

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

FACULTE DES SCIENCES
ET TECHNIQUES



Année 2005

ECOLE INTER-ETAT DES SCIENCES
ET MEDECINE VETERINAIRES



N° 08

UTILISATION D'UNE GONADOLIBERINE : FERTILINE ^(DN) DANS LA MAITRISE DE LA REPRODUCTION DE LA VACHE

MEMOIRE DE DIPLOME D'ETUDES
APPROFONDIES DE PRODUCTIONS
ANIMALES.

Présenté et soutenu publiquement le : 22 Juillet 2005
à 17 heures

Par Ansoumana CISSE Né le 03 Juin 1978
à Médina Mary (Sénégal)

MEMBRES DU JURY

Président : M. François Adébayo ABIOLA

Membres : M. Bhen Sikina TOGUEBAYE

M. Malang SEYDI

M. Papa El Hassane DIOP

Professeur à l'EISMV

Professeur à la FST de l'UCAD

Professeur à l'EISMV

Professeur à l'EISMV

Maître et Rapporteur de mémoire

DEDICACE

Je dédie ce modeste travail

A

Ma mère KHOUNBA CISSE que la miséricorde d'ALLAH soit sur elle.

A

Mon père El Hadj Mahamadou CISSE qu'ALLAH le garde.

A

Mon épouse BINTOU

A

Paly

A

Ibrahima

A

Tous mes frères et sœurs

A

L'AEMUD

REMERCIEMENTS

A nos maîtres et juges

Au Professeur François Adébayo ABIOLA, Président du jury

Vous nous faites un grand honneur en président notre jury de mémoire. Puisse ce travail être l'occasion de vous exprimer notre sympathie et nos hommages respectueux.

Au Professeur Bhen Sikina TOGUEBAYE

Vos qualités d'homme de science et votre disponibilité notamment au Département de Biologie Animale de la Faculté des Sciences forcent notre respect. Veuillez trouver ici l'expression notre sympathie et notre admiration.

Au Professeur Malang SEYDI

Vos immenses qualités humaines et votre disponibilité forcent notre respect et notre admiration. Toute notre reconnaissance pour cet insigne privilège que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Au Professeur Papa El Hassane DIOP

Ce travail est le vôtre, car vous l'avez initié et guidé, malgré vos multiples occupations, avec toute la rigueur scientifique qu'on vous connaît. Pour vos immenses qualités humaines qui ont forcé notre respect depuis des années soyez assuré de notre reconnaissance.

Nos sincères remerciements vont également à :

Paly pour avoir m'avoit soutenu pendant toute la durée de mes études scolaires et universitaires ;

Ibrahima et son épouse Bintou pour leur hospitalité exceptionnelle durant toutes ces années ;

L'AEMUD pour l'excellente convivialité durant tout mon cursus universitaire ;

Dr. Kalidou BA et tout le personnel de la ferme de Niacoulrab pour l'appui technique durant l'expérimentation ;

Tous les enseignants intervenant au DEA-PA, pour leur dévouement et la qualité des enseignements ;

Toute la troisième promotion du DEA-PA de l'EISMV, pour l'excellente convivialité durant cette formation ; plus particulièrement le Docteur Alain R.K. WALADJO pour son excellent appui scientifique ;

Professeur Cheikh LY et Docteur Ayao MISSOHOU pour les efforts consentis dans la réalisation de ce travail ;

Docteurs Lamine GUEYE du PAPEL, Mamadou DIOP et Mamadou MBAYE de l'ISRA.

Madame DIOUF et Mademoiselle DIAGNE pour leur assistance dans la recherche bibliographique.

SOMMAIRE

DEDICACE.....	i
REMERCIEMENTS.....	ii
SOMMAIRE.....	iv
TABLE DES ILLUSTRATIONS.....	vii
Liste des tableaux.....	vii
Liste des abréviations.....	viii
INTRODUCTION.....	1
PREMIERE PARTIE : Synthèse bibliographique.....	2
Chapitre I : Rappels sur la physiologie de la reproduction chez la vache.....	2
I.1 Cycle sexuel de la vache.....	2
I.1.1 Composante cellulaire du cycle.....	2
I.1.2 Composante comportementale.....	3
I.1.3 Composante hormonale.....	3
I.2 Contrôle du cycle sexuel de la vache.....	4
I.2.1 Régulation par la GnRH.....	4
I.2.2 Contrôle par la sécrétion de la FSH et de la LH.....	5
I.3 Gestation, diagnostic de gestation et post-partum.....	5
I.3.1 Gestation et diagnostic de gestation.....	5
I.3.2 Période post-partum.....	6
I.4 Mortalité embryonnaire.....	6
I.5 Repeat breeding :.....	6
Chapitre II : Maîtrise de la reproduction bovine.....	8
II.1 Définition	8
II.2 Intérêts.....	8
II.2.1 Intérêts zootechniques.....	8
A.Génétique et sélection.....	8
B.Gestion de l'élevage.....	8
II.2.2 Intérêts économiques et sanitaires.....	8
II.3 Moyens et méthodes de maîtrise de la reproduction bovine.....	9
II.3.1 Moyens et méthodes zootechniques.....	9

