls à Nioro au Mali trouve 471 kg de lait par an pour les bovins Maures et 314 kg / an pour les bovins Peuls.

Cependant, le lait produit possède un taux élevé de matières grasses supérieur à 45 p.1000 contre 35 p.1000 sur le lait des vaches des pays tempérés et qui est considéré comme standard.

2.1.2. APTITUDE BOUCHERE

Le Zébu Gobra est une des meilleures races bouchères en Afrique Intertropicale. L'animal de boucherie peut atteindre 300 à 350 kg en 5 ans. Le rendement va de 50 à 52 p. 100 en milieu traditionnel (NDIAYE et Coll. cités par KAMARA, 1985) ; alors qu'en conditions améliorées, l'animal

peut atteindre 350 kg en 27 mois avec un rendement de 64,7 p. 100 (NDIAYE et Coll., ibidem).

2.1.3. APTITUDE AU TRAVAIL

Le Zébu Gobra est un animal très apprécié comme boeuf de trait dans le bassin arachidier du SENEGAL. Sa force de traction est mise à profit dans les travaux agricoles, et dans le transport par charette en milieu rural. Le boeuf de trait est un maillon essentiel de l'intégration agriculture-élevage.

Mais le Zébu est un animal sensible à la trypanosomose ; ce qui limite son extension dans les zones à vocation agricole qui sont souvent infestées de glossines.

2.2. QUELQUES PARAMETRES DE REPRODUCTION

2.2.1. PUBERTE

L'âge au premier oestrus est le critère de définition de la puberté chez la femelle. La première ovulation a souvent lieu avant le premier oestrus et la maturation se poursuit pendant plusieurs cycles ; en réalité, les fonctions ovariennes se mettent en place progressivement.

Selon REDON (1962), chez le Zébu, les premières chaleurs qui marquent le début de la puberté apparaissent entre 18 et 24 mois pour les races améliorées et 36 mois en élevage traditionnel.

Les vaches que nous avons utilisées pour ce travail au CRZ de Dahra Djoloff ont un âge au premier vêlage moyen de 1366 j soit 45,5 mois ou 3 ans 9 mois.

2.2.2. DUREE DE GESTATION

La gestation dure 283 à 297 jours chez *Bos indicus*, elle est plus courte chez *Bos taurus* : 285 à 288 jours.

DENIS (1971) estime cette durée à 291,8 jours pour les produits mâles et 292,9 pour les produits femelles.

2.2.3. INTERVALLE ENTRE VELAGES

Sur 1254 observations DENIS et Coll. (1973) trouvent un intervalle moyen entre vêlages de 473 ± 8 jours soit 15 mois environ en station.

En milieu traditionnel, cet intervalle varie de 18 mois (si les conditions sont acceptables) à 22 mois lorsque les conditions climatiques sont défavorables.

Les données relatives à ces différents paramètres zootechniques ne sont que des moyennes. Ces paramètres connaissent des variations liées à l'individu, mais surtout des variations dues à des facteurs indépendants de l'individu.

2.3. FACTEURS DE VARIATION

Certains facteurs de variation ne sont pas contrôlables ou le sont difficilement, il s'agit essentiellement des facteurs environnementaux.

D'autres par contre, peuvent être maîtrisés par l'homme par des traitements appropriés, lesquels traitements permettent du coup d'améliorer les performances des animaux exploités.

2.3.1. FACTEURS NON CONTROLABLES

2.3.1.1. Température et état hygrométrique

Le climat a un effet direct et indirect sur le bétail. Les

variations saisonnières de la fertilité sont bien connues chez les bovins. La période de forte fécondité correspond au moment où la température et l'état hygrométrique sont plus cléments (CUQ, 1973). Dans nos pays, cette période va de décembre à février.

Le stress thermique est un facteur très important à prendre en considération. Les températures élevées font apparaître chez la femelle :

- un retard de la puberté ;
- un oestrus plus discret et de durée courte ;
- une baisse importante de la fertilité. (YAMEOGO, 1983).

2.3.1.2. Luminosité

La lumière a une action stimulante sur la reproduction. Les variations de la durée de l'éclairage agissent sur le tractus génital par l'intermédiaire du relais hypothalamo-hypophysaire.

Au Sénégal, CUQ et Coll. (1974) notent un accroissement du taux de fécondation vers la fin du 1er trimestre de l'année. Les chances de conception sont maximales pendant les saisons où la durée d'éclairage est suffisante et la température clémente.

Ces facteurs de variation interfèrent avec d'autres facteurs maîtrisables par l'homme.

2.3.2. FACTEURS CONTROLABLES

2.3.2.1. Facteur alimentaire

La reproduction considérée comme une fonction de luxe, est la première à subir les effets d'un déficit ou d'un déséquilibre alimentaire. L'insuffisance d'alimentation peut représenter jusqu'à 50 p. 100 des causes d'infertilité (WOLTER, 1973).

Le facteur alimentaire agit aussi bien sur le plan quantitatif que qualitatif.

2.3.2.1.1. Aspect quantitatif

L'aliment est l'un des principaux facteurs responsables des variations saisonnières de la fécondité des vaches sous les tropiques. Quand les animaux sont bien nourris, ils manifestent mieux les chaleurs, celles-ci sont bien visibles, la muqueuse vaginale est bien congestionnée, la glaire cervicale n'est plus discrète (DENIS et THIONGANE, 1978).

Le régime alimentaire intervient de façon nette sur la précocité de la puberté, l'âge au premier vêlage et l'intervalle entre vêlages.

2.3.2.1.2. Aspect qualitatif

L'aliment est considéré comme satisfaisant, lorsqu'il assure à la fois l'encombrement nécessaire pour le fonctionnement du tube digestif et l'apport de nutriments indispensables à l'entretien et aux besoins de production de l'animal.

a) Matières énergétiques

La carence en matières énergétiques entraîne chez la femelle :

- une diminution de la maturation folliculaire ;
- un retard d'ovulation ;
- une augmentation de la fréquence des chaleurs silencieuses (SOW, 1987).

Cette carence entraîne également une involution utérine longue et une lente reprise de l'activité sexuelle. Chez le jeune, l'on peut noter une diminution de la croissance, un retard de maturation sexuelle.

L'excès de matières énergétiques peut entraîner une baisse de fertilité, des difficultés du vêlage et des complications du part.

b) Matières azotées

La carence de matières azotées entraîne un retard de développement des organes sexuels.

Chez l'adulte, on peut noter un hypofonctionnement de l'appareil génital, il y a en outre une baisse ou un arrêt de sécrétions hypophysaires en fonction du degré de carence.

L'excès conduit à une surcharge hépatorénale, une prédisposition à un déséquilibre hormonal suite au catabolisme des hormones sexuelles.

c) Minéraux

Les principaux minéraux sont surtout le phosphore et le calcium. Le rapport Ca/P est un élément fondamental dans l'élaboration d'une ration alimentaire.

CONRAD, après des études menées en 1976 dans des pays d'Amérique Latine, souligne les effets bénéfiques de la complémentation minérale sur la fécondité des bovins.

A Dahra-Djoloff, des éleveurs encadrés par le CRZ témoignent de l'action positive de la complémentation phosphocalcique.

D'autres minéraux tels que le zinc (Zn), le cuivre (Cu), l'iode (I), le cobalt (Co), le sélénium (Se), ... jouent des rôles non négligeables en reproduction.

d) Vitamines

Seul le cas des principales vitamines jouant un rôle majeur dans la reproduction sera évoqué.

- VITAMINE A. :

La vitamine A assure l'intégrité des épithéliums, stimule l'apparition des chaleurs. La carence en vitamine A entraîne la kératinisation de l'endomètre, favorise la dégénérescence kystique au niveau des follicules ovariens.

- VITAMINE D :

C'est une vitamine indispensable au métabolisme phosphocalcique. Sa carence entraîne par conséquent une carence par défaut d'assimilation du phosphore et du calcium, il s'ensuit une répercussion au niveau de l'ossification du fœtus.

- VITAMINE E :

Cette vitamine stimule également l'apparition des chaleurs, limite les dégénérescences embryonnaires et les résorptions fœtales.

Pour être apte à la reproduction, l'animal a certes besoin d'une alimentation et d'un abreuvement corrects ; mais aussi d'un état sanitaire satisfaisant.

2.3.2.2. Facteurs sanitaires

Nous évoquerons tout d'abord le cas des maladies spécifiques à la reproduction, pour ensuite souligner celui des maladies pouvant entraîner des problèmes ou ayant des répercussions sur la reproduction.

2.3.2.2.1. Maladies spécifiques

Ces maladies affectent essentiellement le système de reproduction. Il s'agit des maladies vénériennes telles que la brucellose, la campylobactériose, la listériose, la trichomonose (...). Ces maladies entraînent : des avortements, des mortalités embryonnaires, des mortinatalités, des stérilités temporaires ou définitives.

Par conséquent, il s'ensuit une baisse importante de la fécondité.

Nous allons signaler le cas de la brucellose car il s'agit d'une maladie redoutable, une anthroponose classée comme maladie professionnelle. Chez le bovin, l'agent pathogène responsable est *Brucella abortus*.

La maladie est cosmopolite. Cependant, DIOP (1975) souligne qu'elle est surtout fréquente dans les zones humides.

Des enquêtes sérologiques réalisées aux abattoirs de DAKAR en 1975 sur 1134 bovins révèlent que le Zébu Gobra est plus atteint par rapport au Zébu Maure. Par ailleurs la maladie est plus fréquente chez la femelle (DIOP, 1975).

La maladie attaque tout le système reproducteur et le système réticulo-endothélial. Les premiers cas d'avortements surviennent entre 6 et 8 mois de gestation. Puis progressivement, ces avortements cessent. Les femelles du troupeau vont donner des produits faibles parfois non viables. Le traitement n'est pas indiqué, la prophylaxie médicale reste le meilleur moyen de lutte.

En élevage intensif, il est plus aisé de maîtriser ces maladies qui sont cependant difficiles à contrôler en élevage extensif.

2.3.2.2.2. Maladies non spécifiques

Ces maladies n'affectent pas particulièrement l'appareil reproducteur, mais leur incidence sur l'état sanitaire a des répercussions certaines sur la reproduction.

a) Maladies infectieuses

Ces maladies sont dues à des bactéries ou des virus. Ces germes ont souvent des actions pantropes. Les animaux qui survivent de maladies infectieuses sont souvent affaiblis, donc inaptes

momentanément ou définitivement à la reproduction.

- La peste bovine, autrefois redoutable et redoutée (qui pouvait entraîner jusqu'à 80 p. 100 de mortalité) est aujourd'hui pratiquement jugulée grâce à la prophylaxie médicale.

- La péripneumonie contagieuse bovine est rarement signalée de nos jours.

- La fièvre charbonneuse et le charbon symptomatique persistent toujours. En Afrique de l'Ouest, le Burkina Faso, le Cameroun, la Côte d'Ivoire, la Guinée (Conakry), la Mauritanie, le Niger, le Sénégal et le Togo sont les pays les plus touchés par les charbons selon MOUNIE cité par KEITA (1988).

En 1981, 231 cas de mortalités sur 17 foyers de charbon bactérien ont été recensés dans la région géographique de la Casamance. Et en 1983, 212 cas de mortalités dues au charbon symptomatique sont enregistrés dans les régions de Kaolack et de Fatick (ex Reg du Sine-Saloum) (KEITA, 1988).

Le bofulisme est surtout signalé dans la zone sylvo-pastorale.

L'on doit engager une lutte prophylactique intense vis-à-vis de ces maladies pour qu'à défaut de leur éradication, leur incidence soit fortement diminuée.

b) Maladies parasitaires

Les maladies parasitaires causent moins de mortalité, mais entraînent d'énormes pertes économiques dans le cheptel africain.

Selon une étude estimative réalisée au NIGERIA en 1980 et rapportée par Ph. DORCHIES, les pertes dues au parasitisme sur un cheptel de 10 000 000 têtes de bovins s'élèveraient à 2 250 millions de FCFA / an.

Le parasitisme affaiblit les animaux, retarde la croissance des jeunes en perturbant le métabolisme.

Par conséquent, le parasitisme prédispose aux autres maladies à action plus marquée sur la reproduction.

En Afrique, le mode de conduite du troupeau prédispose aux parasitisme, pour réduire les dégâts qui en découlent, il est nécessaire d'effectuer souvent des traitements antiparasitaires.

Le contrôle de ces facteurs de variation rend plus sûr l'application des actions de maîtrise de la reproduction.

CHAPITRE 3

MAITRISE DE LA REPRODUCTION

Le but principal de la maîtrise de la reproduction est de pouvoir augmenter le taux de fécondité tout en abaissant au maximum les contraintes liées à cette augmentation.

Les intérêts de cette maîtrise de la reproduction sont nombreux :

- intérêts sanitaires : permettre de mieux contrôler les maladies qui peuvent se transmettre lors du coït ;
- intérêts zootechniques : retenir les meilleurs animaux pour la reproduction, ensuite pouvoir regrouper les naissances afin d'assurer une bonne gestion de l'élevage ;
- intérêts économiques : une réduction de l'âge à la puberté et de l'intervalle entre vêlages permet une augmentation de la carrière reproductrice de la femelle, alors que la programmation des naissances en fonction du disponible fourrager assure une bonne croissance des veaux.

3.1. MOYENS

3.1.1. ZOOTECHNIQUES

Des animaux sélectionnés pour leur productivité, soumis à un flushing (alimentation et abreuvement satisfaisants) extériorisent mieux les manifestations de chaleurs (DENIS et THIONGANE, 1978).

L'introduction d'un tauréau vasectomisé dans un troupeau de femelles entraîne une apparition précoce des chaleurs.

3.1.2. "CHIRURGICAL"

Le principe est basé sur l'énucléation du corps jaune. Très longtemps utilisée dans le traitement de maîtrise du cycle oestral; cette méthode est aujourd'hui abandonnée à cause des risques traumatiques qui entraînent des adhérences dues à l'hémorragie.

3.1.3. MEDICAUX

Les médicaments utilisés tiennent compte des modifications de l'équilibre hormonal au cours du cycle. Ces médicaments visent ainsi à rompre cet équilibre et à l'orienter dans un sens déterminé et pendant une période donnée (MORIN, 1973.)

3.1.3.1. Progestérone

Administrée par voie parentérale, l'hormone du corps jaune a la propriété de bloquer le cycle sexuel dans l'état où il se trouve, et de permettre l'apparition des phénomènes sexuels quelques jours après l'arrêt des injections.

La dose de 50 mg par jour est satisfaisante pour bloquer l'activité sexuelle. L'oestrus intervient $4,96 \pm 1,82$ j après la dernière injection.

La nécessité des injections journalières constitue un inconvénient et une contrainte ; d'où la nécessité de la recherche des produits beaucoup plus efficaces et à plus faibles doses (MORIN, Ibidem).

3.1.3.2. Progestagènes

Les progestagènes sont des analogues structuraux de la progestérone, obtenues après synthèse chimique. Les progestagènes sont beaucoup plus actives que la progestérone, elles sont administrées :

- par voie orale. Mais par cette voie, se pose le problème de dosage quand les médicaments sont mélangés à l'alimentation. D'autre part, en cas d'entérite, une

mauvaise absorption intestinale peut fausser les résultats ;

- par voie intramusculaire, cependant les injections quotidiennes rendent cette méthode contraignante pour l'opérateur et stressante pour les animaux ;
- implants sous-cutanés, une petite incision à la base de l'oreille permet de déposer l'implant contenant le principe actif. Deux points de suture referment la plaie.
L'implant diffuse régulièrement des doses de progestagène, ce qui remplace les injections quotidiennes.
Le retrait de l'implant est suivi de l'injection de la PMSG.
L'ovulation intervient dans les 3 à 4 jours qui suivent ;
- par voie vaginale, l'on utilise soit les éponges imprégnées de la progestagène (surtout chez les petits ruminants) soit des spirales.

Les schémas n° 1 , 2 , 3 et 4 résument quelques méthodes utilisées pour la synchronisation de l'oestrus.

3.1.3.3. Oestrogènes

Le benzoate d'oestradiol ou/et le valérate d'oestradiol injectés seuls à des femelles entraînent une régression du corps jaune qui ne s'accompagne pas toujours d'oestrus, ni d'ovulation.

Le traitement de synchronisation à l'aide d'oestrogènes peut entraîner l'apparition de symptômes de nymphomanie et la formation de kystes ovariens (SHORT et coll., 1983 cité par MORIN en 1973).

3.1.3.4. Ocytocine

L'ocytocine injectée à une dose de 50 à 100 UI par jour en sous-cutané ou en intraveineuse pendant 6 à 7 jours empêche l'apparition du corps jaune.

Les chaleurs apparaissent 2 à 6 jours suivant la dernière injection.

La méthode n'est pas commode, elle est stressante pour le troupeau et nécessite un peu de main-d'oeuvre.

3.1.3.5. Prostaglandines et analogues

S'administrant par voie parentérale, en dose unique, les PG sont d'un emploi moins contraignant et nécessitent peu de main-d'oeuvre ; comparées aux autres médicaments qui nécessitent des interventions et traitements quotidiens.

La PGF₂ fut extraite pour la première fois en 1957 par BERGSTRON. De nos jours, on en dénombre 14 types dérivant tous de l'acide prostanolique (voir tableau n°2). Leur puissant effet lutéolytique explique leur utilisation dans les traitements de maîtrise du cycle sexuel des femelles des animaux domestiques.

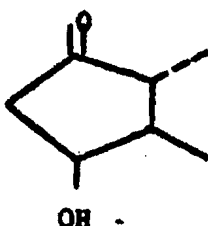
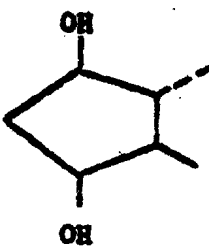
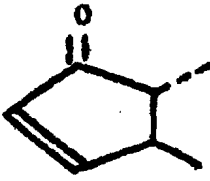
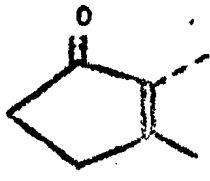
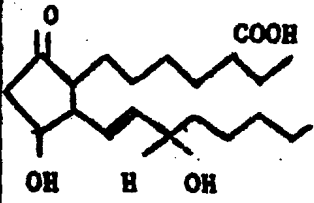
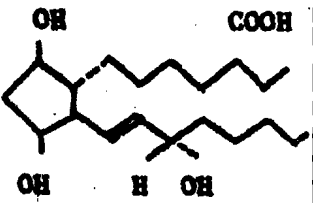
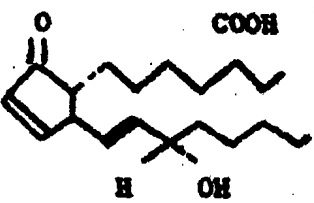
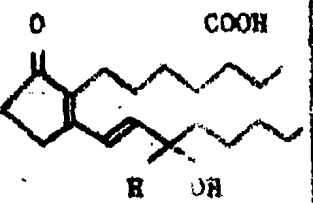
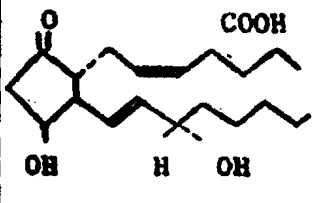
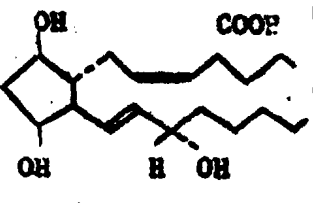
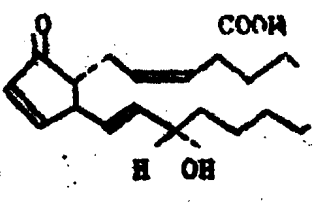
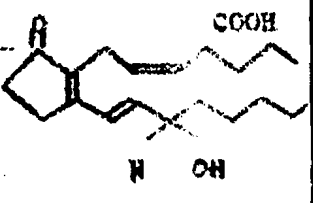
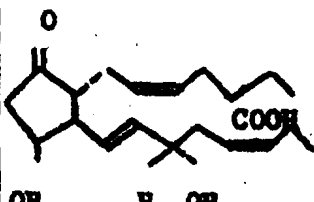
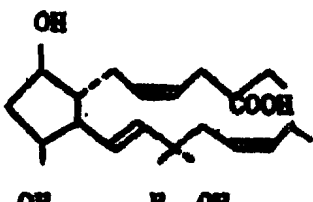
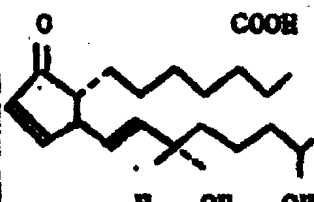
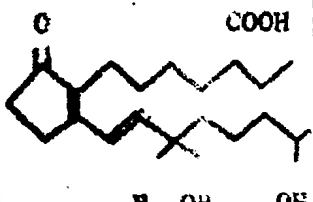
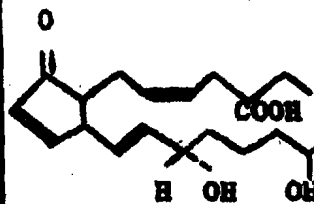
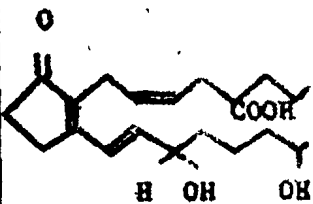
3.1.3.5.1. Mode d'action

Les PG existent dans toutes les cellules de l'organisme. Ces molécules représentent l'intermédiaire indispensable à toute information hormonale provenant de la cellule (BERTRANG et GROSMOND, nd.).

Apportées par la voie sanguine, les hormones se fixent sur les cellules cibles au niveau des sites récepteurs spécifiques situés sur la paroi des cellules déterminant ainsi la formation d'AMPC qui va transmettre le message hormonal.

Cette fixation des hormones va permettre la libération d'acides gras nécessaires à la formation de PG.

Les PG activent au niveau de la membrane cellulaire l'adényl cylase permettant ainsi l'accumulation d'AMPC responsable de l'action intracellulaire des hormones.

E	F	A	B
			
 <p style="text-align: center;">E 1</p>	 <p style="text-align: center;">F 1</p>	 <p style="text-align: center;">A 1</p>	 <p style="text-align: center;">B 1</p>
 <p style="text-align: center;">E 2</p>	 <p style="text-align: center;">F 2α</p>	 <p style="text-align: center;">A 2</p>	 <p style="text-align: center;">B 2</p>
 <p style="text-align: center;">E 3</p>	 <p style="text-align: center;">F 3α</p>	 <p style="text-align: center;">19 OH A 1</p>	 <p style="text-align: center;">19 OH B 1</p>
		 <p style="text-align: center;">19 OH A 2</p>	 <p style="text-align: center;">19 OH B 2</p>

FORMULES CHIMIQUES DEVELOPPEES DES PGS NATURELLES (Source : GROSMOND (1967))

3.1.3.5.2. Effet sur le corps jaune

De nombreuses thèses ont été émises pour expliquer l'action lutéolytique des PG. L'hypothèse de l'action des PG sur la vascularisation de l'ovaire semble être plus crédible.

Selon DONALDSON et HANSEL (1965), l'administration par voie générale de PG entraîne une diminution de l'irrigation sanguine de l'ovaire, conséquence d'une hypertrophie et d'une hyperplasie des cellules de la paroi des vaisseaux sanguins, il s'ensuit une dégénérescence mucoïde, image caractéristique de la lutéolyse.

La lutéolysine utérine libérée dans la veine ovarienne passe (semble-t-il) dans l'artère ovarienne par un mécanisme de contre-courant. En effet, la régression d'un corps jaune après exérèse de la corne ipsilatérale est obtenue lorsqu'on réalise une anastomose entre la veine ovarienne et la veine de la corne utérine intacte. (GINTHER et coll., 1973).

3.1.3.5.3. Mode d'utilisation

La voie parentérale (Intramusculaire et sous-cutanée) est la plus utilisée. Après l'injection, l'on obtient :

- une apparition des chaleurs dans un délai de $74 \text{ h} \pm 3 \text{ h}$;
- un pic préovulatoire de LH en $64 \text{ h} \pm 2 \text{ h}$;
- une ovulation au plus dans les quatre jours qui suivent.