A. Alimentation.....	9
B. Conduite de l'élevage.....	9
II.3.2 Traitements hormonaux.....	9
II.3.2.1 Principe.....	9
II.3.2.2 Différentes méthodes de synchronisation.....	9
A. Associations progestagènes / oestrogènes.....	10
B. Prostaglandines	10
C. Associations GnRH/prostaglandines.....	11
DEUXIEME PARTIE : Etude expérimentale.....	12
Chapitre I : Cadre expérimental.....	12
Chapitre II : Matériel et méthode.....	13
II.1 Matériel.....	13
II.1.1 Animaux.....	13
II.1.2 Matériel de synchronisation et d'insémination.....	13
II.2 Méthode.....	14
II.2.1 Conduite des animaux.....	14
II.2.2 Protocole expérimental.....	14
II.3 Reprise des femelles vides.....	16
II.3 Traitement statistique et analyse des données	16
Chapitre III : Résultats.....	17
III.1 Synchronisation des chaleurs	17
III.1.1 Taux de synchronisation.....	17
III.1.2 Intensité des chaleurs	17
III.1.3 Relation entre les chaleurs et l'état général.....	18
III.2 Taux de gestation.....	18
III.2.1 Relation entre le taux de gestation et l'âge	19
III.2.2 Relation entre le taux de gestation et la cyclicité.....	19
III.2.3 Relation entre le taux de gestation et la lactation.....	20
III.2.4 Relation entre le taux de gestation et l'état général.....	20
III.2.5 Relation entre le taux de gestation et le post-partum.....	21
III.3 Reprise des femelles vides.....	21

Chapitre IV : Discussion.....	22
IV.1 Synchronisation des chaleurs.....	22
IV.2 Taux de gestation	23
CONCLUSION GENERALE.....	25
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	26
ANNEXE.....	

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1	Sommaire des évènements hormonaux et ovariens du cycle typique de la vache.....	2
Figure 2	Protocole de synchronisation associant GnRH et Prostaglandine F₂α (Ovsynch).....	15

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I	Intensité des chaleurs.....	17
Tableau II	Relation chaleurs-état général.....	18
Tableau III	Relation taux de gestation-âge.....	19
Tableau IV	Relation taux de gestation - cyclicité.....	20
Tableau V	Relation taux de gestation-lactation	20
Tableau VI	Relation taux de gestation-état général	21
Tableau VII	Relation taux de gestation-post-partum.....	22
Annexe I	Quelques réponses aux traitements d'induction et de synchronisation des chaleurs par les progestagènes	I
Annexe II	Quelques réponses aux traitements de synchronisation des chaleurs par les Prostaglandines.....	II
Annexe III	Quelques résultats obtenus avec le protocole Ovsynch.....	III
Annexe IV	Caractéristiques des animaux	IV

LISTE DES ABREVIATIONS

bPAG :	Bovine Pregnancy Associated Glycoprotein
°C:	degré Celsius
Cf.:	Confère
FSH:	Follicle Stimulating Hormone
GnRH:	Gonadotropin Releasing Hormone
kg :	kilogramme
km :	kilomètre
LH :	Luteinizing Hormone
ml :	millilitre
ND :	nom déposé
NEC :	note d'état critique
ng/ml :	nanogramme par millilitre
Ovsynch :	ovulation synchronisation
PGF2 α :	prostaglandine F deux alpha
pg/ml :	pico gramme par millilitre
PMSG :	Pregnant Mare Serum Gonadotrophin
% :	pour cent
PSPB :	Pregnancy Specific Protein B

INTRODUCTION

Malgré son caractère stratégique, la production laitière en Afrique subsaharienne est peu développée. Avec 16.5% du cheptel mondial, l'Afrique ne fournit que 4.6% du tonnage mondial de lait et de produits dérivés [1]. La production annuelle par vache est inférieure à 500 kg alors qu'elle atteint les 4740 kg en Europe.

Face à une demande croissante en produits laitiers, comme en viande, il est devenu nécessaire d'en importer de grandes quantités [19] ; [33].

Le Sénégal importe pour 50% de ses besoins ; ce qui représente 20000 tonnes de lait et de produits laitiers par an. La facture de ces importations s'élève à 35 milliards de francs CFA [26] ; [31].

Une telle hémorragie de devise a amené les pouvoirs publics à encourager la mise en place d'élevages périurbains de type intensif.

Ces fermes laitières sont le lieu d'utilisation d'outils biotechnologiques comme l'insémination artificielle [3] ; [16] ; [18].

Selon Cissé [9], l'utilisation rationnelle de cette méthode nécessite une meilleure maîtrise du cycle sexuel.

L'amélioration de la synchronisation passe nécessairement par le contrôle adéquat de la fonction lutéale ainsi que celui de la dynamique folliculaire [38] ; [45] ; [46].

Nous essayerons d'apporter notre modeste contribution à la maîtrise de la reproduction chez la vache en étudiant l'efficacité d'une molécule, la Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH), commercialisée sous le nom de FERTILINE^(ND), sur le contrôle du cycle sexuel.

Notre étude sera divisée en deux parties :

- une première partie réservée aux rappels sur la physiologie de la reproduction de la vache ainsi qu'aux moyens de maîtrise de la reproduction.
- une deuxième partie réservée aux expériences menées dans la ferme de Niacoulrab située dans la zone périurbaine de Dakar.

PREMIERE PARTIE : Synthèse bibliographique

Chapitre I : Rappels sur la physiologie de la reproduction chez la vache

I.1 Cycle sexuel de la vache

Il débute après la puberté. La vache est une espèce à activité sexuelle continue, c'est-à-dire non saisonnière. Le cycle se déroule sur une période de 21 jours [10]. Brassard et al. [5] estime qu'elle varie entre 15 et 17 jours. Mbaye [31] a trouvé une durée de 22.66 ± 1.3 jours chez la vache Gobra. Sur la base du niveau de progestérone plasmatique, Diop et al. [15] rapportent 19.8 ± 0.98 jours chez la Ndama. La disponibilité alimentaire influence l'âge à la puberté et la durée du cycle sexuel.

I.1.1 Composante cellulaire du cycle

A partir de la puberté, l'ovaire est le siège de modifications cycliques. La croissance folliculaire est un processus dynamique et continu tout au long du cycle oestral. Les follicules se développent plusieurs à la fois et forment des vagues de croissance. Le nombre de vagues par cycle varie de 2 à 4 selon les auteurs. Cependant, un seul follicule dominant devient suffisamment mûr pour ovuler à chaque cycle [5] ; [30] ; [38] ; [50] (Figure 1).

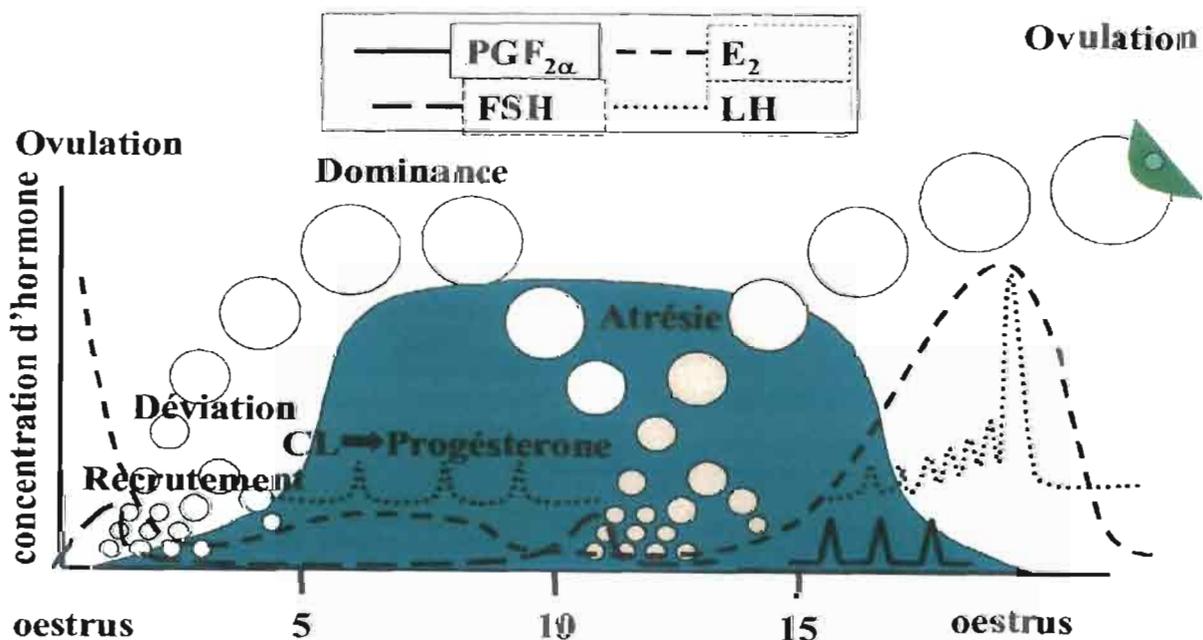


Figure 1. Sommaire des événements hormonaux et ovariens du cycle oestral typique de la vache d'après Thatcher [30].

L'ovulation intervient suite à la rupture du follicule de De Graaf au niveau d'une zone avasculaire, le stigma [11]. Le follicule rompu se transforme en corps jaune.