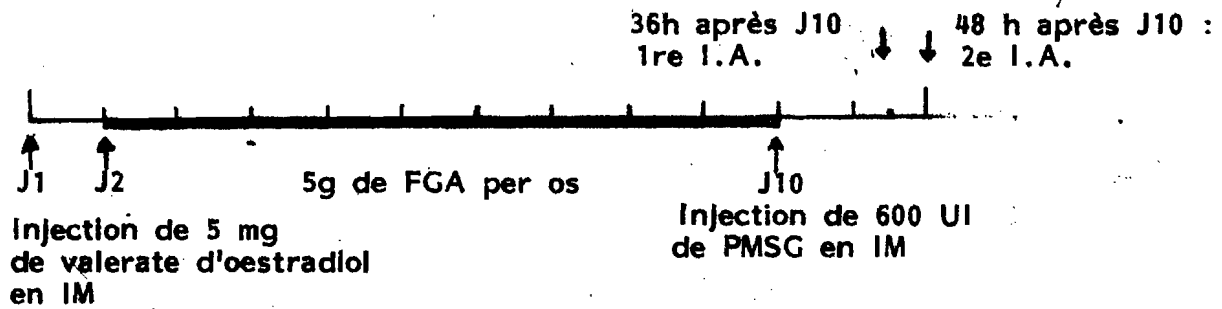
Chez les vaches cyclées, une seule injection suffit si le corps jaune est bien diagnostiqué. En cas de doute sur la présence du corps jaune, on réalise deux injections à 11 jours d'intervalle, avant de pratiquer la saillie naturelle ou l'insémination artificielle dans les 72 heures qui suivent la 2e injection.

On distingue les prostaglandines naturelles telles que :

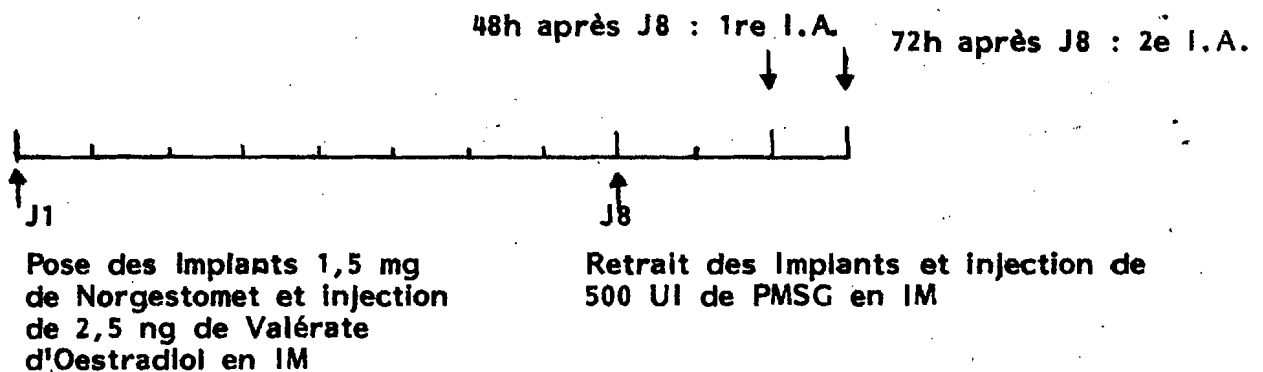
- le DINOLYTIC
- l'ETIPROSTON (...) et les prostaglandines de synthèse parmi lesquelles :
 - le LUPROSTIOL N.D.
 - SYNCHROCEPT (R) B
 - le CLOPROSTENOL (...)

Les moyens de maîtrise du cycle sexuel sont très variés, mais cette maîtrise du cycle de reproduction nécessite une méthodologie appropriée, adaptée au type d'exploitation.

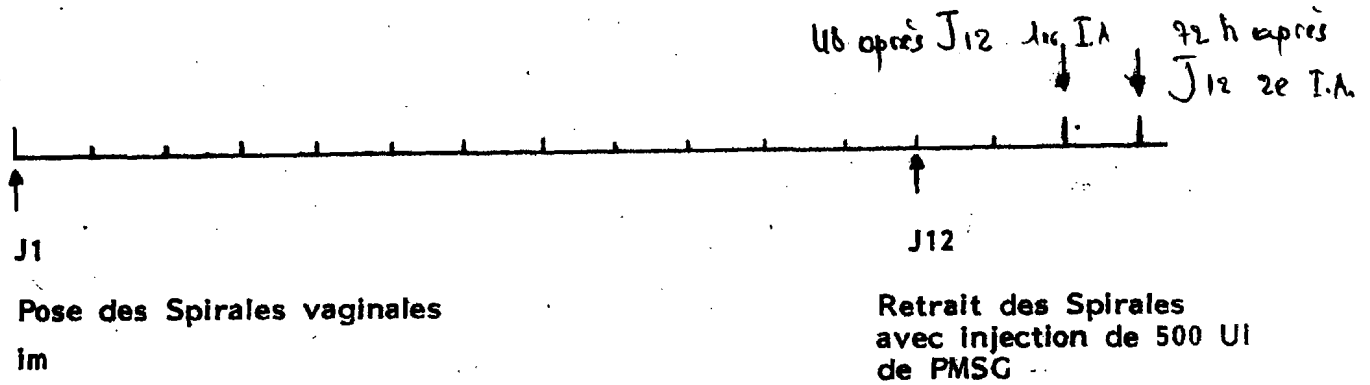
**SCHEMA 1 : TRAITEMENT DE SYNCHRONISATION DE L'OESTRUS A
L'AIDE DE VALERATE D'OESTRADIOL, DE FGA ET PMSG**



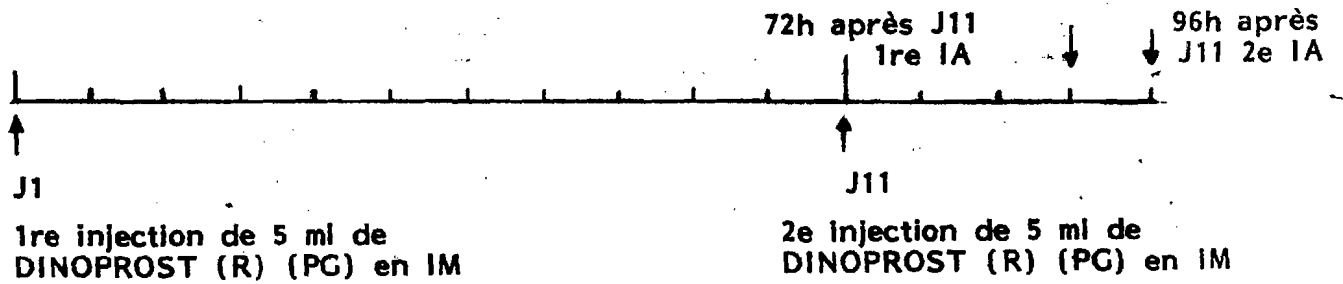
**SCHEMA 2 : TRAITEMENT DE SYNCHRONISATION DE L'OESTRUS A
L'AIDE D'IMPLANT SUIVI D'INJECTION DE PMSG**



**SCHEMA 3 : TRAITEMENT DE SYNCHRONISATION DE L'OESTRUS A
L'AIDE DE SPIRALE VAGINALE**



**SCHEMA 4 : TRAITEMENT DE SYNCHRONISATION DE L'OESTRUS
A L'AIDE DE PROSTAGLANDINES**



3.2. METHODES

3.2.1. CONTROLE DE LA PUBERTE

Le principe est d'assurer une croissance rapide des génisses destinées à la reproduction. Ces animaux doivent disposer d'une ration appropriée, c'est-à-dire adaptée au besoin de reproduction.

Les animaux doivent atteindre au moins 2/3 de leur poids adulte avant d'être mis en reproduction. Les premières chaleurs pubérales apparaissent beaucoup plus tôt chez les génisses bien entretenues avec un poids de 175 à 200 kg.

3.2.2. CONTROLE DE L'OESTRUS

La vie sexuelle de la femelle est donc caractérisée par sa cyclicité qui s'interrompt pendant la gestation. Cette inactivité ovarienne apparente durant la gestation se prolonge après le vêlage : c'est l'anoestrus post partum. Pendant cette période, l'hypophyse est insensible à l'action de la GnRH.

Cette cyclicité peut être également interrompue par des facteurs de variation déjà évoqués. En milieu tropical, il y a souvent des phénomènes de suboestrus, c'est-à-dire des femelles ayant un oestrus peu ou pas manifesté.

Dans ces différents cas, il est impérieux d'induire et de synchroniser les chaleurs au besoin, la rentabilité du troupeau passant forcément par la réduction des périodes d'inactivité reproductive.

3.2.2.1. Induction de l'activité sexuelle

Chez les femelles en anoestrus vrai, l'induction de la reprise de l'activité ovarienne consiste à favoriser le développement des organes

pour aboutir à la formation du corps jaune.

Les moyens à utiliser doivent pouvoir stimuler l'axe hypothalamo-hypophysaire pour favoriser (ou stimuler) la libération d'hormones gonadotropes (FSH, LH). Le PMSG, administré à la vache agit comme la FSH, tandis que l'administration de HCG entraîne une action LH-mimétique.

L'administration de GnRH entraîne la libération de FSH et LH au niveau hypophysaire, il s'en suit une relance de l'activité ovarienne. L'emploi de progestagène sous forme d'implants sous-cutanés ou de spirales donne également de bons résultats.

Les femelles en faux anoestrus, c'est-à-dire possédant un corps jaune persistant, viennent en chaleur après l'administration de $PGF_2\alpha$.

3.2.2.2. Synchronisation

La synchronisation a pour but de regrouper les chaleurs des animaux d'un troupeau ; ce qui facilite la réalisation de l'insémination artificielle et l'obtention de produits (veaux) de même âge et pendant des périodes souhaitées de l'année.

Pour les troupeaux soumis aux saillies naturelles, la synchronisation doit s'accompagner d'une mise des animaux en lot comportant un nombre de femelles limité pouvant être saillies par un mâle dans un délai de 24 à 48 heures.

La puberté et le cycle oestral sont des paramètres nécessitant un contrôle strict dans un programme de reproduction. Il est néanmoins nécessaire d'assurer le contrôle des autres paramètres de reproduction.

3.2.3. CONTROLE DES AUTRES PARAMETRES

Pour être fertile et féconde, la femelle doit être de bonne santé, avoir une intégrité parfaite de son appareil de reproduction et être

soumise à une alimentation équilibrée et satisfaisante.

La durée de gestation est une contrainte non modifiable, mais les avortements sont à éviter à tout prix, car ils peuvent compromettre la carrière de reproduction d'une femelle.

L'Intervalle entre vêlages est fonction de la durée de la période d'anoestrus post partum qui elle, dépend du temps de lactation et de l'entretien général de la femelle. Un sevrage précoce associé à une induction de l'oestrus chez un animal vivant dans des conditions d'élevage satisfaisantes, peut raccourcir l'intervalle entre vêlages

CONCLUSION

En Afrique Intertropicale, l'environnement a certes une influence sur la reproduction. Cependant, des recherches sur l'endocrinologie sexuelle de la femelle peuvent rentabiliser des méthodes de maîtrise de la reproduction tels que la synchronisation de l'oestrus, l'I.A. et le transfert d'embryons ; méthodes qui peuvent pondérer la productivité de nos races locales.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE EXPERIMENTALE

Dans cette dernière partie, nous examinerons successivement les hypothèses et les objectifs visés dans ce travail, le matériel utilisé et la méthodologie adoptée, les résultats obtenus qui seront à leur tour discutés.

CHAPITRE 1

HYPOTHESES ET OBJECTIFS

1.1. HYPOTHESES

A l'issue de la synthèse bibliographique, nous pouvons retenir que les PG sont des substances de choix dans les traitements de convenance du cycle oestral. Pour tenter d'étayer cela, trois hypothèses expérimentales sont formulées :

- 1) Les PG possèdent des propriétés luteolytiques ;
- 2) Les PG de synthèses sont supposées posséder une activité luteolytique supérieure aux PG naturelles et pour une posologie plus faible ;
- 3) Durant la période périovulatoire,
 - a) l'oestrus est précédé ou suivi d'un pic de LH,
 - b) durant l'oestrus, le taux de P4 est en général inférieur à 1 ng/ml.

A partir de ces hypothèses, nous nous sommes fixés 3 objectifs :

1.2. OBJECTIFS

- 1) Etudier l'effet luteolytique des PG, comparer l'efficacité de cet effet d'une prostaglandine naturelle : DINOPROST (DINOLYTIC ND) et d'une de synthèse : FENPROSTALENE (SYNCHROCEPT B N.D.) ;

- 2) Etudier la cinétique des hormones P4 et LH en période périovulatoire ;
- 3) Etudier la cinétique de ces mêmes hormones chez des vaches gestantes ou vides.

Notre but est de prouver l'applicabilité d'un tel traitement de modification de convenance du cycle oestral dans nos conditions d'élevage ; c'est pourquoi nous avons mené cette étude au CRZ de Dahra-Djolloff où la conduite du troupeau est de type semi-intensif.

CHAPITRE 2 : MATERIELS ET METHODES

2.1. CADRE EXPERIMENTAL

Le Centre de Recherche Zootechnique de Dahra-Djolof est une structure de l'Institut Sénégalais de Recherches Agricoles (I.S.R.A.).

La sous-préfecture de Dahra qui abrite le C.R.Z. est rattachée sur le plan administratif au Département de Linguère (le plus vaste de la région de Louga). Ce département est situé dans la zone sylvo-pastorale, essentiellement habitée par des Pasteurs Peulh et qui lui donnent l'appellation de FERLO.

Le FERLO est une vaste plaine située entre 15° et 18° longitude Ouest, 13° et 15° Latitude Nord ; dans le Nord du SENEGAL (OUEDRAOGO, 1986).

Le climat est de type tropical sec, les températures sont élevées, généralement supérieures à 28°C. La pluviométrie est faible, dépassant rarement 500 mm d'eau par an, répartie de juillet à septembre (DENIS et coll., 1973).

Cependant, depuis 1988, la situation pluviométrique est nettement meilleure.

La végétation est du type savane arbustive, où prédominent des graminés fins (*Aristida mutabilis*, *Eragrotis tremula*, *Schoenefeldia gracilis*...) et une strate ligneuse essentiellement épineuse : *Balanites aegyptiana*, *Acacia nilotica*, *A. tortilis*...

2.2. ANIMAUX

Le troupeau d'expérience est constitué de 34 femelles ayant vêlé au moins une fois, âgées en moyenne de 10 ans. Toutes ces femelles

sont nées au C.R.Z. Leur âge au premier vêlage est de 45,5 mois en moyenne.

Certaines de ces femelles ont été utilisées pour une expérimentation portant sur l'étude du cycle sexuel de la femelle entre septembre et novembre 1988.

2.2.1. ENTRETIEN

Les animaux du C.R.Z. vivent en élevage semi extensif dans les différentes parcelles du centre. L'essentiel de l'alimentation au C.R.Z. est constituée de pâturage naturel composé de graminées et de quelques arbustes que nous avons cités au sous-chapitre 2.1.

L'analyse bromatologique montre que cette herbe est de faible teneur en phosphore et en calcium (NDIAYE, 1985).

Pour les besoins de l'expérience, les animaux sont en stabulation dans un parc où ils reçoivent des balles de pailles récoltées dans le centre. L'eau est servie dans des demi-fûts grâce à un système de raccordement branché à une fontaine non loin du parc. Dans la deuxième partie de l'expérience, les animaux vont pâturer en parcelles, ils sont seulement ramenés chaque soir à 17 heures dans le parc pour la prise de sang.

2.2.2. SELECTION

Une première fouille rectale réalisée le 05 janvier 1989 nous a permis de retirer les femelles supposées gestantes et ainsi de pouvoir réaliser la première injection de PG.

La deuxième fouille réalisée 11 jours plus tard (16 janvier 1989) est suivie de la 2e injection de PG. Le but de cette 2e intervention est de retenir seulement les femelles possédant un corps jaune cyclique.

Ainsi, des 34 femelles du troupeau initial, seules 13 sont retenues pour la suite de l'expérience.

DAWSON (1975) note que la fouille rectale permet de diagnostiquer 89 P. 100 des femelles possédant un C.J.

2.2.3. MISE EN LOTS

Le troupeau est divisé en deux lots suivant le produit administré :

- le Lot A est composé de vaches ayant reçu l'injection de DINOLYTIC (R) N.D.
- le Lot B étant composé de celles qui ont reçu l'injection de SYNCHROCEPT (R) B.

A la suite de la 2e fouille, les lots se répartissent comme suit :

- Lot A : 8 femelles
- Lot B : 5 femelles

2.3. MEDICAMENTS

2.3.1. DINOLYTIC (R) N.D.

2.3.1.1. Définition et présentation

Le DINOPROST ($PG F_2\alpha$) se trouve à l'état naturel dans le sperme, dans l'endomètre en fin de cycle, au niveau des cotylédons et du liquide amniotique, en fin de gestation (VAISSAIRE, 1977).

La DINOLYTIC N.D forme médicamenteuse du Dinoprost possède deux activités spécifiques :

- une activité lutéolytique ;
- une action stimulante sur les fibres lisses et notamment les fibres myométriales.

2.3.1.2. Indications et posologie

S'utilise chez les bovins à la posologie de 25 mg soit 5 ml par voie sous-cutanée ou en intra-musculaire dans les cas suivants :

- suboestrus : les chaleurs surviennent 2 à 4 jours après l'administration. Elles sont ovulatoires ;
- synchronisation de l'oestrus : deux injections à 10-12 jours d'intervalle entraînent l'apparition des chaleurs 3 à 4 jours suivant la 2e injection ;
- induction de l'avortement : administrée entre le 5e et 120e jours de la gestation ; la DINOLYTIC entraîne l'avortement dans les 4 jours suivants. Le résultat est moins net entre le 120e et le 270e jours de gestation ;
- induction de l'accouchement : à la dose de 5 à 7 ml après le 270e jour de gestation, la DINOLYTIC N.D. entraîne l'accouchement dans les 3 jours suivants l'administration. Cependant, des complications sont à craindre ;
- pyomètre et métrites chroniques : l'administration de la DYNOLYTIC N.D. entraîne une lutéolyse suivie d'un oestrus créant ainsi un milieu défavorable au développement des bactéries responsables de l'infection. A l'aide des PG, DELVERDIE et coll. (1984) traitent et obtiennent la guérison de 17 sur 20 cas de pyomètres de chienne.

2.3.1.3. Contre-indication et précaution

L'utilisation de la DINOLYTIC N.D. est à éviter chez les animaux présentant des troubles de l'appareil vasculaire, gastro-intestinal, respiratoire et génital.

Les femmes enceintes et les personnes asthmatiques ou ayant des difficultés respiratoires doivent éviter de manipuler le produit.

Les animaux traités sont retrés de la consommation humaine pendant 24 heures.

2.3.2. SYNCHROCEPT (R) B

2.3.2.1. Définition et présentation

Le SYNCHROCEPT (R) B renferme la molécule de feriprostalène qui est un hydrocarbure de formule générale $C_{23}H_{30}O_6$ ou Methyl 7 - 3,5 dihydroxy - 2 - hydroxy - 4 - phenoxy - 1 - butenyl) cyclopentanyl 4,5 heptadienoate.

C'est une prostaglandine de synthèse.

2.3.2.2. Indication et posologie

Chez les bovins, le SYNCHROCEPT (R) B est utilisé à la dose de 1 mg soit 2 ml en sous-cutanée ou en intra-musculaire dans les cas suivants :

- subœstrus ;
- synchronisation de l'œstrus : après deux injections à 11 jours d'intervalle, les femelles viennent en chaleur dans les 3 à 4 j qui suivent. Si les femelles possèdent un corps jaune cylindrique, une seule injection suffit pour induire l'œstrus ;
- induction de l'avortement : l'injection de 1 mg de SYNCHROCEPT (R) B en sous-cutanée à une femelle gestante entraîne l'avortement dans les 3 à 4 jours, si l'injection est pratiquée entre le 7e et le 150e J de la gestation ;
- induction de l'accouchement ;
- traitement de pyomètres et métrites : la lutéolyse qu'entraîne le produit est défavorable aux bactéries responsables de ces infections ;
- traitement des rétentions placentaires et expulsion de foetus mommifiés.

2.3.2.3. Contre-indication et précaution

A la dose de 1 mg, le produit n'entraîne aucun effet secondaire. Les animaux traités doivent être retirés de la consommation humaine pendant 24 heures.

L'emploi simultané du produit avec les anti-inflammatoires non stéroïdiens est à éviter.

Les femmes enceintes et les personnes souffrant d'asthmes doivent éviter la manipulation du produit.

Pendant la manipulation, on doit éviter le contact du produit avec la peau.

2.4. PROTOCOLE EXPERIMENTAL

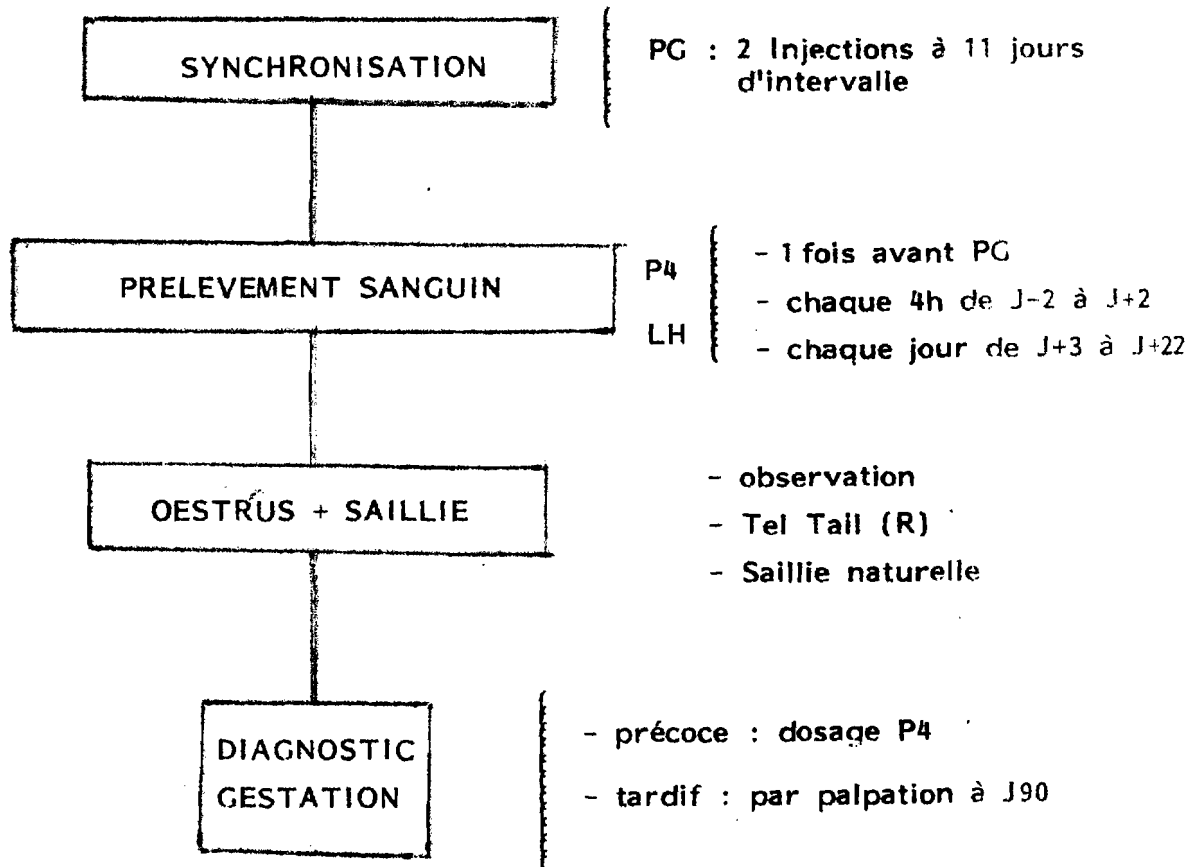
Notre protocole expérimental est conçu pour :

- pouvoir induire l'oestrus à l'aide d'injection de PG,
- arriver à détecter les manifestations de celle-ci par l'observation;
- déterminer les profils endocrinologiques de la P4 et LH à partir du plasma provenant de sang centrifugé ;
- établir un diagnostic précoce de gestation à l'aide du plasma récolté à J23 ;
- enfin, confirmer cette gestation par la palpation transrectale à J 90. Le schéma n°5 est la représentation schématique du protocole utilisé.

2.4.1. METHODE DE SYNCHRONISATION

La méthode que nous utilisons est l'injection de PG (DINOLYTIC ou SYNCHROCEPT B) à 11 jours d'intervalle après une fouille préalable des animaux en raison des motifs indiqués au 2e sous-chapitre.

**SCHEMA N°5 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DU PROTOCOLE
UTILISE DANS CETTE EXPERIENCE**



2.4.2. CRITERE DE DETECTION DES CHALEURS

Au plus 96 h après la deuxième injection de prostaglandines, les animaux doivent manifester des signes d'oestrus. Pour faciliter la détection, nous avons marqué à l'aide de Pâtée colorée de Tel Tail* (rouge pour le lot A et bleu pour le lot B) tous les animaux aussitôt après la 2e injection de PG.