Le cycle oestral présente donc deux phases : une phase folliculaire (croissance folliculaire) et une phase lutéale qui est la période de fonctionnement du corps jaune. Dans le cas où il y a fécondation, le corps jaune est dit gestatif. Au cas contraire, il y a lyse du corps jaune et démarrage d'un nouveau cycle.

I.1.2 Composante comportementale

L'oestrus est l'ensemble des modifications physiologiques et comportementales ou chaleurs qui accompagnent l'ovulation [5] ; [6]. Elle traduit la relation existant entre l'activité sexuelle de la vache et son activité ovarienne. Elle sert souvent de repère pour déterminer la durée du cycle.

- Les signes de chaleurs sont surtout :

*l'acceptation du chevauchement par le mâle ou par un congénère. Elle représente le signe majeur [6];

*la muqueuse vaginale congestionnée et la vulve gonflée ;

*des décharges de mucus clair et filant ;

*une hyperactivité et des simulations de lutte.

On peut aussi observer une diminution de l'appétit et de la production laitière.

- Moment d'apparition et durée des chaleurs :

L'oestrus, très discret chez les bovins tropicaux, se produit le plus souvent la nuit et le matin [31] ; [40]. Selon Wagner [49], sa durée est de 18 à 24 heures en milieu tempéré. L'influence du climat réduit considérablement cette durée chez les races exotiques importées. Elle est de 13.09 ± 4.06 heures chez la jersiaise [22]. Chez le zébu Gobra, les chaleurs sont courtes et discrètes et s'étendent sur 14 à 20 heures. Chez la Ndama, elles sont encore plus courtes et durent 10.17 ± 2.81 heures [22] ; [31] ; [33].

I.1.3 Composante hormonale

La fonction endocrine de l'ovaire est caractérisée par la production d'hormones ovariennes. Cette activité dépend essentiellement de l'équilibre entre les hormones sécrétées par le complexe hypothalamo-hypophysaire, l'ovaire et l'utérus [5] ; [6].

Deux structures ovariennes sont impliquées dans la production d'hormones sexuelles :

- les cellules folliculaires de la granulosa et de la thèque interne secrètent les oestrogènes. Les principales oestrogènes d'origines ovariennes sont l'oestradiol

17 β et la folliculine ou oestrone. Des concentrations plasmatiques maximales d'oestradiol de 15pg/ml s'observent durant les trois heures qui précèdent les chaleurs. Elles décroissent ensuite pendant la période post-ovulatoire pour atteindre 5pg/ml [10]. Le follicule élabore également l'Inhibine. Celle-ci a un effet inhibiteur sur la sécrétion de FSH.

- les cellules lutéales du corps jaune produisent la progestérone. La progestéronémie est de 0.76ng/ml en période d'oestrus chez la vache Gobra. Un niveau maximal de 11.75ng/ml est atteint en phase lutéale [31].

- en l'absence de fécondation, l'utérus secrète entre le 16^{ième} et le 17^{ième} jour du cycle la PGF2 α [2] ; [5] ; [38]. Cette hormone a une action lutéolytique se traduisant par la régression du corps jaune et une chute de la progestéronémie.

1.2 Contrôle du cycle sexuel

Le développement folliculaire et le fonctionnement du corps jaune sont intimement liés aux hormones élaborées par l'hypothalamus et l'hypophyse.

1.2.1 Régulation par la GnRH

La GnRH (Gonadotropin Releasing Hormone) ou Gonadolibérine est l'hormone initiatrice et régulatrice de la fonction reproductrice chez la vache. Elle est synthétisée par les neurones de l'hypothalamus [6] ; [38] ; [46].

Sa libération par le système central est régulée par des facteurs internes et externes.

- les facteurs internes sont représentés par l'oestradiol et la progestérone.

*la progestérone agit sur l'hypothalamus pour réduire la fréquence des décharges de GnRH. Elle s'oppose ainsi à l'apparition de nouvelles chaleurs [5] ; [6] ; [38].

*l'effet de l'oestradiol dépend de la dose administrée et de la progestéronémie. En phase lutéale, il abaisse la sécrétion de GnRH. Par contre en phase folliculaire, l'oestradiol sécrété par le follicule exerce une rétroaction positive sur la GnRH.

- les principaux facteurs externes sont :

*l'alimentation : la sous-alimentation s'accompagne d'une réduction de la libération de GnRH et de la pulsativité des hormones hypophysaires [47].

*l'allaitement : son effet se traduit par une baisse de la sécrétion de GnRH et de la sensibilité hypophysaire à l'action stimulant de cette dernière. Le mécanisme mis en jeu fait intervenir des peptides opioïdes endogènes qui stimulent la sécrétion de prolactine et inhibent celle de GnRH [25].

La GnRH sécrétée de manière pulsatile stimule les cellules gonadotropes de l'antéhypophyse qui libèrent la FSH (Follicle Stimulating Hormone) et la LH (Luteinizing Hormone).

I.2.2 Contrôle par la sécrétion de la FSH et de la LH

La FSH et la LH sont des glycoprotéines secrétées par l'hypophyse antérieure. Ces 2 hormones agissent en synergie pour assurer la croissance du follicule, sa maturation et l'ovulation.

Deux pics de FSH se produisent au cours du cycle sexuel. Le premier de 6ng/ml a lieu 12 jours avant le début des chaleurs. Il est responsable de la croissance folliculaire et de la levée de l'effet de l'Inhibine. Le deuxième se produit au même moment que celui de la LH et correspond aux chaleurs.

La sécrétion pulsatile de LH est indispensable à la ponte ovulaire. Le taux sanguin qui est de 2 à 4ng/ml au cours du cycle augmente rapidement au début de l'oestrus et atteint 90ng/ml (Delate cité par Faye [22]).

I.3 Gestation, diagnostic de gestation et post-partum

I.3.1 Gestation et diagnostic de gestation

Après la fécondation, l'œuf envoie un signal au corps jaune. Celui-ci continue de sécréter la progestérone, l'hormone de la gestation. Le fœtus reste libre au cours de son transit le long de la corne utérine et ne se fixe dans l'utérus qu'aux environs du 28^{ème} jour après la fécondation [51].

La durée de la gestation est de 275 à 297.5 jours [33]. Chez la Gobra, elle est de 10 mois. Kamga Waladjo [28] remarque une différence en fonction de la taille de la portée : 261 à 268 jours pour les portées gémellaires et 255 jours pour les triplets chez la Ndama et les métis issus de croisements avec les races européennes.

Le diagnostic précoce de la gestation, tout comme la détection des chaleurs, est d'une grande importance dans la réussite de la reproduction [6] ; [44]. Il permet de dépister les cas de stérilité ; de les traiter et d'améliorer ainsi les performances de reproduction. Il peut être réalisé par différentes méthodes :

- l'absence de retour en chaleurs environ 3 semaines après l'insémination [6].

- les méthodes de laboratoire basées sur :

* le dosage de la progestérone : C'est un test précoce de non gestation. Les femelles présentant des niveaux plasmatiques inférieurs à 1ng/ml environ un cycle après l'insémination ou la saillie sont vides [44].

* le dosage des foeto-protéines notamment la bPAG (Bovine Pregnancy Associated Glycoprotein) et de la PSPB (Pregnancy Specific Protein B) à partir de 30 jours après l'insémination [7] ; [10] ; [20].

- l'échographie : par le principe de l'émission et de la réception des ultrasons, elle permet de visualiser les tissus embryonnaires sur un écran [20].
- le diagnostic tardif pouvant être combiné avec le diagnostic précoce qu'il permet de confirmer [10] ; [20] ; [35]. Il est basé sur des signes cliniques se rapportant aux modifications perceptibles des organes génitaux suite à la palpation rectale. Réalisée à partir de la sixième semaine, elle repose sur l'asymétrie des cornes utérines, les mouvements du fœtus et des membranes fœtales et la palpation des cotylédons [6].

I.3.2 Période post-partum

L'involution utérine et la reprise de l'activité de l'ovaire influencent le recouvrement des capacités reproductives de la vache. 50% des femelles Ndama retrouvent une activité cyclique 60 jours environ après la mise bas et 90% sont cyclées après un délai de 120 jours [40]. Mbaye [31] a trouvé une période post-partum de 70 jours chez la Gobra.

Chez les Pie-noire et les Pie-rouge, il faut attendre 70 à 90 jours pour avoir une bonne fertilité au premier service [24] ; [25].

I.4 Mortalité embryonnaire

De la fécondation à l'implantation du fœtus au niveau de la corne utérine, la probabilité de mortalité est élevée. C'est un élément qui doit être pris en compte. Un taux de 20 à 25% est observé dans les conditions normales [6].

Thiam [43] a noté un taux de mortalité embryonnaire de 30.48%. Suite à un dosage de la progestérone qui a révélé 90% de femelles zébu présumées gravides après traitement avec des implants, Muhinda et al. [35] trouvent 60% de vaches gestantes confirmés par palpation rectale. Ils attribuent cet écart important à la mortalité embryonnaire et aux pseudogestations.

I.5 Repeat breeding

Une vache « repeat breeder » est une vache normalement cyclée avec un état général correct et sans lésions cliniques qui n'a pas conçu après au moins deux inséminations successives [6]. Cette infécondité concerne des multipares qui reviennent régulièrement en chaleurs après l'insémination et peut avoir deux origines [37] :

- une absence de fécondation,
- une mortalité embryonnaire précoce.