Un taureau est introduit dans le troupeau pour réaliser les saillies, mais aussi pour aider à détecter les animaux en chaleur.

Une observation continue (assurée par les bergers et nous) permet de relever et de noter toutes manifestations et tout comportement des animaux pendant 5 jours à partir de la 2e prise de PG.

Les critères retenus pour les manifestations de l'oestrus sont :

- modification apparente de l'appareil génital :
 - . tuméfaction et/ou congestion de la vulve ;
 - . écoulement de la glaire cervicale ;
- comportement de l'animal :
 - . chevauchement des congénères et acceptation du chevauchement qui constitue le signe majeur de l'oestrus ;
 - . manifestation d'inquiétude ;
 - . immobilité.

2.4.3. PRELEVEMENT DE SANG

Les prélèvements de sang sont réalisés au niveau de la veine jugulaire. La première prise de sang a lieu avant la 2e injection de PG, elle permet de déterminer les taux hormonaux avant l'effet des PG.

Les autres prélèvements qui vont suivre, concernent seulement 6 vaches du lot A et les 5 du lot B.

Pour réaliser les prélèvements, les animaux sont contenus dans un couloir de vaccination. Deux bergers assurent la contention. Le prélèvement est effectué à l'aide d'aiguille venoject n°0,140^{mm}. Pour chaque vache, deux prélèvements sont réalisés : un premier prélèvement effectué dans un tube venoject contenant de l'EDTA comme anticoagulant va servir au dosage de la P4, un deuxième prélèvement réalisé cette fois-ci dans un tube venoject hépariné servira au dosage de la LH.

Aussitôt la récolte terminée, le tube de sang est placé dans une glacière contenant des carbo-glaces.

Ensuite, dans les 30 minutes après la récolte, le sang est centrifugé pendant 15 minutes à 2 000 tours/minute.

Le plasma est recueilli à l'aide de pipettes Pasteur et transvasé dans des fioles identifiées.

Les fioles de plasma sont placées en congélation à -28°C dans un congélateur du laboratoire du C.R.Z. (voir le protocole en annexe).

2.4.4. DOSAGE HORMONAL

2.4.4.1. Dosage de la P4

Le dosage de la P4 permet de déterminer l'activité ovarienne.

La méthode utilisée doit satisfaire à quatre qualités :

- la spécificité : doser seulement l'hormone recherchée ;
- la sensibilité : détecter de faibles teneurs en progestérone ;
- la précision : le dosage sera d'autant plus précis que le coefficient de variation

Ecart type sera faible (<10 p. 100)

moyenne

- L'exactitude : les résultats doivent refléter la réalité.

Une quantité d'hormones connue ajoutée à un échantillon au cours du dosage doit être retrouvée.

Dans la présente expérience, la P⁴ est dosée au Laboratoire du Département de Reproduction Animale et d'I.A. de l'Institut Agronomique et Vétérinaire HASSAN II (Maroc) par le Dosage Radio-Immunologique (RID) ou "Radio-Immuno-Assay" (RIA).

Principe

La réaction immunologique est basée sur la compétition régie par la loi d'action de masse pour l'occupation du site réactionnel d'un anticorps (plus ou moins spécifique) de deux espèces de molécules à un seul détail près : l'une marquée par un atome réactif dont l'autre en est dépourvue. Cette dernière molécule est l'antigène qui génère l'anticorps ; elle est dite "froide".

En fin de réaction, le complexe antigène-anticorps isolé de l'antigène marqué en excès sera d'autant moins réactif que la quantité d'antigène "froid" mise en jeu dans la prise d'essai sera plus grande.

Procédure

Le dosage radio-immunologique avec la "Progestérone RIA-KIT" de l'Agence International de l'Energie Atomique (AIEA) se déroule en deux phases :

- l'étalonnage de la courbe (courbe standard) à l'aide d'une solution standard ;
- dosage des plasmas inconnus. La lecture se fait en rapport à la courbe standard, l'unité exprimée en n molécule/l ou ng/ml.

La méthode est rapide d'exécution, elle est très précise et exacte. La sensibilité est de l'ordre de 0,1 ng (THIBIER et coll. 1973).

2.4.2.2. Dosage de la LH

La LH a été dosée par le Docteur THIBIER à Paris qui a utilisé une technique radio-immunologique qu'il a lui-même décrite depuis 1977.

2.4.5. DIAGNOSTIC DE LA GESTATION

2.4.5.1. Diagnostic précoce de la gestation

Après l'IA (ou la saillie naturelle), l'on doit procéder à une estimation des chances de conception. Ainsi à 22 jours après l'apparition des chaleurs, une prise de sang est effectuée pour doser le taux de progestérone plasmatique. Une progestéronémie plasmatique supérieure ou égale à 2 ng/ml présume un état gravidique de la femelle. L'exactitude de ce diagnostic précoce est déterminée par rapport au diagnostic de gestation par palpation transrectale ou diagnostic de gestation à J90.

2.4.5.2. Diagnostic de gestation à 90 Jours

Le diagnostic de gestation tardif (3 mois après les chaleurs) consiste à une palpation transrectale de l'utérus pour déterminer son contenu et dire s'il contient ou non un foetus. A 90 jours de gestation, le foetus peut mesurer jusqu'à 15 cm de longueur et les rayons osseux commencent à se former.

2.5. METHODES STATISTIQUES

- Les graphiques (figures) des profils hormonaux sont tracés à l'aide de l'ordinateur, le logiciel utilisé est le "MASTERS" à l'EISMV.
- Les moyennes sont obtenues par application de la loi normale (ou loi de GAUSS). Elles sont exprimées à la forme $\bar{X} \pm \text{Ecart-Type (ET)}$.

L'écart-type appelé aussi S est égal à la racine carré de S^2 (variance)

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (n = \text{taille de l'échantillon})$$

$$\frac{\text{Ecart-type}}{n} = \text{Erreur-type,}$$

la valeur vraie de la moyenne se trouve à 95 p. 100 dans l'intervalle

$$X \pm 2 \text{ Er type}$$

- Le student test (t) est utilisé pour comparer 2 moyennes.

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S^2}{n_1} + \frac{S^2}{n_2}}}$$

CHAPITRE 3 : RESULTATS

Les résultats seront exposés sous 4 rubriques :

- synchronisation ;
- effet lutéolytique ;
- cinétique des hormones LH et P4 ;
- fertilité

3.1. SYNCHRONISATION

Sur les 13 vaches utilisées pour cette étude, 10 ont présenté des signes de chaleur, soit 76,9 p. 100, $82,5 \pm 15,92$ h après l'administration des PG. Le tableau n°3 donne le taux de synchronisation et le taux de fertilité aux J22 et J90.

Notons que 7 des 8 vaches du lot A ont manifesté des signes de chaleur contre 3 sur 5 pour le lot B.

3.2. EFFET LUTEOLYTIQUE

$7,2 \pm 3,99$ h après la deuxième administration de PG nous avons noté une chute de la progestéronémie sanguine à 50 p. 100 de sa valeur initiale ; soit de 5,26 ng/ml à 2,63 ng/ml.

$20,6 \pm 13,31$ h toujours après la 2e dose de PG, le taux de progestérone plasmatique a chuté de plus de 90 p. 100 de sa valeur initiale pour atteindre un niveau basal de $0,5 \pm 0,3$ ng/ml (voir tableau n°2).

Cependant, pour le lot A, la chute de la progestéronémie plasmatique à 50 p. 100 de sa valeur initiale est observée à $8,8 \pm 5,03$ h, alors

que cette chute se situe à $5,6 \pm 1,2$ h après la deuxième injection de PG pour le lot B. Dans ce même lot B à $14 \pm 6,22$ h la progestéronémie plasmatique tombe à son niveau de base tandis que ce niveau est atteint $27,2 \pm 15,10$ h après pour le lot A.

3.3. CINETIQUE DES HORMONES LH ET P4

3.3.1. EN PERIODE PERIOVULATOIRE

3.3.1.1. Luteinising Hormon (LH)

La concentration initiale de la LH est de $1,9 \pm 1,03$ ng/ml, extrêmes : 0,96 à 3,3 ng/ml ; alors que la concentration maximale qui est de $7,43 \pm 5,92$ ng/ml avec des variations de 2,70 à 22 ng/ml, intervient $92 \pm 8,24$ h après la 2e injection de PG.

Cette concentration maximale de LH (ou pic préovulatoire) précède ou succède l'oestrus. L'intervalle moyen séparant les deux événements est de $9,5 \pm 10,03$ h (voir tableau n° 4).

3.3.1.2. Progestérone (P4)

Le taux initial noté est de $5,26 \pm 3,44$ ng/ml ; variations : 1,5 à 8,49 ng/ml. Le niveau de base égal à $0,5 \pm 0,3$ ng/ml est observé $20,6 \pm 13,31$ h après la dernière injection de PG.

Pendant l'oestrus, le taux de P4 noté est de $0,76 \pm 0,42$ ng/ml (les extrêmes vont de 0,37 à 1,36 ng/ml.)

Au pic de la LH, cette progestéronémie plasmatique augmente légèrement, atteint un taux de $1,48 \pm 1,63$ ng/ml. Ces résultats sont récapitulés dans le tableau n° 5.

**TABLEAU N°3 : TAUX DE SYNCHRONISATION ET DE FERTILITE A
J22 ET J90**

VACHES	Oestrus	Gestation à J22	Gestation à J90
14 A	+	+	+
15 A	-	-	-
16 A	+	+	-
23 A	+	-	+
26 A	+	+	+
31 A	+	-	-
34 A	+	+	+
37 A	+	+	+
12 B	-	-	-
13 B	+	-	-
18 B	-	-	-
24 B	+	+	+
36 B	+	+	+
Taux	76,9 p. 100	53,8 p. 100	53,8 p. 100

A = lot A

B = lot B

+ = positif

- = négatif

TABLEAU N°4 : INTERVALLE ENTRE L'ADMINISTRATION DE PG ET LA REDUCTION DU TAUX DE P4 A 50
 ET 90 P. 100, L'OESTRUS, LA CONCENTRATION MAXIMALE DE LH,
 ET DE L'INTERVALLE ENTRE L'OESTRUS-PIC LH

VACHES	PG-0,5 P4 (H)	PG-0,1 P4 (H)	PG-Oestrus (H)	PG-Pic LH (H)	Pic LH-Oestrus (H)
14 A	3	8	82	90	+8
15 A	-	-	-	-	-
16 A	8	24	66	78	+12
23 A	4	16	106	94	-12
31 A	13	50	102	90	-12
37 A	16	38	82	90	+8
12 B	5	20	-	-	-
13 B	8	10	82	106	+24
18 B	5	9	-	-	-
24 B	5	23	86	102	+16
36 B	5	8	54	86	+32
X ± ET	7,2 ± 3,99	20,6 ± 13,31	82 ± 15,92	92 ± 8,24	9,5 ± 10,03

TABLEAU N°5 : TAUX DE PROGESTERONE A L'OESTRUS ET AU PIC DE LH - CONCENTRATION MAXIMALE DE LH

VACHES	Taux de P4 à l'oestrus (ng/ml)	Taux P4 au Pic de LH (ng/ml)	Concentration maximale de LH (ng/ml)
14 A	0,37	0,30	7,50
15 A	-	-	-
16 A	1,19	0,30	6,60
23 A	0,47	0,30	2,70
31 A	0,30	0,78	3,40
37 A	1,25	1,57	4,40
12 B	-	-	-
13 B	0,3	3,46	9,40
18 B	-	-	-
24 B	1,32	0,30	22
36 B	0,88	4,87	3,50
X ± E T	0,76 ± 0,42	1,48 ± 1,63	7,43 ± 5,92

3.3.2. PENDANT LE CYCLE OESTRAL

3.3.2.1. Luteinizing Hormon

Chez les vaches vides, la concentration initiale de la LH est de $1,92 \pm 0,88$ ng/ml. Le maximum de concentration est égal à $4,57 \pm 2,38$ ng/ml avec des variations de 2,20 à 9,40 ng/ml. En fin de cycle, le niveau observé est de $0,73 \pm 0,37$ ng/ml.

Tandis que chez les vaches pleines le pic préovulatoire (concentration maximale) est de $8,78 \pm 6,77$ ng/ml, (extrême : 4,20 à 22 ng/ml).

A J22 le niveau de LH est de $0,81 \pm 0,72$ ng/ml (voir tableau n° 6).

3.3.2.2. Progestérone

Chez les vaches vides, nous avons noté un taux initial de P4 de $4,02 \pm 2,77$ ng/ml. A l'oestrus, la concentration de P4 est de $0,36 \pm 0,008$ ng/ml. Cette progestéronémie atteint un taux de $2,05 \pm 1,76$ ng/ml 10 jours après l'administration de PG, le niveau de base observé en fin de cycle est égal à $0,35 \pm 0,11$ ng/ml.

Chez les vaches gravides, la progestéronémie initiale est de $6,77 \pm 2,04$ ng/ml. Pendant l'oestrus, elle est de $1,00 \pm 0,35$ ng/ml, elle s'élève pour atteindre le taux de $2,4 \pm 1,07$ ng/ml 10 jours après la dernière injection de PG. Le niveau observé à J22 est de $6,44 \pm 0,89$ ng/ml.

Le tableau n° 7 est un résumé de ces différents taux observés.

TABLEAU N°6 : PROFIL DE LA LH DURANT UN CYCLE CHEZ DES FEMELLES GESTANTES ET CHEZ DES FEMELLES NON GESTANTES

VACHES	Gestantes			Non gestantes		
	Conc. init. LH (ng/ml)	Conc. max. LH (ng/ml)	Conc. fin. LH (ng/ml)	Conc. init. LH (ng/ml)	Conc. max. LH (ng/ml)	Conc. fin. LH (ng/ml)
14 A	2,40	7,50	2,25			
16 A	1,50	6,60	0,30			
37 A	2,70	4,30	0,50			
24 B	1,30	22,00	0,50			
36 B	2,40	3,50	0,50			
15 A				1,00	2,20	0,30
23 A				1,40	2,70	1,00
31 A				2,20	3,40	1,40
12 B				3,30	5,00	0,50
13 B				2,70	9,40	0,50
18 B				0,96	4,70	0,70
X ± E T	2,06 ± 0,55	8,78 ± 6,77	0,81 ± 0,72	1,92 ± 0,88	4,57 ± 2,38	0,73 ± 0,37

TABLEAU N° 7 : PROFIL DE LA P4 DURANT UN CYCLE CHEZ DES FEMELLES GESTANTES ET CHEZ DES FEMELLES NON GESTANTES

VACHES	Gestantes				Non Gestantes			
	Taux int. P4/ng/ml	Taux à l'oestr. P4 ng/ml	Taux à J10 P4 ng/ml	Taux fin P4 ng/ml	Taux int. P4 ng/ml	Taux à l'oestr. P4 ng/ml	Taux à J10 P4 ng/ml	Taux fin P4 ng/ml
14 A	8,98	0,37	3,72	7,23				
16 A	7,67	1,19	1,38	6,28				
37 A	3,00	1,25	1,57	5,97				
24 B	7,69	1,32	1,63	5,07				
36 B	6,50	0,88	3,7	7,54				
15 A					0,3	-	0,5	0,3
23 A					6,44	0,47	4,40	0,3
31 A					4,08	0,3	4,08	0,3
12 B					7,72	-	2,73	0,6
13 B					0,3	0,3	0,3	0,3
18 B					6,28	-	0,3	0,3
$\bar{X} \pm E T$	6,77±2,04	1,00±0,35	2,4±1,07	6,44±0,89	4,02±2,77	0,36±0,08	2,05±1,76	0,35±0,11

3.4. FERTILITE

3.4.1. DIAGNOSTIC PRECOCE DE GESTATION

Le dosage de la progestéronémie plasmatique à J22 indique que 7/13 vaches sont gestantes, soit un taux de 53,84 p. 100 ainsi réparti :

- 5/8 vaches pour le lot A, soit 62,5 p. 100 avec une progestéronémie plasmatique égale à $5,97 \pm 0,76$ ng/ml à J22 et 2/5 vaches pour le lot B, soit 40 p. 100, la progestéronémie plasmatique à J22 pour ce lot étant égale à $7,09 \pm 0,83$ ng/ml.

3.4.2. DIAGNOSTIC DE GESTATION A J90 (tardif)

La palpation transrectale de l'utérus réalisée 90 j (3 mois) après l'oestrus indique un taux de gestation de 53,84 p. 100 avec 62,5 p. 100 pour le lot A et 40 p. 100 pour le lot B.

Cependant, après la palpation transrectale, nous avons considéré comme gravide une vache alors qu'au niveau du dosage hormonal de la P4, elle est vide et vice-versa pour une deuxième vache (voir tableau n°3).

CHAPITRE 4 : DISCUSSIONS

La discussion va se mener autour de 5 rubriques :

- synchronisation ;
- effet lutéolytique ;
- cinétique des hormones LH et P4 ;
- fertilité ;
- relations endocrinologie-cycle sexuel

4.1. SYNCHRONISATION

Les vaches en chaleur ont été repérées par l'observation continue et par l'utilisation de la pâtée colorée de Tel Tail N.D., il s'agit d'une méthode fiable ; les erreurs par excès étant inférieures à 5 p. 100.

L'intervalle de $82,5 \pm 15,92$ h séparant l'administration des PG à l'oestrus est supérieur à ceux notés par DIOP (1987) $47h34 \pm 7$ h ; CALLESSEN et coll (1986) 41 ± 2 h. Cependant, ces auteurs ont travaillé sur des sujets surovulés où les chaleurs sont induites plus tôt. Par contre, l'intervalle que nous avons noté concorde bien avec celui donné par les fabricants des PG : 72 à 96 h.

Le taux de synchronisation obtenu de 76,9 p. 100 est supérieur à ceux obtenus par SERES et DUBOIS (1975) : 70 p. 100 chez le Zébu et par OUEDRAOGO (1988) 68 p. 100 chez des Taurins Baoulés au Burkina.

Il est inférieur à ceux notés par COLY (1985) 85,33 p. 100 et MBAYE (1980) 89,97 p. 100, chez des Gobra au Sénégal.

Notons qu'il y a eu 7/8 vaches du lot A qui ont présenté des chaleurs : soit 87,5 p. 100 contre 3 sur 5 du lot B soit 60 p. 100.

L'effectif réduit nous permet néanmoins d'affirmer en valeur absolue la bonne synchronisation des chaleurs chez les femelles Zébu Gobra par les PG.

4.2. EFFET LUTEOLYTIQUE

La chute de 90 p. 100 du taux de progestérone dans les $20,6 \pm 13,31$ h qui suivent l'administration des PG confirme leur effet lutéolytique.

Ce résultat concorde avec celui obtenu par DIOP (1987) : 22 h. SAUMANDE (1980) ; YADAV et coll. (1986) et CALLESEN et coll. (1986) confirment que l'action lutéolytique des PG entraîne la chute de la P4 jusqu'à des valeurs de 1 ng/ml dans les 16 à 20 heures qui suivent leur administration.

Le Fenprostalène a entraîné une chute du taux de P4 de 90 p. 100 dans les $14 \pm 6,22$ h qui suivent son injection alors que cette chute intervient $27,2 \pm 15,10$ h après l'administration de DINOPROST, d'où une meilleure action lutéolytique en valeur absolue du FENPROSTALENE par rapport au DINOPROST.

TEMBLADOR et CARMONA (1988) au cours d'une étude similaire chez des génisses *Santa gertrudis* ont trouvé un taux de synchronisation de 87,5 p. 100 pour les deux produits. Le taux de fertilité trouvé est de 50 et 37,5 p. 100 respectivement pour la PGF₂α et le Fenprostalène.

4.3. CINETIQUE DES HORMONES LH ET P4

4.3.1. EN PERIODE PERIOVULATOIRE

4.3.1.1. Luteinizing Hormone

La concentration maximale de LH de $7,43 \pm 5,92$ ng/ml (variations: 2,70 à 22 ng/ml) est inférieure à celles notées par YADAV et coll. (1986) : $24,2 \pm 1,02$ ng/ml.

DIOP (1981) trouve : 20,9 ng/ml, cette dernière valeur est incluse dans notre fourchette , 2,70 à 22 ng/ml.

Cependant, il convient de noter que YADAV et DIOP ont travaillé sur des Taures suroovulées. Elle est également inférieure aux valeurs trouvées par THIMONIER (1976) : 30 ng/ml et DESOUTTER et coll. (1983) : 50 ng/ml et qui ont travaillé sur une femelle Pakistanaise à Sangalkam (Dakar).

Elle inclut dans sa fourchette la valeur trouvée par GAUTHIER (1986) : 16,5 ng/ml chez des femelles métisses créoles et F.F.P.N.

Par contre, elle est identique à celle trouvée par SCHALLEMBERGER et coll. (1989) mais chez des buffles : $7,3 \pm 1,3$ ng/ml.

L'intervalle moyen séparant l'administration des PG à la concentration maximale de LH est de $92 \pm 8,24$ h. Cet intervalle est bien supérieur à celui signalé par CALLESEN et coll. (1986) : 22 à 54 h après l'administration de PG, considéré comme normal. Il convient de noter cependant que ces auteurs ont travaillé sur des taures suroovulées (qui ovulent plus tôt).

Malheureusement, nous ne possédons pas de données de références pour comparer ces résultats car il n'y a pas eu de travaux antérieurs sur le profil hormonal de la LH chez la femelle Gobra, cette présente expérience est sans doute la première du genre.

Nous soulignons que 4 vaches ont présenté une concentration maximale de LH (assimilée au pic préovulatoire) après les manifestations d'oestrus : 14 A ; 16 A ; 37 A et 24 B (voir figures n° 4, 5, 14 et 22). Une seule vache : 23 A a présenté un pic de LH Synchrones aux chaleurs ; alors que seules 3 vaches : 31 A ; 13 B ; 36 B ont manifesté leurs chaleurs après le pic de LH (voir figures n° 12, 18 et 24).

Cependant, ce n'est pas toujours que l'on peut trouver le pic préovulatoire ; GAUTHIER et coll. (1986) notent que si la concentration

maximale de LH est au moins égale à 3 fois le niveau de base, l'ovulation est possible.

CALLESEN et coll. (1986) notent qu'au cours d'une expérience 80 p. 100 des vaches à LH normale n'avaient pas présenté un pic de LH, ce que confirment par ailleurs GOFF et coll. (1986) en soulignant que l'absence de pic de LH ne signifie pas une absence de maturation des ovocytes.

Dans la présente expérience, nous avons procédé à des prélèvements sanguins toutes les 4 heures (voir protocole en annexe), or le pic de LH dure 6 heures, par conséquent, nous pouvons coïncider avec le pic (exemple : figure n° 22) ou nous situer dans la cloche (exemple : figure n° 12) ou être en dehors du pic, s'il intervient après la période de prélèvement par 4 heures.

4.3.1.2. Progestérone (P4)

Le taux initial de $5,26 \pm 3,44$ ng/ml prouve l'existence d'un corps jaune actif avant l'injection des PG. Ce taux est faible par rapport à ceux trouvés pendant la phase lutéale par THIBIER et coll. (1973) : 8 à 10 ng/ml ; DIOP (1987) : $12,4 \pm 4,8$ ng/ml, par contre se situe dans la fourchette observée par MBAYE et coll. (1989) : 5,63 à 10,23 ng/ml chez le Zébu Gobra.

Ce taux est cependant identique aux taux trouvés par GAUTHIER et coll. (1986) chez des génisses créoles et FFPN et SCHALLEMBERGER et coll. (1989) chez des buffles surovulées.

Le niveau de base de la P4 plasmatique de $0,5 \pm 0,3$ ng/ml observé après l'action lutéolytique est identique à celui obtenu par YADAV et coll. (1986).

Pendant l'oestrus, la progestéronémie de $0,76 \pm 0,42$ ng/ml avec des variations de 0,37 à 1,32 ng/ml, est légèrement inférieure à celle trouvée par DIOP en 1987 : $0,9 \pm 0,3$ ng/ml.

La progestéronémie observée à l'oestrus nous amène à classer les vaches en sous-groupes :

- 5/13 vaches ont une progestéronémie plasmatique pendant l'oestrus inférieure à 1 ng/ml, ce profil est dit normal ;
- 1/13 a un taux d'environ 1 ng/ml pendant l'oestrus ;
- 2/13 ont un taux de P4 supérieur à 1 ng/ml. On dit que leur profil de P4 est dévié.