L'absence de fécondation est due soit à une absence d'ovulation (chaleurs anovulatoires), soit à la présence de lésions au niveau du tractus génital (endométrite subclinique, salpingite, etc.), soit à une insémination effectuée à un

mauvais moment (problèmes de détection des chaleurs). La technicité de l'inséminateur et la qualité de la semence sont aussi des facteurs importants pour la réussite de l'insémination.

L'insuffisance fonctionnelle du corps jaune résulte soit d'une faible production de progestérone ou d'une régression précoce du corps jaune. Les déséquilibres entre progestérone et oestrogène compromettent la migration de l'œuf et sa fixation intra-utérine [6] ; [12]. De ce fait, une mortalité embryonnaire précoce avant le 17^{ième} jour est suivie de la réapparition des chaleurs sans modification de la durée du cycle. Au-delà de ce délai, la mortalité embryonnaire entraîne un allongement de cette durée, retardant ainsi la gestation suivante.

Cet échec de l'insémination artificielle entraîne des pertes importantes. Il s'agit de pertes liées :

- au coût de l'entretien d'un animal qui ne produit pas ;
- à l'achat de semences supplémentaires et au frais de l'inséminateur ;
- la planification d'un veau par an est compromise.

Les agonistes de la GnRH permettent de traiter les troubles de fécondité d'origine ovarienne. Administrée au moment de l'insémination et pendant les semaines suivantes (en phase lutéale), la GnRH renforce le corps jaune qui élabore la progestérone, l'hormone principale de la gestation [6] ; [22] ; [28] ; [50].

Chapitre II : Maîtrise de la reproduction bovine

II.1 Définition

La maîtrise des cycles a pour finalité la maîtrise des chaleurs, c'est-à-dire de l'oestrus. Elle est la capacité d'intervenir avec des agents pharmacologiques pour induire et synchroniser les chaleurs ou à l'inverse inhiber l'apparition d'une activité cyclique régulière [6] ; [25].

II.2 Intérêts

II.2.1 Intérêts zootechniques

Les espèces africaines sont caractérisées par une faiblesse des paramètres de reproduction [18] ; [41]. Face aux besoins d'intensification des productions, surtout en zone périurbaine, la maîtrise de la reproduction constitue un facteur important à considérer pour améliorer les performances de reproduction et de production de ces animaux.

A. Génétique et sélection

Le faible niveau génétique du bétail, notamment en production laitière, justifie l'importance de l'amélioration génétique dans les stratégies de développement de l'élevage [26] ; [33]. L'insémination artificielle, outil majeur de l'amélioration génétique, contribue à la création et à la diffusion de progrès génétique [17] ; [40] ; [41].

B. Gestion de l'élevage :

La maîtrise de la reproduction permet un meilleur contrôle des vêlages et d'utiliser judicieusement des outils biotechnologiques. Elle favorise le regroupement des mises bas et l'obtention de vêlages plus précoces [16] ; [17] ; [18] ; [19].

II.2.2 Intérêts économiques et sanitaires

La maîtrise de la reproduction permet à l'éleveur de rationaliser les productions animales tout en planifiant les saisons de naissance et de production suivant les contraintes du milieu tels que le marché, la main-d'œuvre et l'alimentation [33] ; [42] ; [43] ; [45]. Grâce à l'insémination artificielle, elle lui permet d'accéder au progrès génétique à un moindre coût et d'avoir un veau par vache et par an. Elle supprime également les coûts liés à l'entretien du taureau [17] ; [44].

La diffusion des maladies sexuelles est également limitée puisque les semences proviennent d'animaux contrôlés [44].

II.3 Moyens et méthodes de maîtrise de la reproduction bovine

Parmi les moyens et méthodes utilisés pour induire les chaleurs, on distingue :

- les moyens et méthodes zootechniques,
- les traitements hormonaux.

II.3.1 Moyens et méthodes zootechniques

A. Alimentation

L'influence de l'alimentation sur la reproduction a été rapportée par différents auteurs [23] ; [33] ; [47]. Une sous-alimentation, souvent rencontrée dans nos élevages, est à l'origine d'un désordre hormonal. Cela retarde l'apparition de la puberté chez la génisse.

Chez la vache, il existe une note d'état critique (NEC) qui est le poids en dessous duquel l'animal ne peut concevoir. Ainsi, les vaches qui ont une note moyenne présentent une fertilité meilleure que celles qui sont trop maigres ou trop grasses [8] ; [23] ; [33] ; [47]. Il est important de pratiquer une complémentation spécifique lors de la mise à la reproduction.

B. Conduite de l'élevage

L'anoestrus post-partum constitue un obstacle pour l'obtention d'un intervalle vêlage-vêlage normal. Il peut être entretenu par l'allaitement. Un sevrage précoce permet d'induire plus facilement les chaleurs [23].