Cette déviation du profil de P4 peut être le fait d'une variation individuelle, ou bien être liée à la relativité des dosages radio-immunologiques selon le laboratoire ; car ces 3 vaches au taux de P4 supérieur ou égal à 1 ng/ml à l'oestrus sont gestantes (voir tableau n°5). Toutefois, des travaux de GOFF et coll. (1986) montrent que des Taures ayant un taux de P4 de 1,2 à 1,7 ng/ml au moment de l'oestrus sont capables d'avoir un pic de LH ; encore que l'absence de celui-ci n'est pas synonyme d'une immaturité d'ovocytes.

4.3.2. PENDANT LE CYCLE OESTRAL

4.3.2.1. Luteinizing Hormon

Nous avons déjà souligné que le taux maximal de LH de $7,43 \pm 5,92$ ng/ml est faible par rapport à ceux trouvés par beaucoup d'autres auteurs.

Néanmoins, ce taux est significatif et peut augmenter la ponte ovulaire car il atteint au moins 3 fois le niveau de base observé de la LH : $0,81 \pm 0,72$ ng/ml.

4.3.2.2. Progestérone

Chez les vaches vides, la progestéronémie à J22 est de $0,35 \pm 0,11$ ng/ml. Ce taux confirme que ces vaches sont effectivement

vides, que le corps jaune cylindrique est détruit ; un nouveau cycle va reprendre. Par contre, chez les vaches gravides, la progestéronémie à J22 est de $6,44 \pm 0,29$ ng/ml, le corps jaune n'est pas détruit, c'est le témoin d'un état gravidique.

4.4. FERTILITE

Le taux de fertilité de 53,84 p. 100 obtenu est supérieur à ceux notés par SERES et DUBOIS (1975), 26,7 p. 100 et OUEDRAOGO (1988), 38,5 p. 100.

Il est inférieur à celui obtenu par BUCK et coll. (1980) au Botswana : 60 p. 100 en monte libre.

Cependant, la différence du taux de fertilité entre le lot A (62,5 p. 100) et le lot B (40 p. 100) n'est pas significatif. L'effectif manipulé étant réduit.

4.5. RELATIONS ENDOCRINOLOGIE-CYCLE SEXUEL

Nous avons introduit ce sous-chapitre dans la discussion pour pouvoir exposer les variations des profils endocriniens de chaque vache pendant le cycle oestral.

- Vache n° 14 A (fig. 4 et 5)

Il y a une parfaite concordance entre l'effet lutéolytique des PG et la chute du taux de P4 dans les 10 heures qui ont suivi leur administration. L'oestrus précède la concentration maximale de LH. Cette vache est gravide.

- Vache n° 15 A (fig. 6 et 7)

Nous n'avons pas noté de manifestation d'oestrus. Le taux de

P4 est faible dès le départ. Cette vache semble être en anoestrus vrai, elle ne possède sans doute pas un corps jaune fonctionnel.

- Vache n° 16 A (fig. 8 et 9)

L'action lutéolytique est nette dans les 26 heures qui suivent l'administration des PG. L'oestrus est précédé du pic de LH. La progestéronémie à l'oestrus est de 0,3 ng/ml. Cette vache présente le profil d'une vache gestante.

- Vache n° 23 A (fig. 10 et 11)

Elle présente le profil normal d'une vache gestante. Cependant, le taux de P4 enregistré à J22 égal à 0,3 ng/ml indique plutôt qu'elle est vide. Peut-être que nous avons effectué une erreur de prélèvement, ou simplement notre diagnostic de gestation à J90 est une erreur. L'erreur peut provenir aussi de la technique d'analyse.

- Vache n° 31 A (fig. 12 et 13)

L'activité lutéolytique des PG est nette. Elle présente le profil d'une vache non gestante.

- Vache n° 37 A (fig. 14 et 15)

La chute de la progestéronémie après l'injection des PG est nette dans les 20 h qui suivent cette injection.

Le profil de la P4 confirme l'état gravide de cette vache.

- Vache n° 12 B (fig. 16 et 17)

Elle n'a pas présenté des signes d'oestrus, elle n'est pas gestante. La progestéronémie est restée pratiquement aux environs de 0,3 ng/ml ;

cette progestéronémie augmente du 5^e au 15^e jours après l'administration des PG, pour ensuite chuter à 0,3 ng/ml. Cette vache possède sans doute un cycle court, ou bien serait en anoestrus vrai.

- Vache 13 B (fig. 18 et 19)

Elle est vide, elle a néanmoins présenté des signes de chaleur. Une progestéronémie importante est notée aux jours 5,6 et 7 après l'administration des PG.

- Vache 18 B (fig. 20 et 21)

L'effet lutéolytique des PG est net. Aucun signe de chaleur n'a été noté. Cette vache serait en anoestrus ou posséderait des chaleurs silencieuses.

- Vache n° 24 B (fig. 22 et 23)

L'effet lutéolytique des PG est visible sur le graphique. Elle présente le profil endocrinien d'une vache gestante.

- Vache n° 36 B (fig. 24 et 25)

Une activité lutéolytique des PG très nette. Cette vache est gestante.

Remarque : Certaines figures montrent que les courbes de la LH sont en dents de scie (fig. 6), l'explication est que la sécrétion de la LH se fait de manière pulsatile.

FIG 4 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH
APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE
ANIMAL 14A

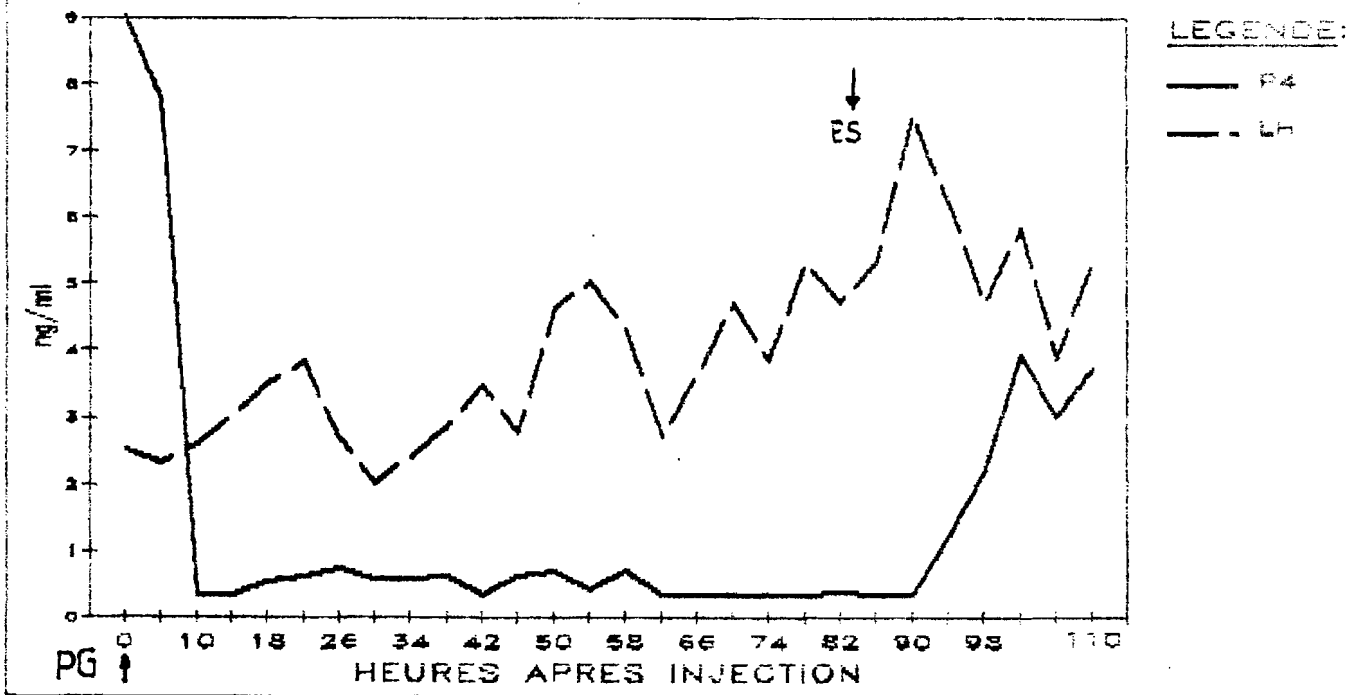


FIG 5 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH
APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE
ANIMAL 14A

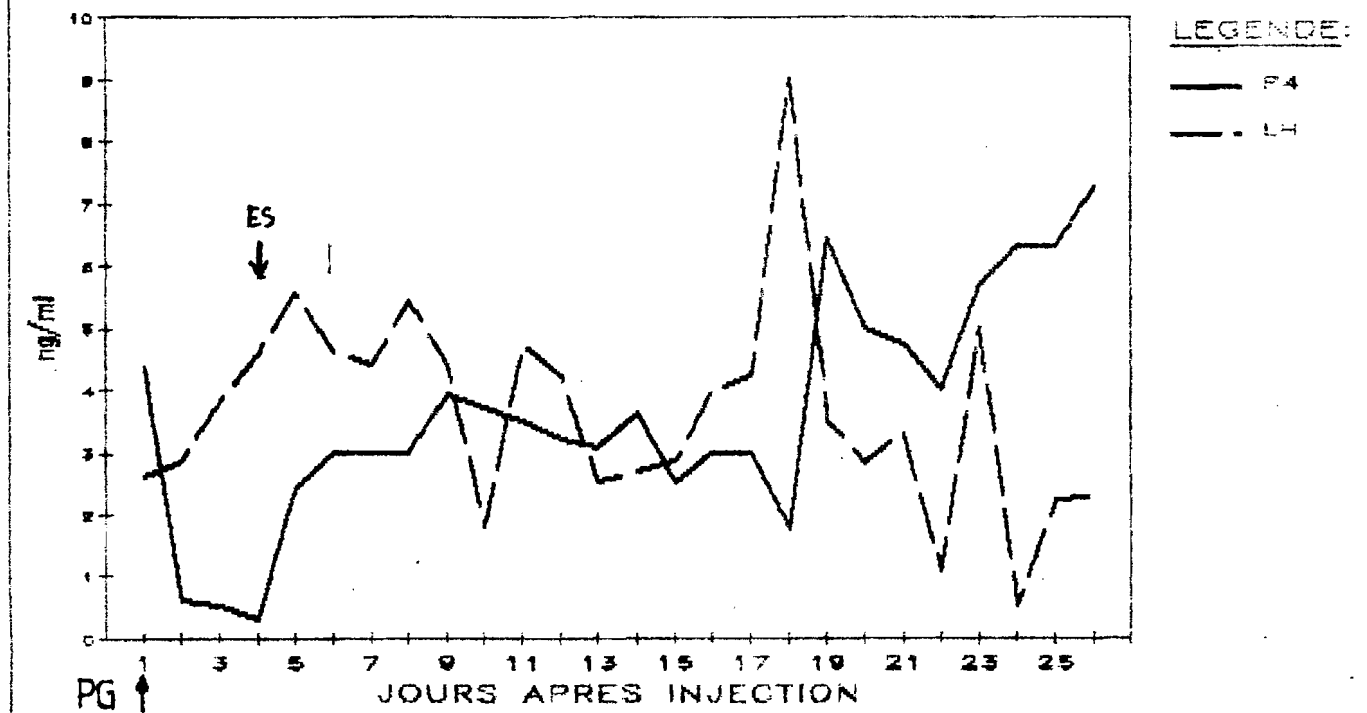


FIG 6 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 15A

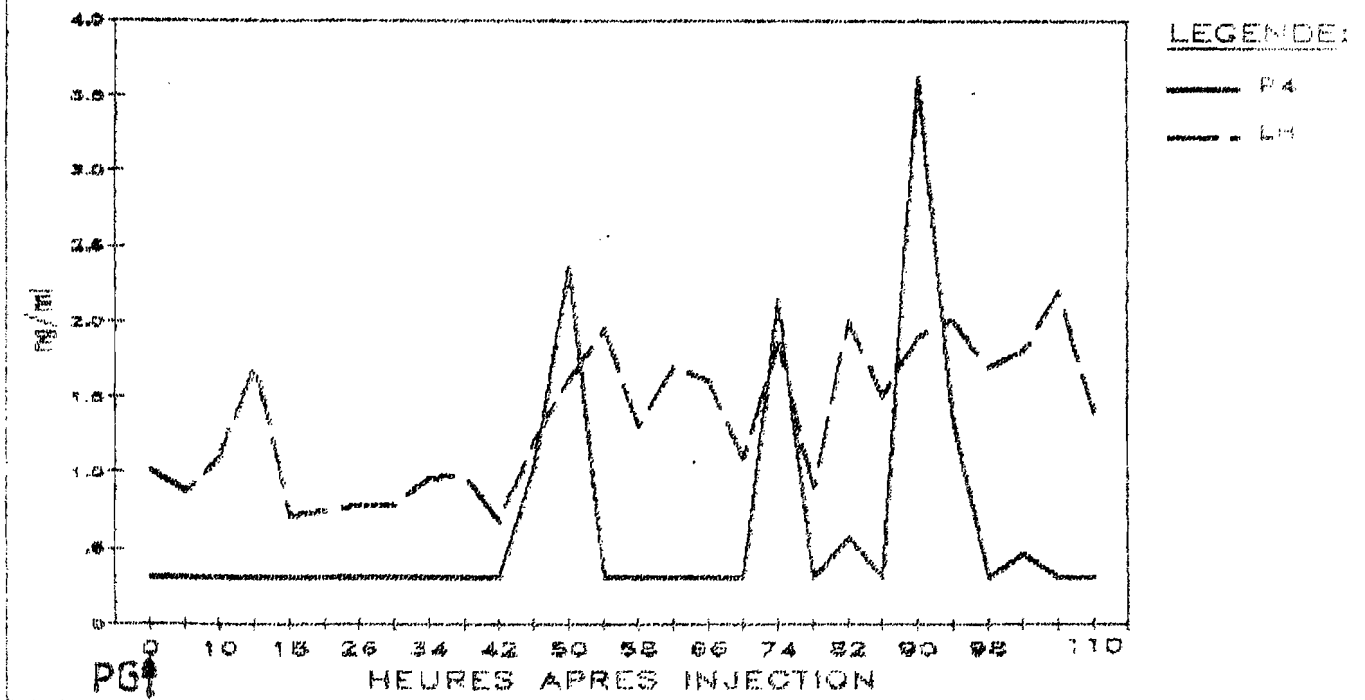


FIG 7 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 15A

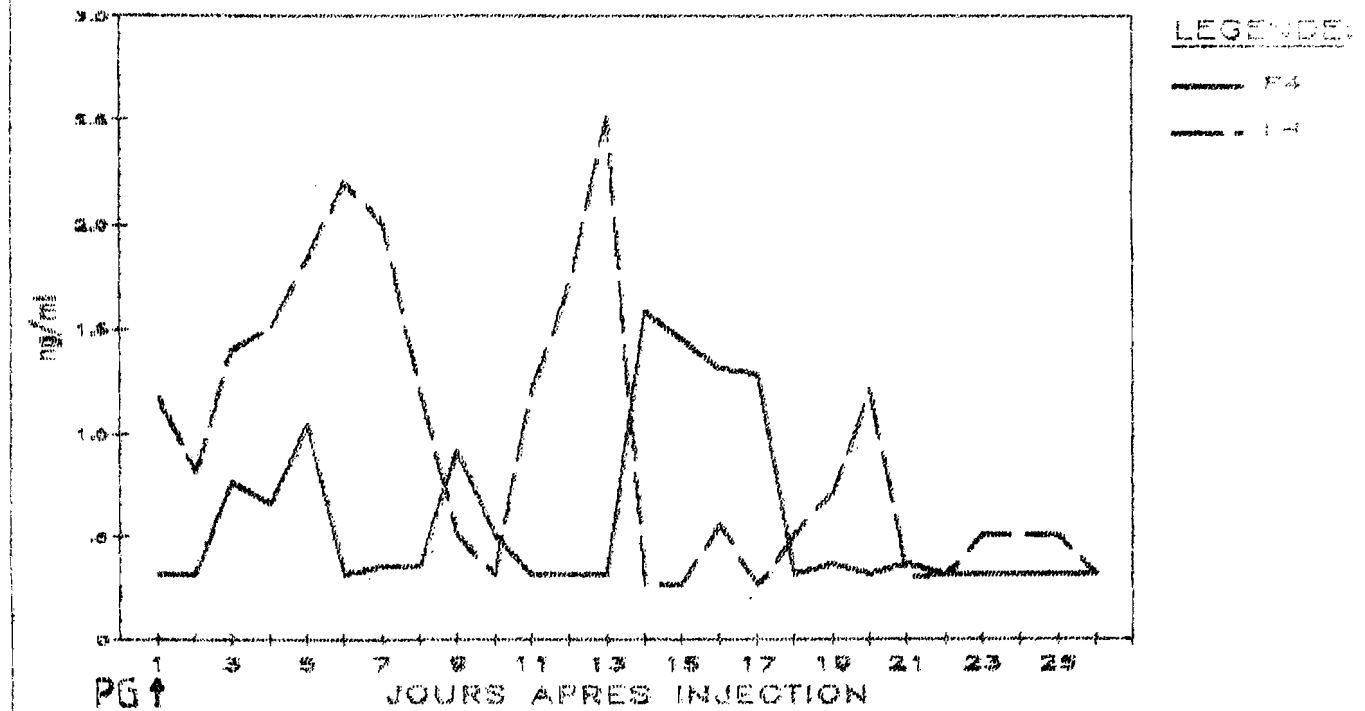


FIG 8 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH
APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE
ANIMAL 16A

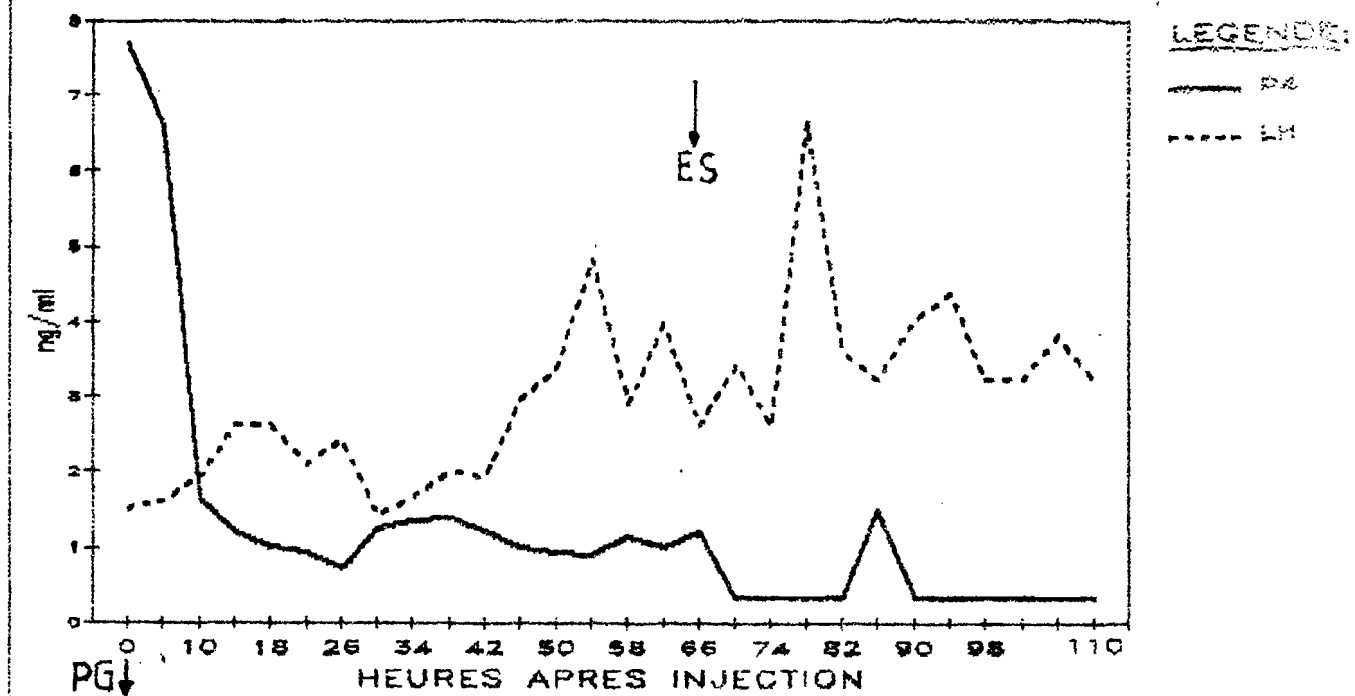


FIG 9 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH
APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE
ANIMAL 16A

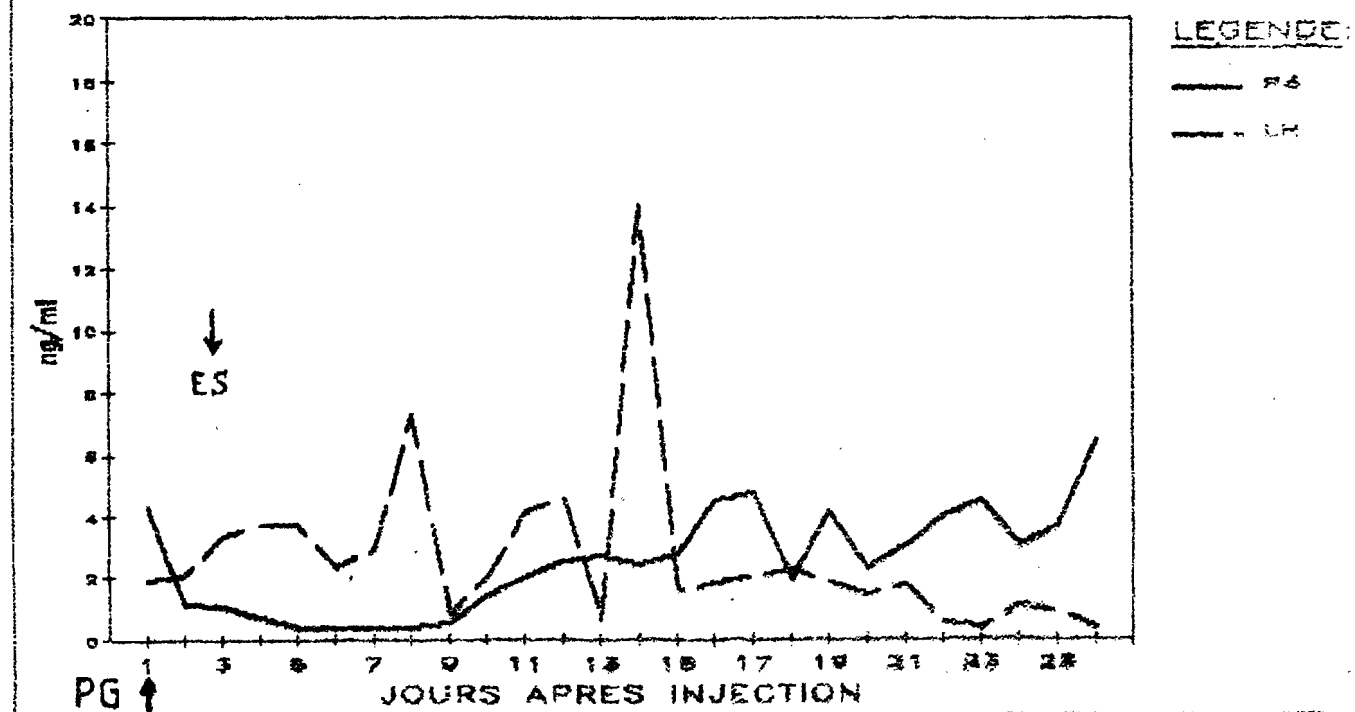


FIG 10 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 23A

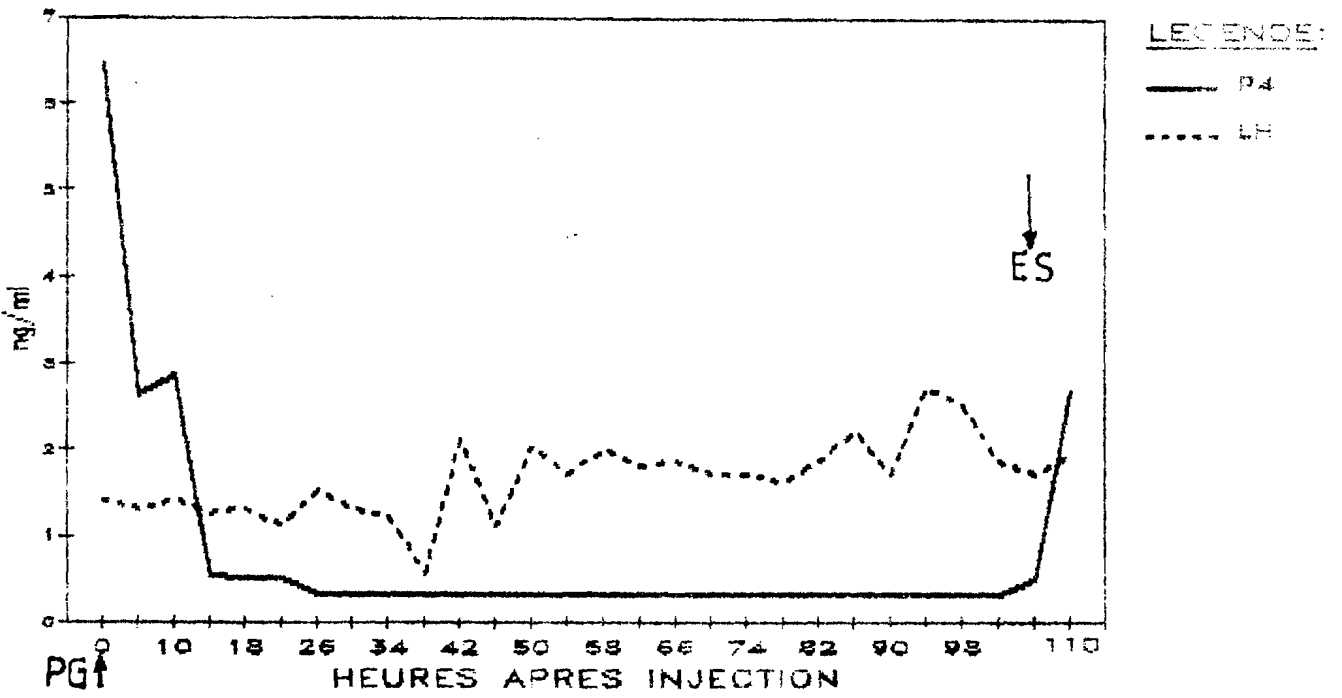


FIG 11 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 23A

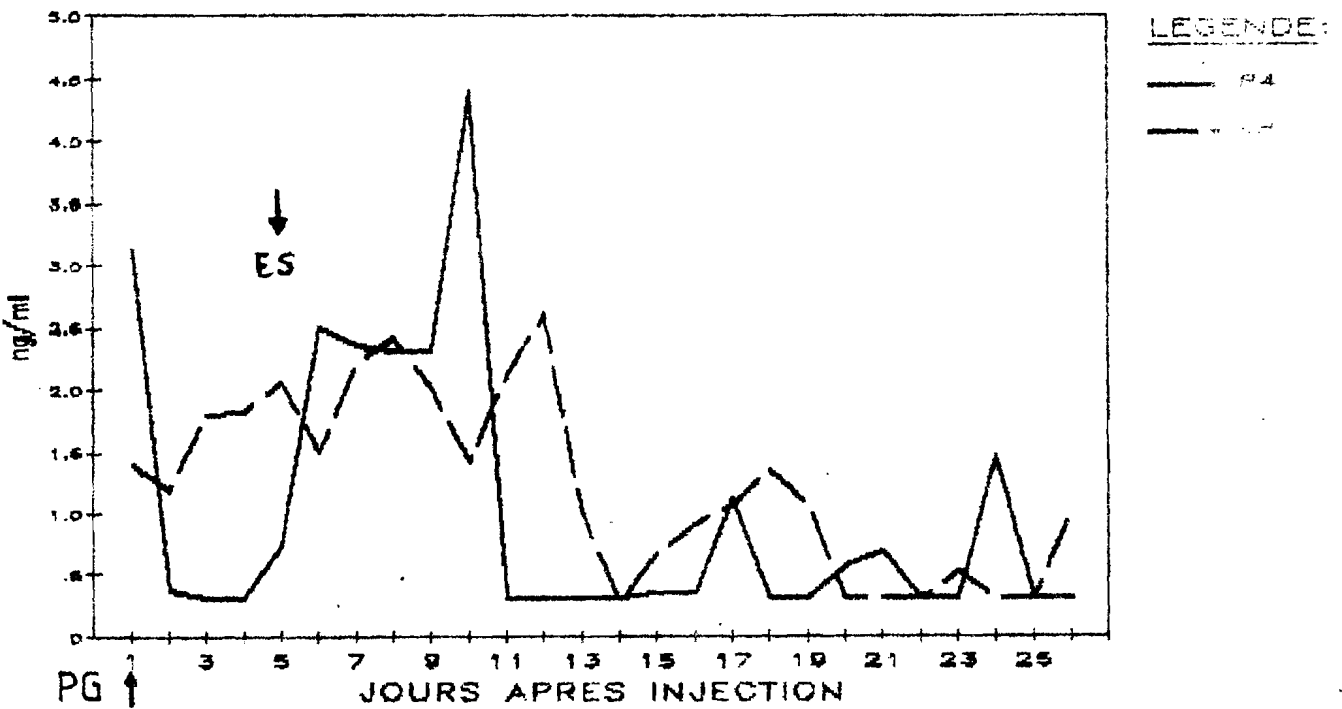


FIG 12 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH
APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE
ANIMAL 31A

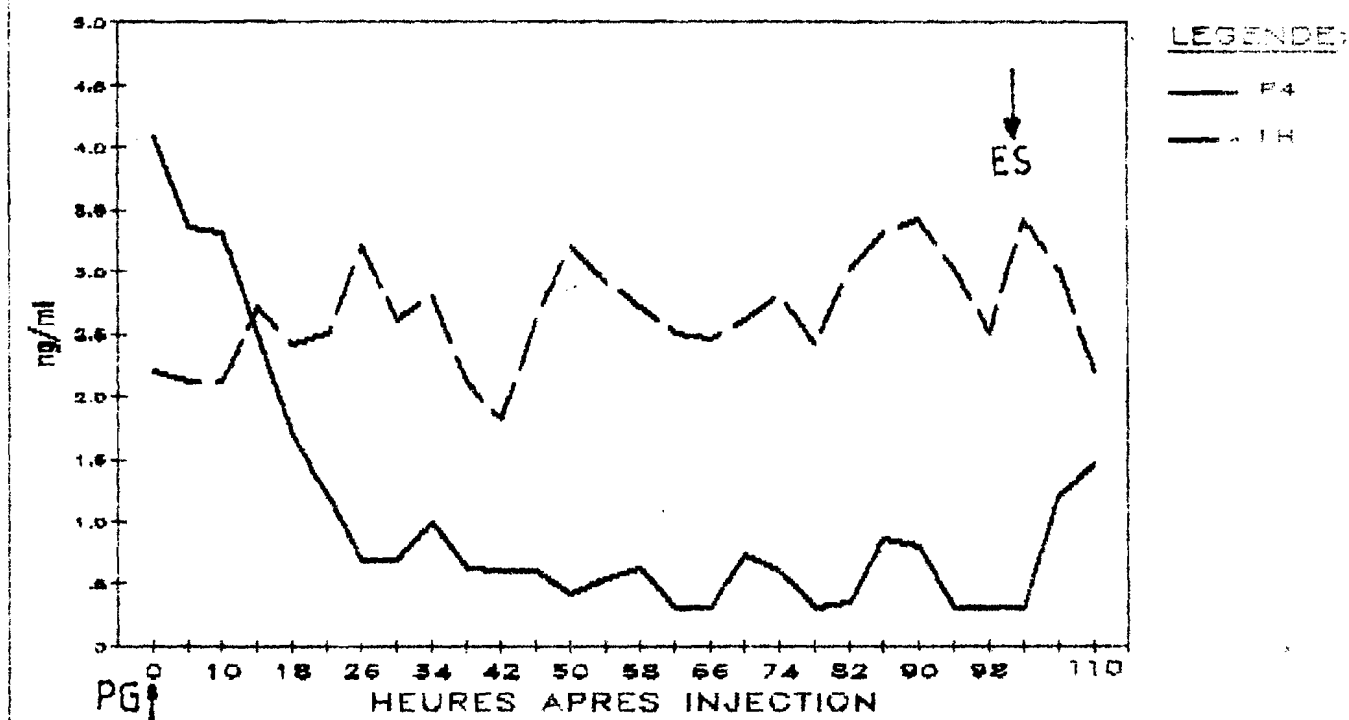


FIG 13 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH
APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE
ANIMAL 31A

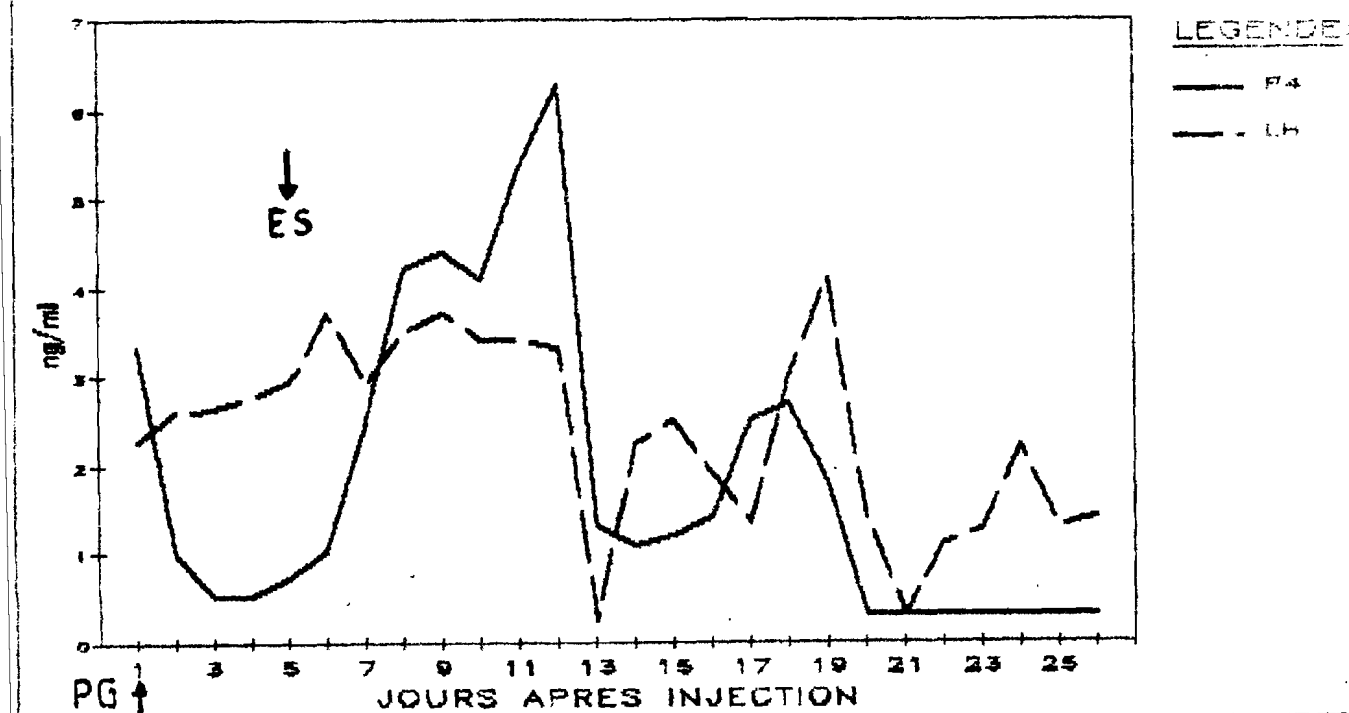


FIG 14 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH
APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE
ANIMAL 37A

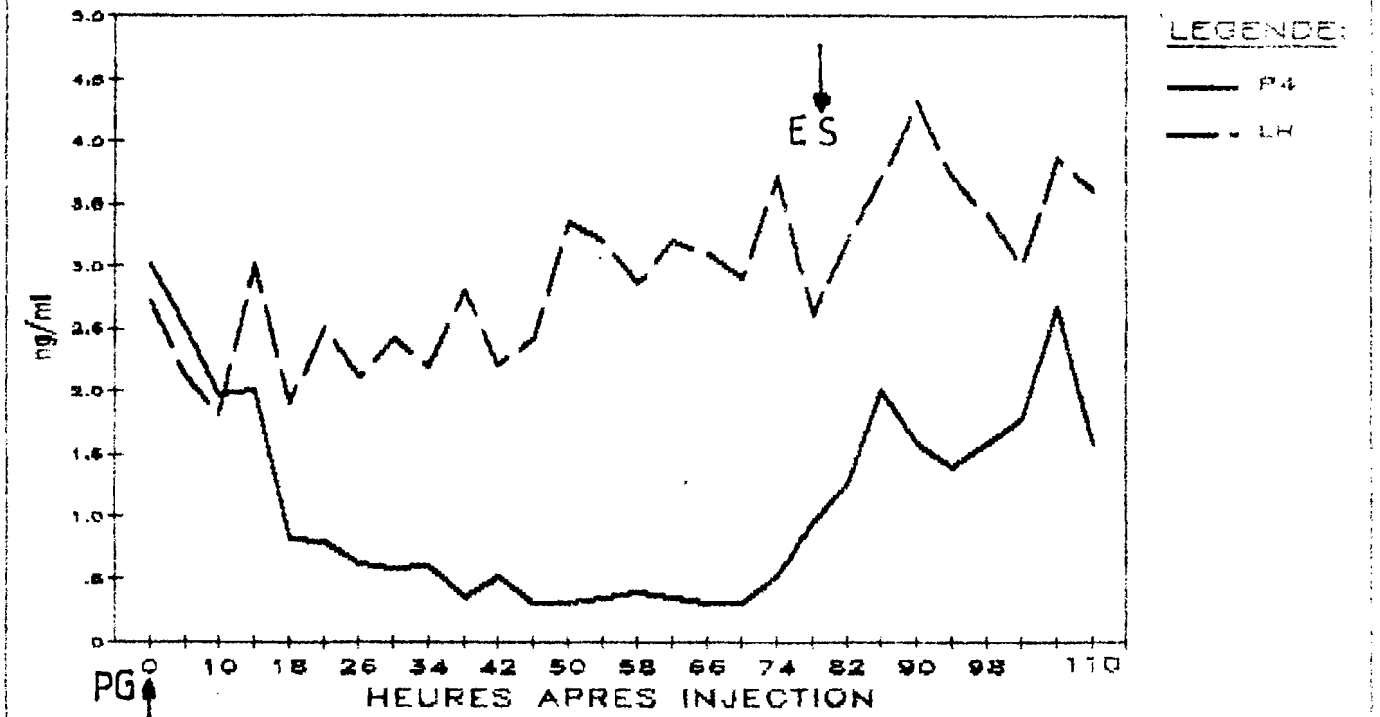


FIG 15 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH
APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE
ANIMAL 37A