II.3.2 Traitements hormonaux

II.3.2.1 Principe

Le contrôle de la durée du cycle sexuel s'appuie sur deux principes :

- le contrôle de la croissance folliculaire,
- le contrôle de la durée de vie du corps jaune ou de la phase d'imprégnation progestéronémique [23].

II.3.2.2 Différentes méthodes de synchronisation

Utilisées seules ou associées à d'autres, les hormones permettent de synchroniser et parfois d'induire l'ovulation. L'objectif visé étant d'obtenir une fécondation en inséminant sur chaleurs observées ou à l'aveugle à des moments précis après l'arrêt du traitement. Ces méthodes hormonales peuvent être regroupées en 3 catégories [23] ; [31] ; [46].

A. Associations Progestagènes /Oestrogènes

Le traitement stimule une phase lutéale artificielle. La progestérone exerce un rétrocontrôle négatif sur la sécrétion de GnRH et par conséquent sur celle de FSH et de LH provoquant l'atrésie du follicule dominant. L'arrêt du traitement est suivi du démarrage d'une nouvelle vague de croissance. Cet effet de la progestérone peut être optimisé par l'injection d'oestrogènes en début de traitement [23] ; [38] ; [45].

Pour une lutéolyse complète une injection PGF2 α est réalisée 48 heures avant la fin du traitement. La synchronisation est alors beaucoup plus précise [4] ; [45]. Quant à l'amélioration de la qualité de l'ovulation, elle peut être obtenue par l'injection de PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotrophin) à la fin du traitement. Les progestagènes se présentent sous la forme d'implant sous cutanée ou de spirales vaginales. Ces dispositifs sont maintenus en place pendant 9 à 12 jours.

Les protocoles utilisés sont :

-pour l'implant : à J0 (pose), à J7 (injection de PGF2 α), à J9 (retrait de l'implant + injection de PMSG), et à J11 (chaleurs et insémination).

-pour la spirale : à J0 (pose), à J10 (injection de PGF2 α), à J12 (retrait de la spirale +injection de PMSG), et à J14 (chaleurs et insémination).

Des taux de synchronisation de 60% [32] à 100% [42] ont été rapportés. Les taux de gestations varient de 35.7% [13] à 87% [32] (Cf. Annexe I).

Cependant Boly et al. [4] ; Diop et al. [15] rapportent des manifestations d'œstrus non suivies d'ovulation chez des animaux traités avec des progestagènes. Ils attribuent cela à l'utilisation de ces hormones associées à l'œstradiol qui favorise la formation de follicules anovulatoires. Sur un effectif de 19 femelles Ndama en chaleurs après traitement avec des implants Crestar^(ND), Faye [22] trouve que 7 vaches ont des chaleurs anovulatoires.

B. Prostaglandines :

Le traitement s'applique à des animaux cyclés. Il utilise l'action lutéolytique de la PGF2 α administrée entre les jours 5 et 17 du cycle. Deux injections espacées de 11 à 14 jours sont nécessaires pour avoir une bonne synchronisation. Les chaleurs apparaissent 3 à 4 jours après la dernière injection [9] ; [33] ; [38]. L'insémination est effectuée après un délai de 48 à 72 heures. Cette variabilité du délai d'apparition des chaleurs est due à l'absence de contrôle de la croissance folliculaire [23] ; [30].

Les taux de synchronisation de 64% [36] à 100% [9] ont été rapportés. Les taux de gestation varient de 40% [36] à 58.6% [48] (Cf. Annexe II).

C. Associations GnRH/prostaglandines

Le traitement de synchronisation utilisant la GnRH ou protocole Ovsynch peut être initié à n'importe quel stade du cycle. Il dure 10 jours et s'effectue selon le protocole suivant : à J0 (injection de GnRH), à J7 (injection de PGF2 α), à J9 (injection de GnRH), et à J10 (chaleurs et insémination). Le mécanisme d'action a été décrit par plusieurs auteurs [5] ; [23] ; [29] ; [34] ; [38] ; [39] [45] ; [46].

L'administration de GnRH à J0 stimule la sécrétion de FSH et LH dans la circulation sanguine dans les 2 à 3 heures qui suivent l'injection. Ces hormones bloquent l'oestrus et l'ovulation par leurs actions respectives :

- la LH entraîne soit l'ovulation soit l'atréxie du follicule dominant ;
- la FSH provoque une nouvelle vague de croissance après disparition du follicule dominant.

La GnRH déclenche ainsi une nouvelle vague de croissance folliculaire dans les 2 ou 3 jours après son administration.

L'injection de PGF2 α 7 jours plus tard, induit la lutéolyse. La baisse du niveau de progestérone après la lyse du corps jaune a pour conséquence la maturation du follicule dominant. Celui-ci, par sa sécrétion d'oestrogènes, déclenche l'oestrus.