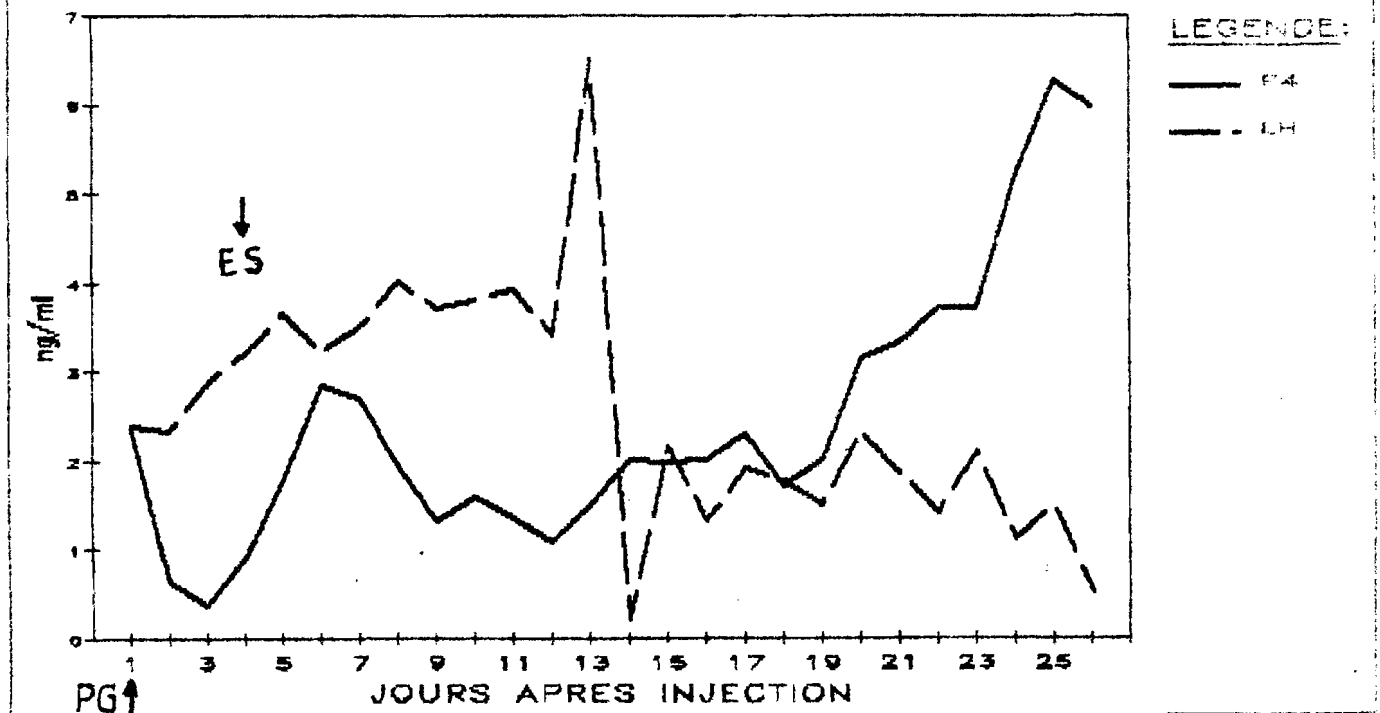


FIG 16 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 12B

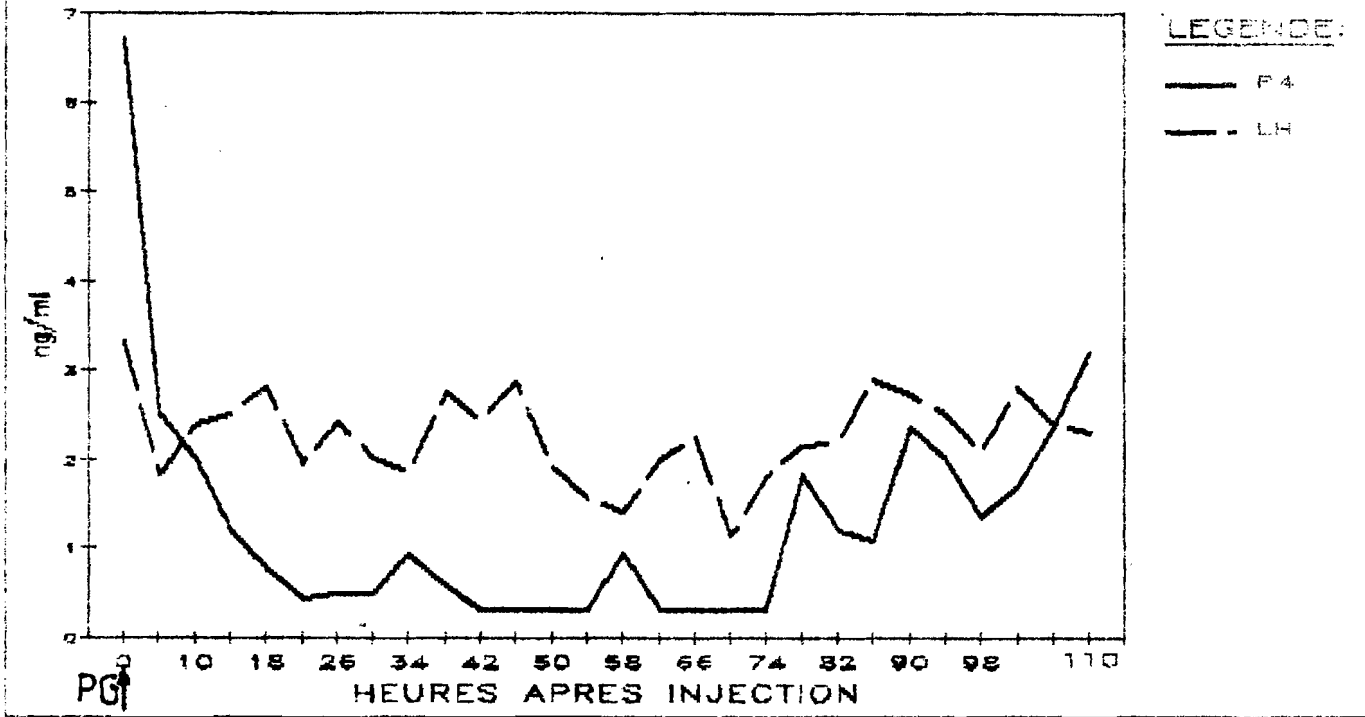


FIG 17 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 12B

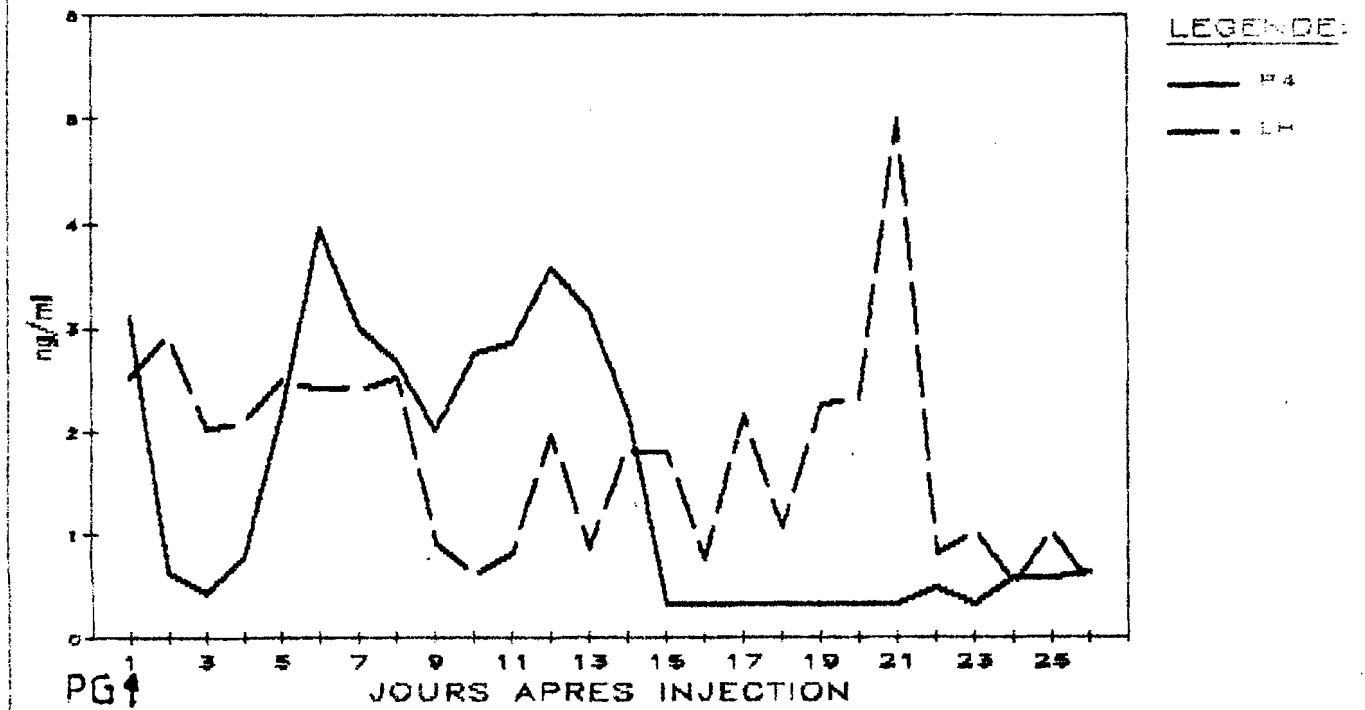


FIG.18 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 138

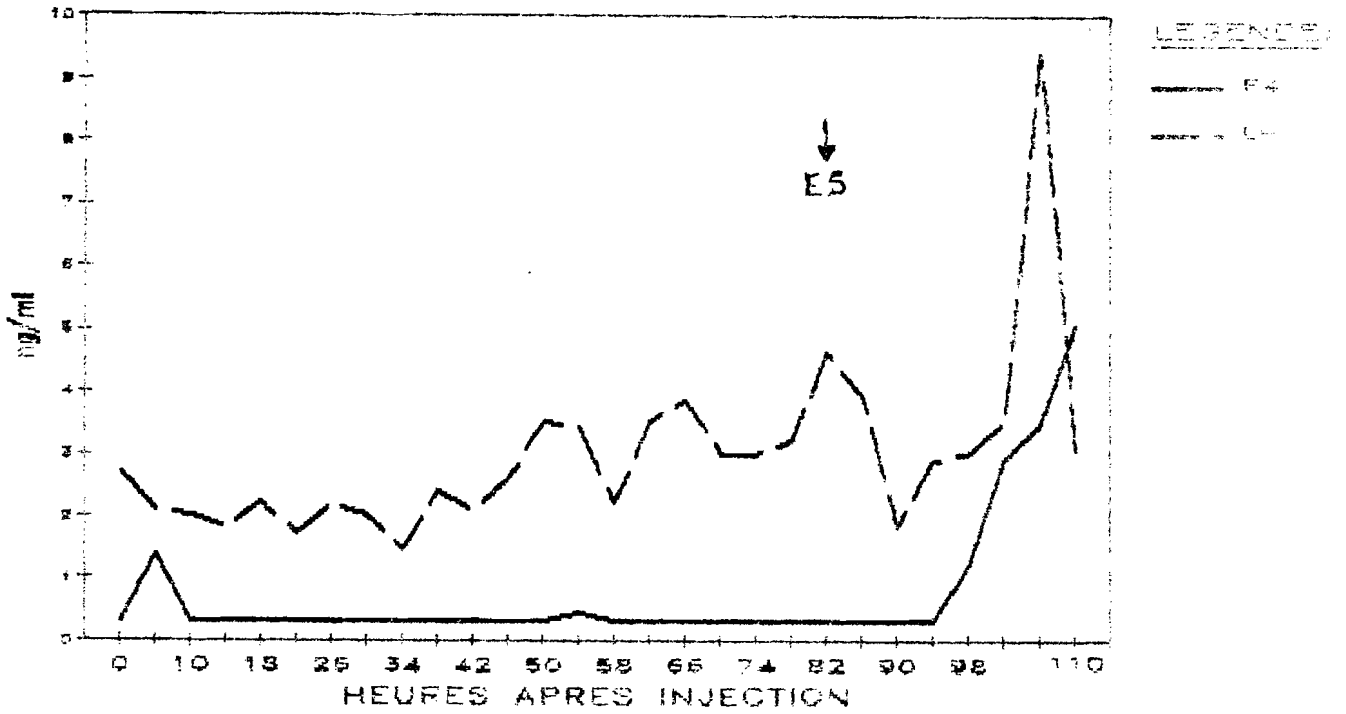


FIG.19 : CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 138

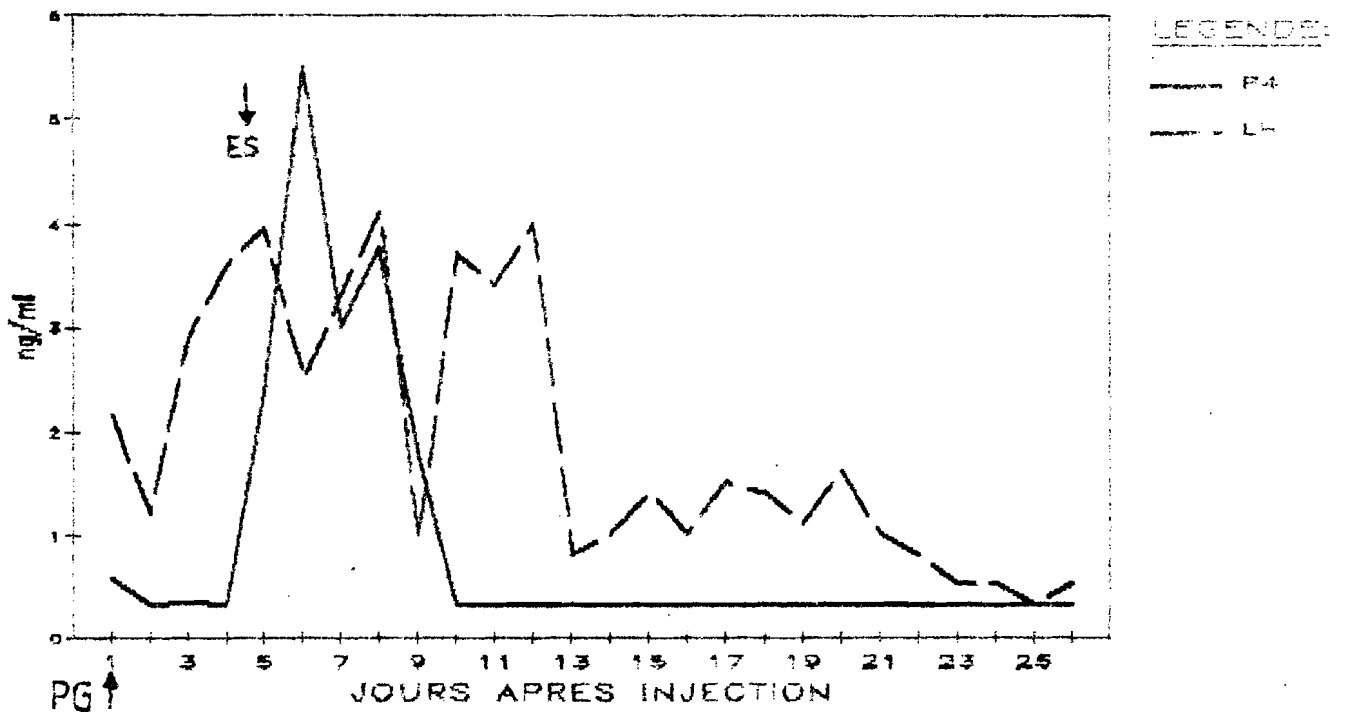


FIG20: CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 18B

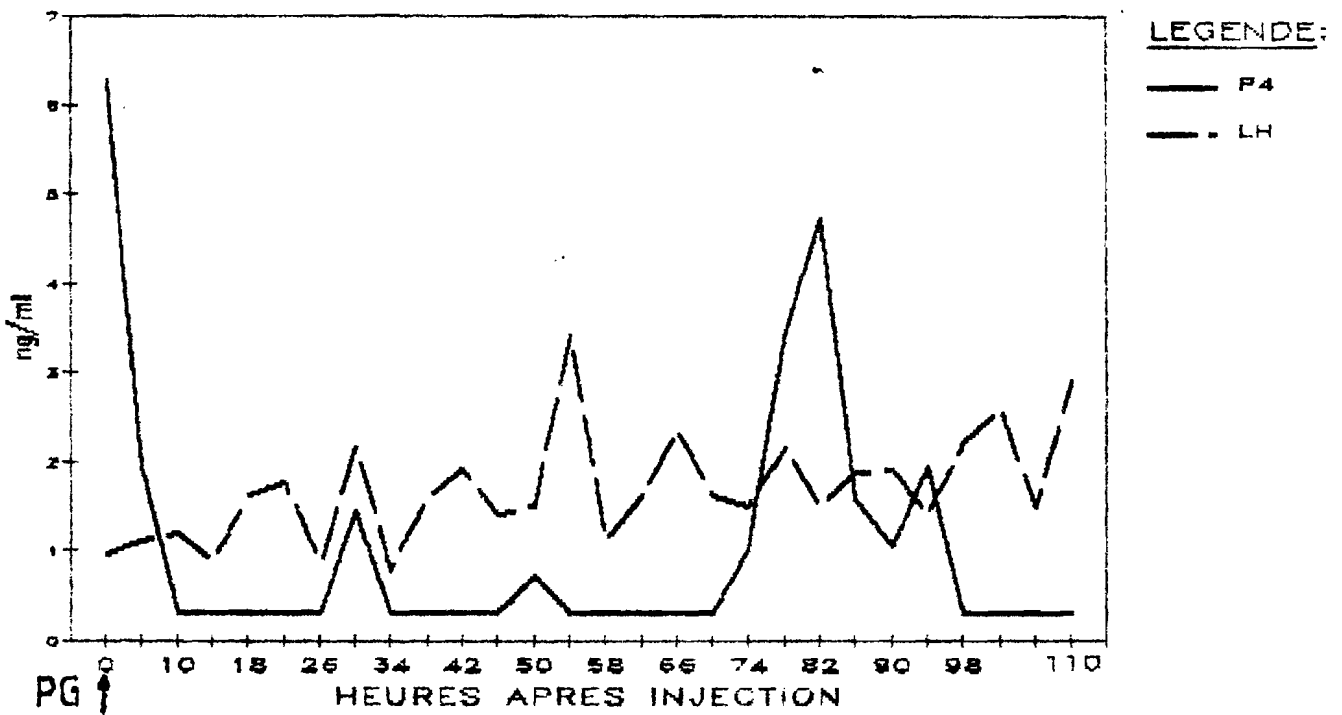


FIG21: CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 18B

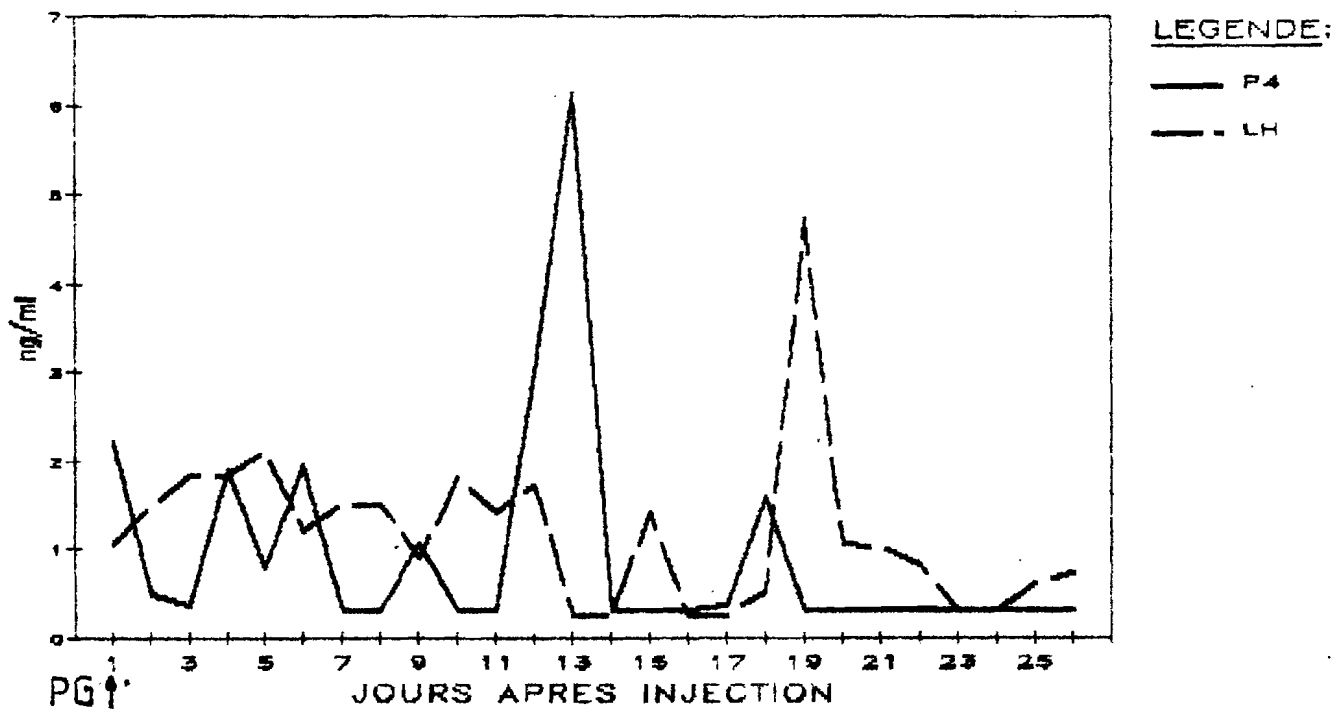


FIG22: CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 24B

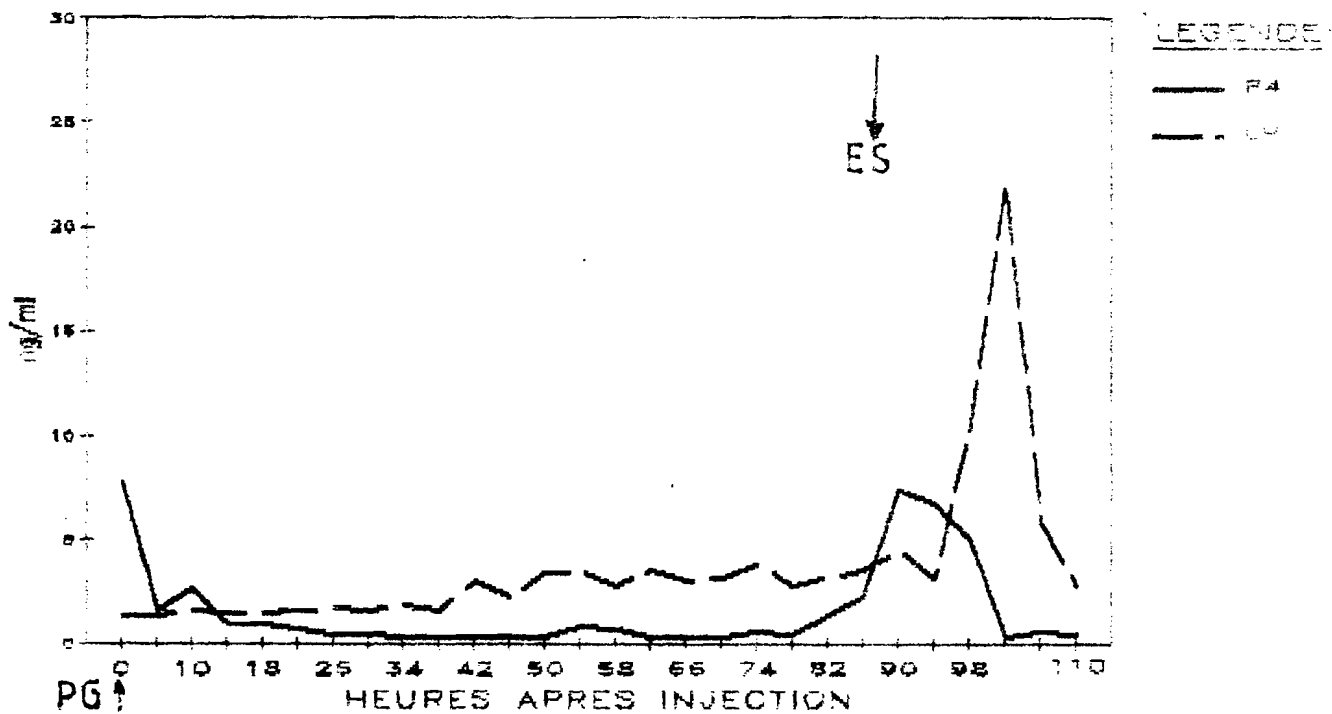


FIG23: CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 24B

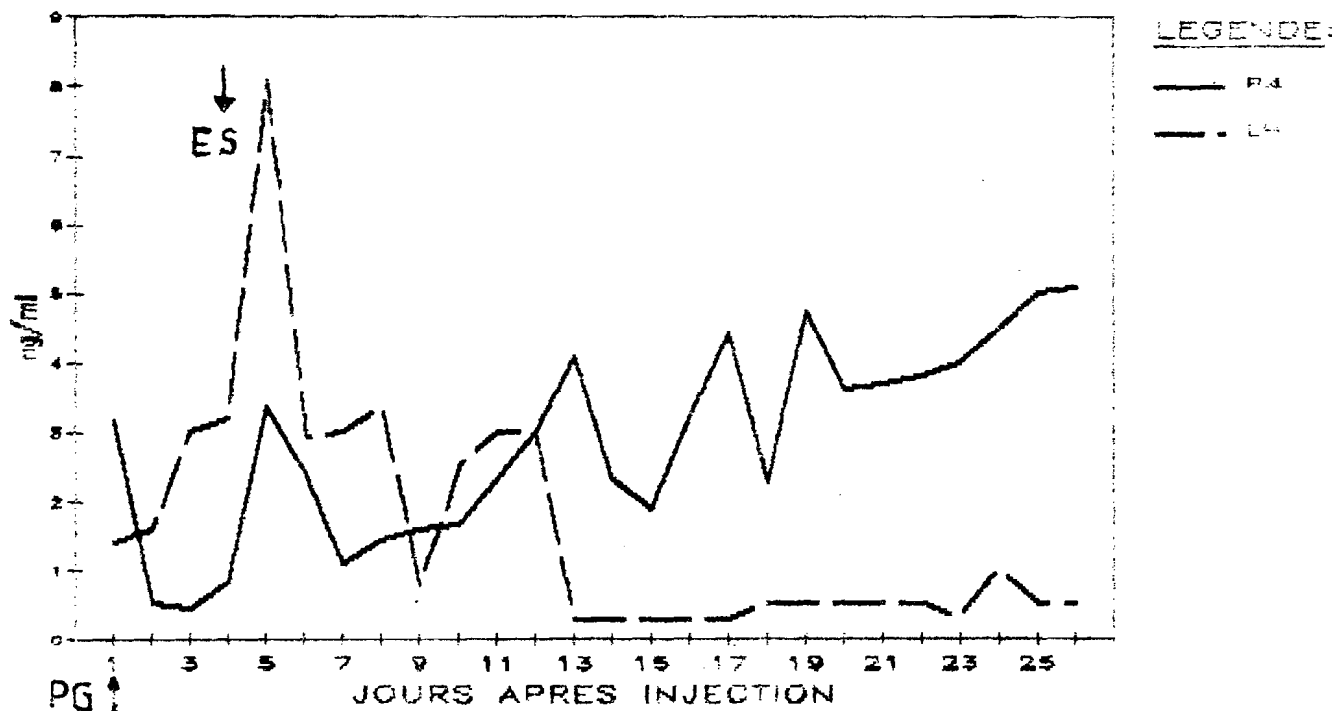


FIG 24: CINETIQUE DES HORMONES P4 ET APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 36B

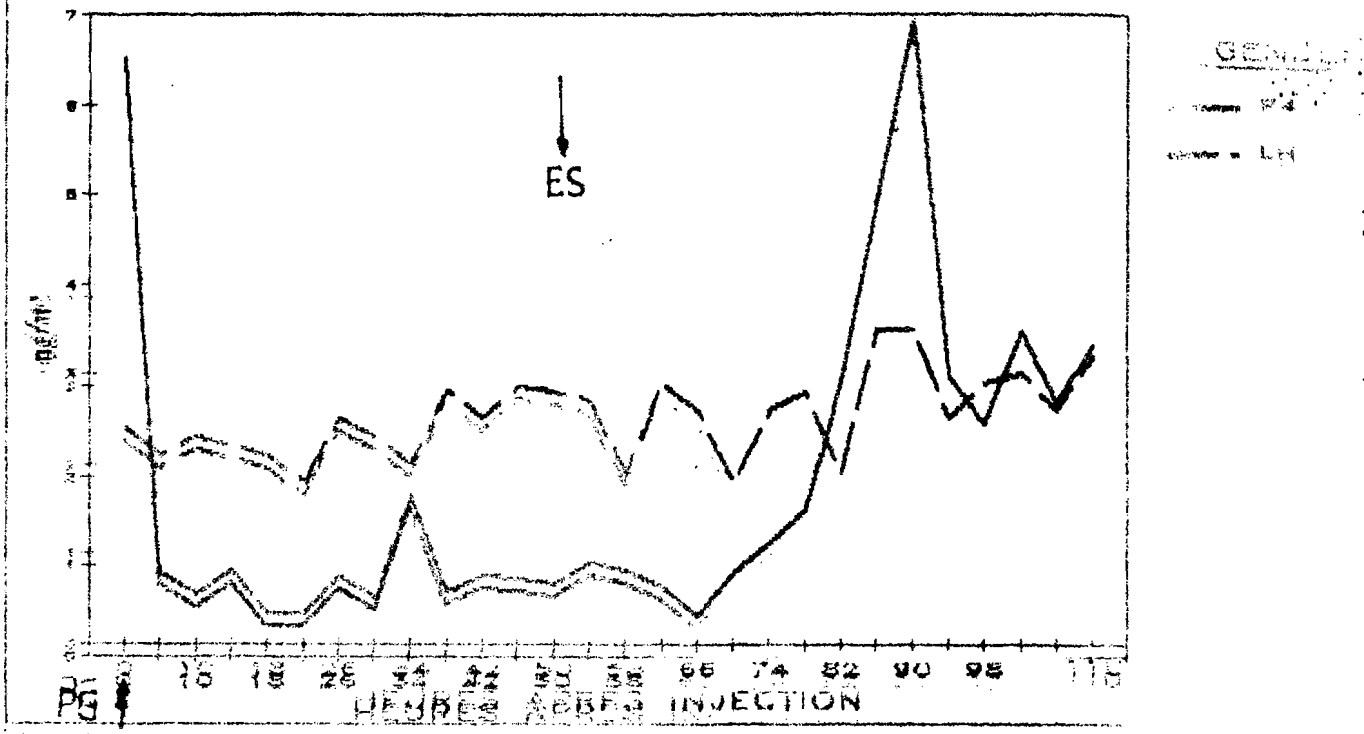
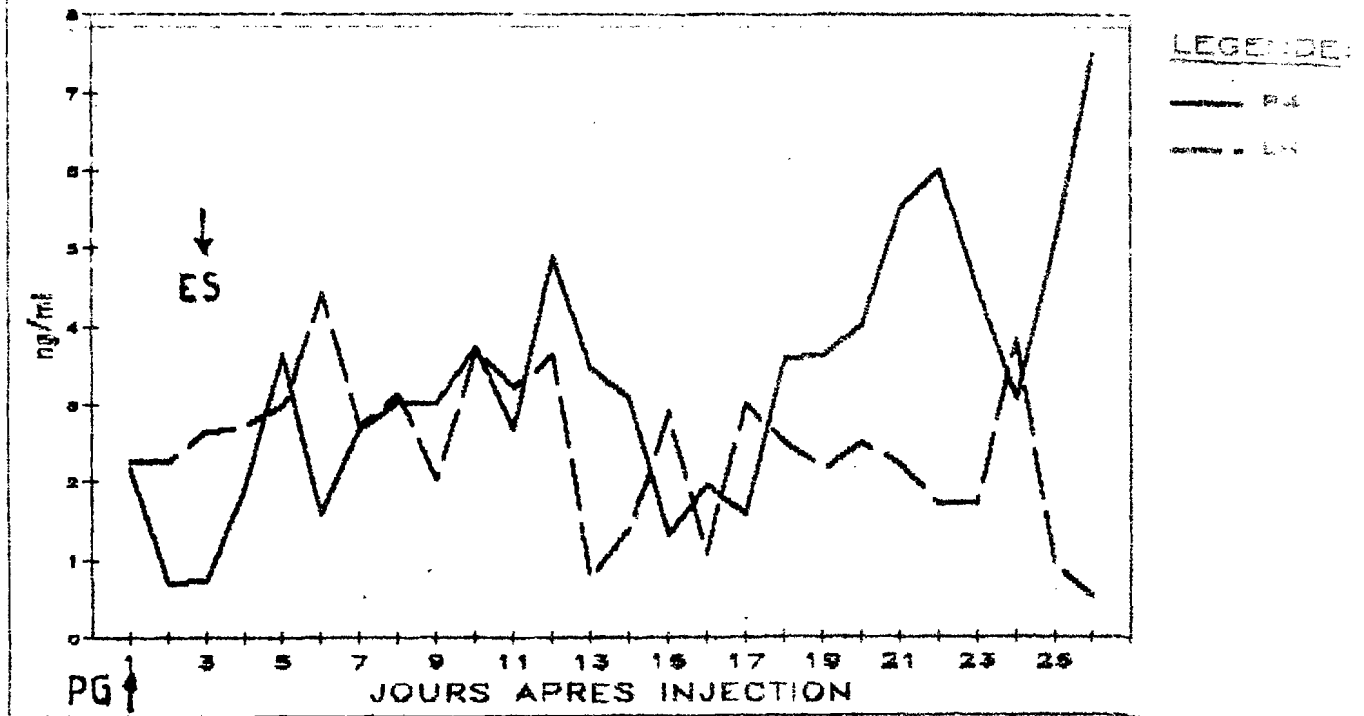


FIG 25: CINETIQUE DES HORMONES P4 ET LH APRES INJECTION DE PROSTAGLANDINE ANIMAL 36B



4.6. CRITIQUES

Les résultats que nous avons livrés doivent cependant être critiqués.

- Les premiers prélèvements sanguins se sont déroulés avec un peu de difficultés ; les vaches n'étant pas encore adaptées à ce genre de manipulation ;

- L'I.A. n'a pas pu être réalisée, le C.R.Z. ne disposant pas de semence à l'époque. Ainsi, un taureau a été utilisé pour effectuer les saillies mais nos interventions régulières pour les prélèvements de sang n'ont pas facilité le travail du taureau ; ce qui pourrait expliquer peut-être le faible taux de gestation.

- Nous avons signalé aussi la relativité de la variation des dosages par rapport à chaque laboratoire.

- Enfin, notre effectif était tout de même réduit.

CONCLUSION

Le taux de 76,9 p. 100 obtenu pour la synchronisation et la chute du taux de P4 à son niveau de base : $0,5 \pm 0,3$ ng/ml $20,6 \pm 13,31$ h après l'administration de PG prouvent qu'elles (PG) possèdent des propriétés de lyses du corps jaune. La PG de synthèse : SYNCHROCEPT (R) B est apparemment plus puissante (en ce qui concerne la vitesse de l'activité lutéolytique) que la PG naturelle : DINOLYTIC N.D.

Cependant, il n'y a pas de différence significative pour la synchronisation, le profil de la LH et la fertilité.

Perspectives : les deux se valent sur le plan efficacité.

CONCLUSION GENERALE

L'élevage dans nos pays est toujours pratiqué selon le système traditionnel. A défaut de pouvoir instaurer une exploitation de type intensif, il est possible d'améliorer ce système en réduisant les contraintes qui lui sont liées : résorption foetale, mortinatalité, retard de croissance des jeunes, vêlages mal répartis dans l'année etc. .

La maîtrise de la reproduction par application de méthodes telles que la synchronisation des chaleurs, l'I.A., peut favoriser le maximum de mise-bas pendant les meilleurs moments de l'année.

Nous sommes partis de 3 hypothèses pour réaliser cette contribution à l'étude de la maîtrise du cycle sexuel de la femelle du Zébu Gobra

- 1) les PG possèdent des propriétés lutéolytiques ;
- 2) les PG de synthèse sont supposées posséder une activité supérieure aux PG naturelles et pour une posologie plus faible ;
- 3) durant la période périovulatoire :
 - a) l'oestrus est précédé d'un pic de LH ;
 - b) durant l'oestrus le taux de P4 est en général inférieur à 1 ng/ml.

A la suite de ces hypothèses, nous avons formulé les 3 objectifs suivants :

- 1) comparer l'efficacité de l'effet lutéolytique d'une PG naturelle DINOPROST et d'une de synthèse FENPROSTALENE ;
- 2) étudier la cinétique des hormones LH et P4 en période périovulatoire ;
- 3) étudier la cinétique de ces mêmes hormones chez des vaches gestantes ou vides.

Le travail effectué a porté sur 13 vaches Zébu Gobra âgées en moyenne de 10 ans et ayant vêlé au moins une fois. Ces vaches sont réparties en deux lots :

- Lot A : 8 vaches traitées avec une PG naturelle DINOPROST. Chaque vache a reçu deux doses de DINOPROST réparties en deux administrations à 11 jours d'intervalle en raison de 5 ml (25 mg) la dose ;
- Lot B : 5 vaches traitées avec une PG de synthèse, FENPROSTALENE suivant le même procédé que pour le lot A mais la dose requise est de 2 ml (1 mg).

Les résultats obtenus sont les suivants :

- moins de 22 heures après l'administration des PG, le taux de la P4 a chuté de plus de 90 p. 100 de son niveau initial, pour atteindre un taux de $0,5 \pm 0,3$ ng/ml, 76,9 p. 100 des femelles traitées, ont manifesté des signes de chaleurs dans les $82,5 \pm 15,92$ h qui ont suivi cette administration ;

- la destruction du corps jaune prouvée par la chute de la progestéronémie jusqu'à son niveau de base a été observée $27,2 \pm 15,10$ h après l'administration des PG dans le lot A qui est traité avec une PG naturelle DINOPROST alors que dans le lot traité avec une PG de synthèse : FENPROSTALENE, la lutéolyse est observée à $14 \pm 6,22$ h : ($t = 0,20$) ;

- durant la période périovulatoire :

- . nous avons surtout noté que l'oestrus précède la concentration maximale de LH (fig. 4, 5, 14 et 22) ;

- . nous avons relevé un seul cas où l'oestrus est synchronisé à la concentration maximale de LH (fig. 10) et trois cas où celle-ci précède l'oestrus (fig. 12, 18 et 24).

- L'intervalle moyen obtenu séparant les 2 événements est de $9,5 \pm 10,03$ h.

- . la progestéronémie moyenne relevée pendant l'oestrus est de $0,76 \pm 0,42$ ng/ml.

Les résultats obtenus par rapport à nos objectifs nous ont prouvé que :

- 1) les PG possèdent une bonne activité lutéolytique chez la femelle Zébu Gobra ;
- 2) le Fenprostalène PG de synthèse se révèle beaucoup plus puissante sur le plan de l'effet lutéolytique que le Dinoprost ;
- 3) l'intervalle oestrus-LH est supérieur par rapport à l'intervalle normal chez la femelle du Zébu Gobra.

Ce travail est une étude préliminaire , d'autres travaux du même genre doivent suivre, des hormones telles que la FSH et les oestrogènes doivent être étudiées car c'est la condition *sine qua none* d'une meilleure connaissance du cycle sexuel de la femelle Zébu Gobra.

Sur le plan de la synchronisation, ce travail entièrement réalisé au C.R.Z. de Dahra Djolof dans des conditions proches de celles du milieu naturel est applicable en milieu rural africain.

B I B L I O G R A P H I E

1. AGBA, K.M.

Particularités anatomiques et structures de l'appareil génital de la vache Zébu (cours).

in : Cours dispensé aux Journées Scientifiques et Professionnelles sur le Transfert d'embryons, Dakar, 02-11 mai 1989 ; pp 105-169.

2. BERTRANG, M. et GROSMOND, G.

Les prostaglandines.

Rev. Méd. Vét., vol. 124, n°5, 1975 ; pp 621-634.

3. BOLT, D.J., HAWK, H. W.

Failure of exogenous estrogen to induce CL regression in hysterectomized ewes.

J. of Anim. Sci., vol. 35, n° 237. 19

4. BOSC, M.J.

Etude d'un diagnostic de gestation par ultra son et effet Doppler chez la brebis.

Ann. Zoot., vol. 20, n°1, 1971, pp 107-110.

5. BOSC, M.J. et CHUPIN, D.

Essai d'application de l'électrocardiographie au diagnostic de gestation chez la vache.

Ann. Zoot., Vol. 24, n° 1, 1975, pp 117-123.

6. BOSC, M.J., MARTINAT-BOTT, F., DUCHENE, D.

Induction de la mise bas de la truie par une analogue de la prostaglandine F₂ et conséquence zootechnique.

Ann. Zoot., Vol. 24, n° 4, 1975 pp 661-670.

7. BOUSQUET, D.
Aspect hormonal du cycle oestral chez la vache.
In : Cours dispensé aux Journées Scientifiques et Professionnelles
sur le Transfert d'Embryons. Dakar, 02-11 mai 1989, pp 1-17.
8. BUFFIERE, M.
Contribution à l'étude de la synchronisation de l'oestrus chez la
vache.
Th. Méd. Vét. : Lyon, 1972, n° 72.
9. CALLESEN, H., GREVET, T et HYTTEL, P.
Preovulatory endocrinology and oocyte maturation in superovulated
cattle.
Theriogenology, 25 (Suppl.) : 71, n° 85 , 1986.
10. CHICOTEAU, P.
Adaptation physiologique de la fonction sexuelle des bovins
Baoulé au milieu tropical Sud-Soudanien.
Th. Doct. ès-Science : Paris : Biol. et Phys. animales, 1989.
11. CHICOTEAU, P., CLOE, L., BASSINGA, A.
Essais préliminaires de synchronisation des chaleurs chez la
Baoulé.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays. trop., Vol. 39, n° 1, 1986 ; pp 161-163.
12. CHUPIN, D., PETIT, M., FONTAUBERT, Y. (de) et Collab.
Possibilité d'utilisation d'acétate de fluorogestérone (FGA) par
la voie orale pour synchroniser l'oestrus chez les bovins.
Ann. Biol. Anim., Bioch., Bioph., vol. 14, n°1, 1974, pp 15-19.
13. COLAS, G., THIMONIER, J., COUROT, M. ORTANAMI, R. et Collab.,
de CORNU, G., GUERIN, Y.
Fertilité, prolificité et fécondation pendant la saison sexuelle des
brebis inséminées artificiellement après traitement à l'acétate de
fluorogestérone.
Ann. Zoot., vol. 22, n°4, 1973, pp 441-451.

14. COLY, R.
Etude comparative de trois méthodes de détection de l'oestrus chez la femelle Zébu (Bos indicus) au Sénégal.
Th. Méd. Vét. : Dakar, 1985, n° 13 p :65.
15. CONRAD , J.H.
Phosphorus supplémentaire for increasing reproduction cattle. Presented at the Ruminant Livestock Production System Seminar. Goergetown (USA), 1976, 12 p.
16. CUQ, P.
Base anatomique et fonctionnelle de la reproduction chez le Zébu (Bos indicus).
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., Vol. 26, n0 4, 1973, pp 21-48.
17. CUQ, P., AGBA, K.M.
Les organes génitaux de la femelle du zébu.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., Vol. 28, n° 3, 1975, pp 331-403.
18. CUQ, P., FERNEY, J. et VANCRAEYNEST, P.
Le cycle génital de la femelle zébu (Bos indicus) en zone Soudano-Sahélienne du SENEGAL.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., Vol. 37, n° 2, 1974, pp 147-173.
19. DAWSON, F.L.M.
Accuary of rectal palpation in the diagnostic of ovarian function in the cow.
Vet. Rec., Vol. 24, n° 4, 1971, pp 635-647.
20. DELATE, J.P.
Particularité de l'endocrinologie sexuelle de la vache.
Th. Méd. Vét. : Toulouse, 1976, n° 21.
21. DENIS, V., BOUSQUET, D.
Choix et synchronisation des receveuses.
Cours dispensé aux Journées Scientifiques et Professionnelles sur le Transfert d'Embryons. Dakar, 02-11 mai 1989, pp 73-88.

22. DENIS, J.P.
L'intervalle entre vêlage chez le zébu Gobra.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., Vol. 24, n°4, 1971, pp 635-647.
23. DENIS, J.P. et THIONGANE, A.I.
Caractéristique de la reproduction chez le zébu étudiée au CRZ de Dahra.
7e Journées Médicales, Dakar, 09-14 avril 1973.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., Vol. 29, n°4, 1973, pp 49-60.
24. DENIS, J. P. et THIONGANE, A.I.
Influence d'une alimentation intensive sur les performances de la reproduction de femelles zébu Gobra au CRZ de Dahra.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., Vol. 31, n°6, 1978, pp 85-90.
25. DERIVEAUX, J.
Reproduction chez les animaux domestiques : physiologie.
T.1. Liège : DERIVEAUX : 157p. 1971.
26. DERIVEAUX, J. et ECTORS, F.
Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire.
Ed. Point Vétérinaire, 1980, 273 p.
27. DESOUTTER, G., DENIS, J.P. , PAREZ, M. THIBIER, M.
Profil des hormones gonadotropes (FSH et LH) pendant la période oestrale chez une femelle Pakistanaise.
N° 64/Zoot. L.N.E.R.V., Dakar, 1983.
28. DIOP, P.E.H.
Insémination artificielle et fécondation chez des taures suroovulées.
Mém. Sci. : Université de Montréal, 1987. P.153.
29. DIOP, P.E.H.
Contribution à l'étude de la brucellose bovine au Sénégal.
Th. Méd. Vét., Dakar, 1975, 17, p 129.

30. DIOP, P.E.H., GUEYE, ND., MBAYE M., NDIAYE, M. et DIALLO, I.
La détection des chaleurs de la femelle Zébu Gobra par une
femelle endrogénisée en milieu tropical.
Rev. Méd. Vét., Québec, Vol. 18, n°4, 1988. pp. 191-193.
31. DOBSON, H., HOPKINSON, C.R.N., WARD, W.R.
Progesterone 18 % oestradiol and LH in relation to ovulation .
In cours. *vet rec.* vol 117. 1985 pp 31-34.
32. DONALDSON, L.E.
Effect of insemination regimen on ensyoproduction in superovulated
cows.
Vet. Rec., Vol. 117, 1985, pp 35-37.
33. DONALDSON, L.E., HANSEI, W.
Prolongation of the life span of the bovine corpus luteum by
single injection of luteinizing hormon.
J. Dairy Sci., 1965, n° 48 : pp 903-904.
34. EDQUIST, C.E., EKMAN, L., GUSTAFSON, B., ASTROM, G.
Détermination de la teneur en progesterone du sang veineux
chez la vache par la méthode de fixation compétitive de protéines.
Rev. Méd. Vét., Vol. 149, n° 3 , 1970, pp 398.
35. ETHERINGTON, W.E., MARTIN, S.W., BONNETT, B., JONHSON, W.H.,
MILLER, R.B., SAVAGE, N.GC., WALTON, J.S., MONTGOMERY, M.E.
Reproduction performance of dairy cow following treatment with
cloprostenol 26 and for 40 days post partum : a field trial.
Anim. Breed. Abst., Vol. 56, n°8, 1988, pp 565-575.
36. FERNEY, J., SERE, A.
La synchronisation de l'oestrus chez les ruminants.
7e Journées Médicales, Dakar, 09-14 avril 1973.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., VOL. 26, n° 4 1973,
pp 61-69.

37. FOOTE, W.C., WHITE, A.B.
Some effects of progesterone on oestrus behavior and fertility in the ewe.
J. of Anim. Sci., Vol. 24, 1965, pp 151-155.
38. FORD, J., KATONDO, K.M.
CSTR/OUA : The distribution of tse tse flies (glossina) in Africa. - Nairobi : IBAR, 1977.
Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., Vol. 26, n° 41, 1973, pp 61-69.
39. GAUTHIER, D. (with the technical assistance of COULANO, G. and WARO
The influence of season and phase in oestrus behaviour, timing of preovulatory LH surge and the pattern of progesterone...
Reprod. Nut. Develop., Vol. 26, n° 3, 1986 pp 767-775.
40. GINTHER, C.J., DELCAMPO, C.H.
Vascular anatomy of the uterus and ovaries and unilateral luteolytic effect of the uterine areas of the close opposition between the ovarian artery and vessels which contain uterine venous blood in sheep.
Am. J. Vet. Res., Vol. 34, n°11, 1973, pp 1387-1393.
41. GODING, J.J.
Preuve que la $PGF_2\alpha$ est la luteolysine utérine chez la brebis.
Ann. Biol. Anim. Bioch., Biophys., Vol. 14, n°2, 1974.
42. GOFF, A.K., GREVE, T., BOUSQUET, D. et KING, W.A.
Progesterone and luteinizing hormone profile in heifers used as oocyte donors.
Theriogenology, 26 : 1986, pp 577-686.
43. GOFFAUX, M.
La semence du taureau d'insémination artificielle peut-elle transmettre des maladies.
Elev. et Insém. N° 199, 1984, pp 3-17.

44. GOTO, K. NAKANISHI, Y., OHKUTSU, S. OGAWA, K., TASAKI, M. OHTA, M. INOHAS? S., TATEYMA, S. and KAWABATA, T.
 Plasma progesterone profiles and embryo quality in superovulated Japanese black cattle.
Theriogenology, Vol. 27, n°5, 1987, pp 819-826.
45. GUEYE, Nd.
 Contribution à l'étude de la détection des chaleurs chez la vache
 essai d'utilisation de la femelle endrogenisée en milieu tropical.
 Th. Méd. Vét. : Dakar, 1983, n° 24.
46. GREVE , T., CALLESEN, H., HYTTEL, P.
 Endocrine profiles and egg quality in superovulated cows.
Nord. Vet. Med., 35, 1983, pp 408-421.
47. GROSMOND, G.
 Contribution à l'étude des Prostaglandines.
 Th. Méd. Vét. : Lyon, 1974, n° 25, p 80.
48. HAMMOND, J.
 La reproduction, la croissance et l'hérédité des animaux de la
 ferme. Paris : Vigot et Frère, 1961.
49. KAMARA, B.
 Etude comparative de 3 méthodes de synchronisation des chaleurs
 chez la femelle Zébu Gobra, 112 p.
 Th. Méd. Vét. : DAKAR, 1985, 16.
50. KEITA, P.N.
 Contribution à l'épidémiologie et la prophylaxie des charbons
 bactérien et symptomatique au Sénégal.
 Th. Méd. Vét. : Dakar, 1988, n° 48 p 134.

51. KHILKEUVICH, S., OVCHINNIKOV, A.
Superovulation of cow in relation to their hormonal stratus prior to treatment.
Anim. Breed. Abstract. Vol. 56, n°8, 1988.
52. KIDDY, L.A. et ODELL, W.D.
Radioimmuno Essay of blood LH et oestrus and ovulation in cattle.
J. Anim. Sci., Vol. 29, 1969, pp 192-193.
53. KUMAR, S.
Study on oestrus pattern and conception rate in relation to various factor in inondescript rural cattle.
Indian Vet. Med. Journal, Vol. 2, n° 11, 1987, pp 147-152.
54. LAHLOU-KASSI, A., GLATZEL, P. DERIVEAUX, J.
Synchronisation de l'oestrus et fertilité chez les génisses de race laitière traitées à la spirale vaginale imprégnée de progestérone.
Ann. Méd. Vét., Vol. 124, n° 3, 1980, pp 191-198.
55. LAUDERDALE, J.W.
Effect of PGF₂α in pregnancy and oestrus cycle of cattle.
J. Anim. Sci., 1972, n° 35, p 246.
56. MAXWELL, R.
Norgestrol induced cervival barrier to sperm irrigation .
J. Repr. and Fertility, suppl. 5, 1968, pp 173-177.
57. MBAYE, M.
Induction d'ovulation chez la femelle allaitante post-partum.
Mém. de Maîtrise : Sci. Vet. : Paris, 1978.
58. MBAYE, M., NDIAYE, M.
Étude des chaleurs après traitement de maîtrise du cycle sexuel chez la vache Zébu.
Rapport annuel CRZ Dahra, 1983.

59. MBAYE, M. DIOP, P.E.H., NDIAYE, M.
Analyse des caractéristiques de la reproduction chez les ruminants ;
étude du cycle sexuel chez les vaches de race sénégalaise.
Communication à l'Atelier A.I.E.A. du 04 au 10 septembre 1989.
HARARE (Zimbabwe).
60. MEISSONNIERE, E., DEVISME, P. JONLAMBERT, P.
Dictionnaire des méd. vétérinaires. 3e éd., 1984, Paris.
Ed. Point Vétérinaire.
61. MORIN, P.G.
Expérimentation du 17~~α~~ ethyl-19 Norgestérone (Norethandolone)
pour synchroniser l'oestrus des bovins. 58 p.
Th. Méd. Vét. : Toulouse, 1973, n° 72.
62. MORIN, R.A., G.B. et OSLOW, H.H.
Effet of prostaglandine in cattle oestrus cycle.
J. Anim. Sci., Vol. 35, 1972, p 247.
63. NDIAYE, V.
Utilisa tion de phosphates naturelles dans l'alimentation des bovins
tropicaux : Cas du SENEGAL.
Th. Méd. Vét. : Dakar, 1985, n° 21, p 85.
64. NDIAYE, M.
Progéstéronémie et cycles sexuels chez les vaches Ndama et
Gobra au Sénégal.
Th. Méd. Vét., DAKAR, 1990, n°1, 90.
65. OUEDRAOGO, G.A.
Contribution à la connaissance des valeurs sériques des enzymes
du zébu gobra (FAL, TOP, TGO, GGT, et LDH).
Th. Méd. Vét. : Dakar, 1986, 16 pp 86.
66. OUEDRAOGO, A.
Contribution à l'étude de la synchronisation des chaleurs chez
la femelle Baoulé (Bos indicus) au Burkina Faso.
Th. Méd. Vét. : Dakar, 1989, n°4, pp 112.

67. RALAMBOFIRINGA, A.

Note sur les manifestations du cycle oestral et sur la reproduction des femelles Ndama.

Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop., Vol. 31, n°1, 1978, pp 91-94.

68. REDON, A.

Note sur la valeur zootechnique du zébu sénégalais.

Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., Vol. 15, n° 3, 1962, pp 265-271.

69. SAUMANDE? J.

Concentration of luteinizing hormone, oestradiol-17 and progesterone in the plasma of heifers treated to induce superovulation.

Journ. Endocrin., 84, 1980 pp 425-437.

70. SCHALLEMBERGER, E. , WAGNER, H.G., PAPA, R. HARTH, P.
and TENHUMBERG, H.

Endocrinological evaluation of the induction of superovulation with PMSG in water BUFFALOS (BUBALUS bubalis) .

Accept. à Theriogenology en déc. 1989.

71. SERE, A.

La particularité physiologique du cycle oestral chez la femelle zébu.

Cours dispensé aux Journées Scientifiques et Professionnelles sur le T.E. Dakar, 02-11 mai 1989, pp 170-184.

72. SERES, H., DUBOIS, P.

Note sur l'insémination artificielle des zébus à Madagascar après synchronisation de l'oestrus par la Noréthandrolone.

Rev. Méd. Vét. Pays trop., Vol. 28, n°2, 1975, pp 235-237.

73. SOW, D.

L'impact des projets de développement de l'élevage sur les paramètres de la reproduction des bovins.

Exemple de la SODESP et du PDESO au Sénégal.

Th. Méd. Vét. : Dakar, 1987, n°11 pp 133.

74. STANIS, EWSKI, E.P., AMES, N.K., CHAPIN, L.T., BLAZE, C.A.
TUCKER, N.A.

Effect of pineal ectomy in prolactin testosterone and luteinising
hormon concentration in plasma of bull calvs exposed to 8 or 16
hours of lighth 1e day. *Int. Journ. of anim. Rep.* 1987-8 - pp 53-55
Anim. Breed. Abstracts, Vol. 56, n°8, 1978. P. 652

75. TEMBLADOR, S.R., CARMONA, A.J.S.

A comparison between natural (PG F₂α) and synthetic (Fenprost-
talen) prostaglandine for oestrus synchronisation in Santa gertrudis
heifers = comparación entre la prostaglandina natural (PGF₂α y la
prostaglandina sintética fenprostalena en K sincronización del cala
en vaquillas santa gertrudis. *Inf. de invest. Monterrey*. pp 91-92
Anim. Breed. Abstr., Vol. 56, n°8, 1988. P 654.

76. THIAM M.

Actualités sur la maîtrise du cycle sexuel chez la femelle zébu
(Bos indicus) en Afrique.
Th. Méd. Vét. : Dakar, 1989, n°14, p 89.

77. THIBIER, M.

Les modes de prélèvement et des fins d'analyse hormonale en
reproduction animale.
Rev. Méd. Vét., Vol. 159, n°11, 1983, pp 597-963.

78. THIBIER, M., CRAPLET, C., PAREZ, M.

Progesterone naturelle chez la vache.
1. Etude physiologique
2. Conséquence zootechnique
3. Conséquence thérapeutique.
: Rev. Méd. Vét., Vol. 159, n° 1181-1601, pp 435-150-435, 1973.

79. THIMONIER, J.

L'activité ovarienne chez les bovins ; moyens d'étude et facteurs
de variation.
Ann. Méd. Vét., Vol. 20, n° 4, 1978, pp 81-92.

80. THIMONIER, J.
 Diagnostic précoce de gestation par l'estimation du taux de progestérone plasmatique chez la brebis, la vache et la jument.
Rev. Méd. Vét., Vol. 126, n° 1, 1973, pp 149-10303.
81. VAISSAIRE, J.P.
 Sexualité et reproduction des mammifères domestiques et de laboratoire - Paris : Maloine, 1977.
82. VELASCO, M.J., VILLEGAS, M.L.
 Evaluacion de la sinchroizacion de oestros con das metodes commerciales en Vaquillas holteine. Vol 20 - Theriogenology pp. 97-98
 In : Anim. Breed. Abstracts, Vol. 56, n° 8, 1988. p. 655.
83. WANG, J.Y., HAFI, O.B., LARSON, L.L.
 En dochrine reponse and oestrus activity in holstein heifer fed supplemental beta (B) caroteine. Theriogenology vol 29. pp. 731-742
 In : Anim. Breed. Abstract., Vol. 56, n°8, 1988. pp 655
84. WISHART, D.F., HEAP, V.I.P., HORTH, C.E.
 Early pregnancy diagnostic in cattle.
 Vet. Rec., Vol. 96, n° 35, 1975 pp 34-38
85. YADAV, M.C., WALTON, J.S., LESLIE, K.E.
 Plasma concentration of luteinizing hormon and progesterone during superovulation of dairy cows using follicle stimulating hormon or Pregnant Mare Serum Gonadotrophin.
Theriogenology, Vol. 26, n°4, pp 523-540.

85. YAMEOGO, R.B.

Le point sur les connaissances actuelles sur la reproduction de la femelle zébu gobra : problème à résoudre et perspectives d'avenir.

Th. Méd. Vét.: Dakar, 1983, 12, p 60.

87. YENIKOYE, A .

Etude de l'endocrinologie sexuelle et de la croissance folliculaire chez la brebis nigérienne de race peuh : influence de la saison.

Th. Doct. es-Sci. nat., Tours, 1986 , p 99.

88. ZINOVIEV, E.I., BELVAKOU, S.P.

Stimulation of reproduction in cows using sbum gonadotropin plus prozine and progesterone. From *Referativnyi Zhurnal* 4-58.330
An. Breed. Abstr., Vol. 56, n° 8 ; 1988. p. 655

89. ZOLMAN, J. , EDMOND, M., CONNEY, BRITT, J.M.

Relation Ships between the luteinizing hormon response to gonadopin RH and endrogenous steroids.

Journal of Anim. Sci., Vol. 39, n°2, 1974, p 355.

A N N E X E S

ANNEXE I

PROCOLE EXPERIMENTAL
=====

La Synchronisation des chaleurs, Etude de l'effet lutéolytique
du Dinoprost et du Fenprostalene.

Etude du Profil hormonal de la Progesterone et de la L. H.

- A) SYNCHRONISATION DES CHALEURS : 2 lots de femelles
lot A = 8 femelles
lot B = 5 femelles

5 janvier 1988 - J-13 : 1re injection de PG : Dinoprost lot A et
Fenprostalene lot B

16 janvier 1988 - J-2 : 2e injection de PG aux 2 lots
Mise en place du Tel Tail

18 janvier 1988 - J 0 : Observation continue des chaleurs

- a) Critère = acceptation du chevauchement
- b) Etude = moment d'apparition
durée
intensité
- c) Examen transrectal = utérus - ovaire
- d) Inspection = vulve - vagin - col - glaire

18 ou 19 janvier 1988 - J 0 + 12h ou + 24h : Saillie naturelle par le taureau

9 ou 10 février 1988 - J 22 ou 23 : Prélèvement de sang
Dosage P. 4 pour diagnostic précoce
de gestation

18 ou 19 avril 1988 - J 90 : Examen transrectal
Diagnostic gestation

(suite annexe I)

**ETUDE DE L'EFFET LUTEOLYTIQUE DES PG ET DES PROFILS
HORMONAUX DE LA P4 ET DE LA LH**

- Constitution de 2 lots

- . Lot A : 6 vaches traitées avec DINOPROST
- . Lot B : 5 vaches traitées avec FENPROSTALENE

TABLEAU N°8 : FREQUENCE DES PRELEVEMENTS SANGUINS

Jours de prélèvements	Fréquences des prélèvements	Nombre de vaches	Observations
J-2 avant PG	1	11	niveau des hormones P4 et LH avant action des PG
J-2 après PG à J+2	1 par 4 heures	11	action lutéolytique des PG
J+2 à J+21	1 par jour	11	
J+22	1	13	diagnostic précoce de la gestation

N.B. : Les prélèvements sont doublés pour permettre de doser la P4 et la LHTOTAL des prélèvements : $(49 \times 11 \times 2) + 2 = 1\ 080$

Les tubes de sang sont centrifugés pendant 15 minutes à 2 000 tours/minute. Le plasma recueilli est transvasé dans des fioles identifiées à l'aide des rubans plastiques comme suit :

Z.G. : Zébu Gobra
 A : réservé au dosage P4
 B : réservé au dosage LH

P_A ou B	Z.G.
N° VACHE	
Date - Heure	N° prélèvement

Conservation : congélation à -28°C

ANNEXE II : IDENTIFICATION DES ANIMAUX**EISMV-ISRA****EXPERIENCE PROSTAGLANDINES**

N° vache N° velage Marque

Age Lot

Poids

A Examen gynécologique : Date :
 Opérateur**Utérus****Ovaire droit****Ovaire gauche**follicule
corps jaunefollicule
corps jaune**B Traitement synchronisation**

1re PG : le _____

Heures

2e PG : le _____

Heures

Chaleurs : Date Heure

Intensité
FinVulve : Tuméfaction
 CongestionCol
glaire
utérus
ovaire

droit

gauche

taille :
follicule
corps jaune

ANNEXE III : RESULTATS DES DOSAGES PH ET LM

VACHE N°14 A

ANIMAL	JOUR	PRELEVEMENT	VALEUR	VALEUR
1	1	1	8,98	2.50
1	1	2	7,76	2.30
1	1	3	8,3	2.60
1	1	4	8,3	3.00
1	2	1	0,5	3.50
1	2	2	0,59	3.60
1	2	3	0,72	2.65
1	2	4	0,86	2.00
1	2	5	0,56	2.40
1	2	6	0,59	2.85
1	3	1	0,3	3.45
1	3	2	0,61	2.75
1	3	3	0,69	4.60
1	3	4	0,40	3.00
1	3	5	0,9	4.30
1	3	6	0,70	3.70
1	4	1	0,00	0,00
1	4	2	0,00	0,00
1	4	3	0,00	0,00
1	4	4	0,00	0,00
1	4	5	0,00	0,00
1	4	6	0,00	0,00
1	5	1	0,00	0,00
1	5	2	0,00	0,00
1	5	3	0,00	0,00
1	5	4	0,00	0,00
1	5	5	0,00	0,00
1	5	6	0,00	0,00
1	6	1	3,0	4.60
1	7	1	3,0	4.40
1	8	1	3,0	5.40
1	9	1	3,93	4.40
1	10	1	3,72	1.80
1	11	1	3,50	4.70
1	12	1	3,20	4.20
1	13	1	3,08	2.30
1	14	1	3,61	2.70
1	15	1	3,51	2.25
1	16	1	3,0	4.00
1	17	1	3,0	4.20
1	18	1	1,76	9.00
1	19	1	6,44	3.80
1	20	1	4,97	2.80
1	21	1	4,71	3.30
1	22	1	4,0	1.05
1	23	1	3,66	3.00
1	24	1	6,39	1.80
1	25	1	6,3	2.20
1	26	1	7,23	2.25

VACHE N° 15 A

ANIMAL	JOUR	PRELEVEMENT	VALEUR	VALEUR
2	1	1	<0,3	1.00
2	1	2	<0,3	.87
2	1	3	<0,3	1.10
2	1	4	<0,3	1.70
2	2	1	<0,3	.70
2	2	2	<0,3	.74
2	2	3	<0,3	.77
2	2	4	<0,3	.78
2	2	5	<0,3	.95
2	2	6	<0,3	97
2	3	1	<0,3	.67
2	3	2	1,00	1.20
2	3	3	2,35	1.60
2	3	4	<0,3	1.95
2	3	5	<0,3	1.30
2	3	6	<0,3	1.70
2	4	1	<0,3	1.60
2	4	2	<0,3	1.10
2	4	3	2,14	1.85
2	4	4	<0,3	.90
2	4	5	0,56	2.00
2	4	6	<0,3	1.50
2	5	1	3,61	1.90
2	5	2	1,32	2.00
2	5	3	<0,3	1.70
2	5	4	0,45	1.80
2	5	5	<0,3	2.20
2	5	6	<0,3	1.40
2	6	1	<0,3	2.20
2	7	1	0,34	2.00
2	8	1	<0,34	1.20
2	9	1	0,91	.50
2	10	1	0,5	.30
2	11	1	<0,3	1.20
2	12	1	<0,3	1.70
2	13	1	<0,3	2.50
2	14	1	1,57	.25
2	15	1	1,44	.25
2	16	1	1,30	.55
2	17	1	1,28	.25
2	18	1	<0,3	.50
2	19	1	<0,36	.70
2	20	1	<0,3	1.20
2	21	1	<0,36	.30
2	22	1	<0,3	.30
2	23	1	0,31	.50
2	24	1	<0,3	.50
2	25	1	<0,3	.30
2	26	1	<0,3	.30

VACHE N° 16 A

ANIMAL	JOUR	PRELEVEMENT	VALEUR	VALEUR
3	1	1	7,57	1.50
3	1	2	6,59	1.60
3	1	3	1,63	1.90
3	1	4	1,19	2,60
3	2	1	1,00	2.60
3	2	2	0,92	2.10
3	2	3	0,72	2.40
3	2	4	1,25	1.40
3	2	5	1,35	1.65
3	2	6	1,38	2.00
3	3	1	1,20	1.90
3	3	2	1	2.95
3	3	3	0,92	3.36
3	3	4	0,88	4.80
3	3	5	1,13	2.90
3	3	6	1	3.95
3	4	1	1,19	2.60
3	4	2	0,31	3.40
3	4	3	0,31	2.60
3	4	4	<0,3	6.60
3	4	5	<0,3	3.60
3	4	6	1,50	3.20
3	5	1	<0,3	4.00
3	5	2	<0,3	4.35
3	5	3	<0,3	3.20
3	5	4	<0,3	3.20
3	5	5	<0,3	3.80
3	5	6	<0,3	3.20
3	6	1	<0,3	2.30
3	7	1	<0,3	2.90
3	8	1	<0,3	7.20
3	9	1	0,47	.74
3	10	1	1,38	2.00
3	11	1	1,95	4.10
3	12	1	2,45	4.50
3	13	1	2,67	.55
3	14	1	2,35	14.00
3	15	1	2,72	1.50
3	16	1	4,41	1.75
3	17	1	4,7	1.95
3	18	1	1,91	2.25
3	19	1	4,08	1.80
3	20	1	2,18	1.40
3	21	1	3	1.70
3	22	1	3,93	.50
3	23	1	4,41	.30
3	24	1	3	1.00
3	25	1	3,60	.80
3	26	1	6,38	.30

VACHE N° 23 A

ANIMAL	JOUR	PRELEVEMENT	VALEUR	VALEUR
4	1	1	6,44	1.40
4	1	2	2,67	1.30
4	1	3	2,83	1.40
4	1	4	0,53	1.25
4	2	1	0,5	1.30
4	2	2	0,5	1.10
4	2	3	<0,3	1.50
4	2	4	<0,3	1.30
4	2	5	<0,3	1.20
4	2	6	<0,3	.56
4	3	1	<0,3	2.10
4	3	2	<0,3	1.10
4	3	3	<0,3	2.02
4	3	4	<0,3	1.70
4	3	5	<0,3	2.00
4	3	6	<0,3	1.80
4	4	1	<0,3	1.85
4	4	2	<0,3	1.70
4	4	3	<0,3	1.70
4	4	4	<0,3	1.60
4	4	5	<0,3	1.85
4	4	6	<0,3	2.20
4	5	1	<0,3	1.70
4	5	2	<0,3	2.70
4	5	3	<0,3	2.50
4	5	4	<0,3	1.85
4	5	5	0,47	1.70
4	5	6	2,67	1.90
4	6	1	2,50	1.50
4	7	1	2,35	2.20
4	8	1	2,30	2.40
4	9	1	2,30	2.00
4	10	1	4,40	1.40
4	11	1	<0,3	2.10
4	12	1	<0,3	2.60
4	13	1	<0,3	1.00
4	14	1	0,30	.25
4	15	1	0,33	.65
4	16	1	0,33	.90
4	17	1	1,10	1.05
4	18	1	<0,3	1.35
4	19	1	<0,3	1.05
4	20	1	0,56	.30
4	21	1	0,69	.30
4	22	1	<0,3	.30
4	23	1	<0,3	.50
4	24	1	1,44	.30
4	25	1	<0,3	.30
4	26	1	<0,3	1.00

VACHE N° 31 A

ANIMAL	JOUR	PRELEVEMENT	VALEUR	VALEUR
5	1	1	4,08	2.20
5	1	2	3,34	2.10
5	1	3	3,30	2.10
5	1	4	2,50	2.70
5	2	1	1,69	2.40
5	2	2	1,19	2.50
5	2	3	0,69	3.20
5	2	4	0,69	2.60
5	2	5	0,97	2.80
5	2	6	0,62	2.10
5	3	1	0,6	1.80
5	3	2	0,6	2.60
5	3	3	0,4	3.20
5	3	4	0,53	2.90
5	3	5	0,62	2.70
5	3	6	<0,3	2.50
5	4	1	<0,3	2.45
5	4	2	0,72	2.60
5	4	3	0,6	2.80
5	4	4	<0,3	2.40
5	4	5	0,34	3.00
5	4	6	0,85	3.30
5	5	1	0,78	3.40
5	5	2	<0,3	3.00
5	5	3	<0,3	2.50
5	5	4	<0,3	3.40
5	5	5	1,19	3.00
5	5	6	1,44	2.20
5	6	1	1	3.70
5	7	1	2,51	2.90
5	8	1	4,2	3.50
5	9	1	4,4	3.70
5	10	1	4,08	3.40
5	11	1	5,34	3.40
5	12	1	6,28	3.30
5	13	1	1,32	.25
5	14	1	1,06	2.50
5	15	1	1,19	2.15
5	16	1	1,39	1.90
5	17	1	2,51	1.35
5	18	1	2,67	3.00
5	19	1	1,79	4.10
5	20	1	0,31	1.40
5	21	1	<0,3	.30
5	22	1	<0,3	1.10
5	23	1	<0,3	1.25
5	24	1	<0,3	2.20
5	25	1	<0,3	1.30
5	26	1	<0,3	1.40

VACHE N° 37 A

ANIMAL	JOUR	PRELEVEMENT	VALEUR	VALEUR
6	1	1	3	2.70
6	1	2	2,5	2.10
6	1	3	1,95	1.80
6	1	4	2	3.00
6	2	1	0,81	1.90
6	2	2	0,78	2.50
6	2	3	0,62	2.10
6	2	4	0,58	2.40
6	2	5	0,6	2.20
6	2	6	0,34	2.80
6	3	1	0,51	2.20
6	3	2	<0,3	2.40
6	3	3	<0,3	3.35
6	3	4	0,34	3.20
6	3	5	0,39	2.85
6	3	6	0,34	3.20
6	4	1	<0,3	3.10
6	4	2	<0,3	2.90
6	4	3	0,51	3.70
6	4	4	0,94	2.60
6	4	5	1,25	3.20
6	4	6	2	3.70
6	5	1	1,57	4.30
6	5	2	1,38	3.70
6	5	3	1,57	3.40
6	5	4	1,76	3.00
6	5	5	2,67	3.85
6	5	6	1,57	3.60
6	6	1	2,83	3.20
6	7	1	2,67	3.50
6	8	1	1,94	4.00
6	9	1	1,3	3.70
6	10	1	1,57	3.80
6	11	1	1,35	3.90
6	12	1	1,06	3.40
6	13	1	1,50	6.50
6	14	1	2	.20
6	15	1	1,97	2.15
6	16	1	2	1.30
6	17	1	2,29	1.90
6	18	1	1,69	1.75
6	19	1	2	2.50
6	20	1	3,14	2.30
6	21	1	3,30	1.85
6	22	1	3,77	1.40
6	23	1	3,77	2.10
6	24	1	5,18	1.10
6	25	1	6,28	1.50
6	26	1	5,97	.50

VACHE N° 12 B

ANIMAL	JOUR	PRELEVEMENT	VALEUR	VALEUR
7	1	1	6,72	3.30
7	1	2	2,51	1.80
7	1	3	2	2.40
7	1	4	1,19	2.50
7	2	1	0,77	2.80
7	2	2	0,42	1.95
7	2	3	0,48	2.40
7	2	4	0,47	2.00
7	2	5	0,91	1.85
7	2	6	0,56	2.75
7	3	1	<0,3	2.45
7	3	2	<0,3	2.85
7	3	3	0,3	1.90
7	3	4	<0,3	1.55
7	3	5	0,91	1.40
7	3	6	0,3	2.00
7	4	1	<0,3	2.25
7	4	2	<0,3	1.13
7	4	3	<0,3	1.80
7	4	4	1,82	2.15
7	4	5	1,19	2.20
7	4	6	1,06	2.90
7	5	1	2,35	2.70
7	5	2	2	2.50
7	5	3	1,35	2.10
7	5	4	1,7	2.80
7	5	5	2,35	2.40
7	5	6	3,20	2.30
7	6	1	3,93	2.40
7	7	1	3	2.40
7	8	1	2,67	2.50
7	9	1	2	.90
7	10	1	2,73	2.60
7	11	1	2,83	2.80
7	12	1	3,55	1.95
7	13	1	3,14	.85
7	14	1	2,18	1.80
7	15	1	0,3	1.80
7	16	1	<0,3	.75
7	17	1	<0,3	2.15
7	18	1	<0,3	1.05
7	19	1	<0,3	2.25
7	20	1	<0,3	2.30
7	21	1	<0,3	5.00
7	22	1	0,47	.80
7	23	1	0,31	1.00
7	24	1	0,57	.50
7	25	1	0,59	1.00
7	25	1	0,6	.50

VACHE N° 13 B

ANIMAL	JOUR	PRELEVEMENT	VALEUR	VALEUR
8	1	1	<0,3	2.70
8	1	2	1,35	2.10
8	1	3	<0,3	2.00
8	1	4	<0,3	1.80
8	2	1	<0,3	2.20
8	2	2	<0,3	1.70
8	2	3	<0,3	2.20
8	2	4	<0,3	2.00
8	2	5	<0,3	1.47
8	2	6	<0,3	2.40
8	3	1	<0,3	2.10
8	3	2	<0,3	2.60
8	3	3	<0,3	3.50
8	3	4	0,44	3.40
8	3	5	<0,3	2.20
8	3	6	<0,3	3.50
8	4	1	<0,3	3.85
8	4	2	<0,3	3.00
8	4	3	<0,3	3.00
8	4	4	<0,3	3.20
8	4	5	<0,3	4.60
8	4	6	<0,3	3,90
8	5	1	<0,3	1.85
8	5	2	<0,3	2.90
8	5	3	1,1	3.00
8	5	4	2,9	3.50
8	5	5	3,46	9.40
8	5	6	5,03	3.00
8	6	1	5,50	2.50
8	7	1	2,98	3.30
8	8	1	3,77	4.10
8	9	1	1,76	.95
8	10	1	<0,3	3.70
8	11	1	<0,3	3.40
8	12	1	<0,3	4.00
8	13	1	<0,3	.80
8	14	1	<0,3	1.00
8	15	1	<0,3	1.40
8	16	1	<0,3	1.00
8	17	1	<0,3	1.50
8	18	1	<0,3	1.40
8	19	1	<0,3	1.10
8	20	1	<0,3	1.60
8	21	1	<0,3	1.00
8	22	1	<0,3	.80
8	23	1	<0,3	.50
8	24	1	<0,3	.50
8	25	1	<0,3	.30
8	26	1	<0,3	.50

VACHE N° 18 B

ANIMAL	JOUR	PRELEVEMENT	VALEUR	VALEUR
9	1	1	6,28	.96
9	1	2	1,95	1.10
9	1	3	<0,3	1.20
9	1	4	<0,3	.87
9	2	1	<0,3	1.60
9	2	2	<0,3	1.75
9	2	3	<0,3	.88
9	2	4	1,44	2.15
9	2	5	<0,3	.78
9	2	6	<0,3	1,60
9	3	1	<0,3	1.92
9	3	2	<0,3	1.40
9	3	3	0,72	1.50
9	3	4	0,3	3.40
9	3	5	<0,3	1.12
9	3	6	<0,3	1.60
9	4	1	<0,3	2.35
9	4	2	<0,3	1.60
9	4	3	1	1.50
9	4	4	3,46	2.16
9	4	5	4,71	1.50
9	4	6	1,57	1.87
9	5	1	1,03	1.90
9	5	2	1,95	1.40
9	5	3	<0,3	2.20
9	5	4	<0,3	2.60
9	5	5	<0,3	1.50
9	5	6	<0,3	2.90
9	6	1	1,95	1.20
9	7	1	<0,3	1.50
9	8	1	<0,3	1.50
9	9	1	1,03	.90
9	10	1	<0,3	1.80
9	11	1	<0,3	1.40
9	12	1	2,98	1.70
9	13	1	6,13	.25
9	14	1	<0,3	.25
9	15	1	<0,3	1.40
9	16	1	<0,3	.25
9	17	1	0,36	.25
9	18	1	1,57	.50
9	19	1	<0,3	4.70
9	20	1	<0,3	1.05
9	21	1	<0,3	1.00
9	22	1	<0,3	.80
9	23	1	<0,3	.30
9	24	1	<0,3	.30
9	25	1	<0,3	.60
9	26	1	<0,3	.70

VACHE N° 24 B

ANIMAL	JOUR	PRELEVEMENT	VALEUR	VALEUR
10	1	1	7,69	1.30
10	1	2	1,50	1.30
10	1	3	2,49	1.50
10	1	4	0,88	1.40
10	2	1	0,88	1.40
10	1	2	0,69	1.50
10	2	3	0,34	1.60
10	2	4	0,40	1.55
10	2	5	<0,3	1.80
10	2	6	<0,3	1.50
10	3	1	<0,3	2.90
10	3	2	<0,3	2.15
10	3	3	<0,3	3.30
10	3	4	0,72	3.40
10	3	5	0,6	2.66
10	3	6	<0,3	3.50
10	4	1	<0,3	2.95
10	4	2	<0,3	3.10
10	4	3	0,45	3.75
10	4	4	0,34	2.69
10	4	5	1,32	3.10
10	4	6	2,20	3.50
10	5	1	7,23	4.40
10	5	2	6,7	3.00
10	5	3	5	10.50
10	5	4	0,3	22.00
10	5	5	0,45	5.80
10	5	6	0,42	2.70
10	6	1	2,4	2.90
10	7	1	1,06	3.00
10	8	1	1,4	3.35
10	9	1	1,57	.75
10	10	1	1,63	2.50
10	11	1	2,29	3.00
10	12	1	3	3.00
10	13	1	4,08	.25
10	14	1	2,29	.25
10	15	1	1,87	.25
10	16	1	3,23	.25
10	17	1	4,40	.25
10	18	1	2,25	.50
10	19	1	4,71	.50
10	20	1	3,61	.50
10	21	1	3,70	.50
10	22	1	3,80	.50
10	23	1	4	.30
10	24	1	4,50	1.00
10	25	1	5	.50
10	26	1	5,07	.50

VACHE N° 36 B

ANIMAL	JOUR	PRELEVEMENT	VALEUR	
11	1	1	6,50	2.40
11	1	2	0,78	2.10
11	1	3	0,55	2.30
11	1	4	0,80	2.20
11	2	1	0,34	2.10
11	2	2	0,33	1.80
11	2	3	0,75	2.50
11	2	4	0,50	2.30
11	2	5	1,63	2.00
11	2	6	0,56	2.80
11	3	1	0,73	2.50
11	3	2	0,70	2.85
11	3	3	0,66	2.81
11	3	4	0,88	2.70
11	3	5	0,80	1.90
11	3	6	0,61	2.90
11	4	1	<0,3	2.60
11	4	2	0,78	2.80
11	4	3	1,10	2.60
11	4	4	1,50	2.80
11	4	5	2,92	1.90
11	4	6	4,87	3.50
11	5	1	6,92	3.50
11	5	2	2,98	2.50
11	5	3	2,45	2.90
11	5	4	2,67	3.00
11	5	5	3,30	2.60
11	5	6	3,30	2.60
11	6	1	1,57	4.40
11	7	1	2,67	2.70
11	8	1	3	3.10
11	9	1	3	2.00
11	10	1	3,7	3.70
11	11	1	2,67	3.20
11	12	1	4,87	3.60
11	13	1	3,45	.75
11	14	1	3,06	1.35
11	15	1	1,28	2.90
11	16	1	1,95	1.05
11	17	1	1,57	3.00
11	18	1	3,57	2.50
11	19	1	3,6	2.15
11	20	1	4	2.50
11	21	1	5,5	2.20
11	22	1	6	1.70
11	23	1	4,47	1.70
11	24	1	3,07	3.80
11	25	1	5,07	.90
11	26	1	7,54	.50

SERMENT DES VÉTÉRINAIRES DIPLOMÉS DE DAKAR

"Fidèlement attaché aux directives de Claude Bougelat, fondateur de l'Enseignement Vétérinaire dans le monde, je promets et je jure devant mes maîtres et mes frères:

* 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 toute circonstance, 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 RETIRÉE S'IL ADVIENNE QUE
JE ME PARDURE "**

VU

LE DIRECTEUR
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES

LE CANDIDAT

LE PROFESSEUR RESPONSABLE
DE L'ECOLE INTER-ETATS
DES SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES.

VU

LE DOYEN DE LA
FACULTE DE MEDECINE ET
DE PHARMACIE

LE PRESIDENT DU JURY

VU ET PERMIS D'IMPRIMER_____

DAKAR, LE_____

LE RECTEUR, PRESIDENT DU CONSEIL PROVISOIRE DE L'UNIVERSITE CHEIKH
ANTA DIOP DE DAKAR