La 2^{ème} injection GnRH à J9, 48 heures après celle de PGF2 α , induit la libération de LH qui mime le pic préovulatoire de LH responsable de l'ovulation 24 et 32 heures plus tard.

L'insémination peut se faire sans détecter les chaleurs à J10, 12 à 24 heures après la deuxième injection de GnRH. Ce traitement entraîne successivement, chez les animaux, une synchronisation de la croissance folliculaire, de la régression du corps jaune et de l'ovulation [25] ; [38].

Des taux de fertilité de 26 à 46% ont été rapportés en zone tempérée [23]. Faria et al. [21] ont obtenu respectivement 49% et 23% de taux de synchronisation et de gestation au Zimbabwe. La variabilité des résultats est souvent liée au caractère pulsatile de la GnRH (Cf. Annexe III). Les travaux en cours ont pour objectif principal une meilleure maîtrise de cette pulsatilité.

Bien qu'entraînant de forts taux de synchronisation et d'induction des chaleurs, les traitements à base de progestagènes nécessitant la pose et le retrait d'implants ou de spirales peuvent apparaître coûteux et laborieux compte tenu du nombre élevé d'interventions. La méthode utilisant la GnRH permet de synchroniser et d'induire l'oestrus chez les vaches en les inséminant sur une période de 10 jours.

DEUXIEME PARTIE : Etude expérimentale

Notre travail a pour objectif général une amélioration des productions animales surtout la production laitière.

Les objectifs spécifiques sont :

- étudier l'efficacité de la GnRH comme produit de synchronisation des chaleurs ;
- améliorer la fertilité de la vache par une réduction de la mortalité embryonnaire.

Chapitre I : Cadre expérimental

La ferme de Niacoulrab est localisée dans la zone des Niayes, à 35Km de Dakar. Avec en moyenne 36°C en saison chaude et 10°C en saison froide, la zone doit son climat doux au courant froid des Canaries et à l'Alizé. Ce microclimat permet une importante activité économique, notamment une agriculture périurbaine incluant des productions végétales et animales [31]. Les Niayes favorisent la production laitière grâce à l'introduction des races exotiques et contribuent de façon importante à l'approvisionnement de la ville de Dakar.

La ferme est une exploitation privée fondée en 1989 qui s'étend sur 80ha. Elle exploite un troupeau constitué de races exotiques et locales (Ndama et Gobra). La production laitière est assurée par les races Holstein et Montbéliarde ainsi que des métis issus de croisements Gobra x Holstein, Gobra x Jersiaise, Gobra x Tarentaise et Gobra x Brune des Alpes.

Chapitre II : Matériel et méthode

II.1 Matériel

II.1.1 Animaux

Notre étude a porté sur 22 animaux âgés en moyenne de 7.5ans. Il s'agit de 12 femelles Holstein, 8 métis Gobra x Holstein, Gobra x Tarentaise, Gobra x Jersiaise, 1 Gobra et 1 Montbéliarde. Parmi elles, 6 vaches sont en lactation dont une allaitante ; 15 sont sèches ; on note aussi la présence d'une génisse. Parmi elles, 6 animaux sont des repeat breeders ; 2 sont en anœstrus et 14 sont régulièrement cyclés au début de notre étude. Les autres caractéristiques sont représentées par le tableau de l'annexe IV.

II.1.2 Matériel de synchronisation et d'insémination

Le matériel de synchronisation est constitué de :

- Fertiline ^(ND) (Vétoquinol) : c'est une solution injectable d'acétate de gonadolibérine. Elle se présente sous forme de flacon de 50ml contenant 2.5mg d'acétate de gonadolibérine. L'administration se fait par la voie intramusculaire.
- Preloban ^(ND) (Intervet) : solution injectable de cloprosténol, un analogue de la PGF2a contenue dans un flacon de 10ml avec 7.5 mg de principe actif. L'administration se fait également par la voie intramusculaire.

Le matériel pour l'insémination artificielle proprement dite est composé de :

- un pistolet d'insémination de type CASSOU, un décongeleur de semence, des gaines et des gants.
- semences de taureaux d'élite de races Holstein, Montbéliarde, Brune des Alpes, Jersiaise et Tarentaise.

II.2 Méthode

II.2.1 Conduite des animaux

Les animaux en stabulation reçoivent une ration de base faite de paille de riz disponible à volonté et d'un concentré formé d'ensilage de maïs, de graine de coton, de drêche de bière et du tourteau d'arachide distribuée 2 fois par jour.

L'abreuvement se fait également sur place. Le bétail est régulièrement déparasité et vacciné contre les pathologies dominantes. Les animaux sont identifiés à l'aide de boucles de numérotation.

L'insémination artificielle est systématiquement pratiquée dans cette ferme.

La cyclicité a été déterminée par la méthode de la palpation rectale avec un intervalle de deux semaines. Une vache est cyclée lorsqu'elle présente une structure lutéale ou folliculaire sur l'un des ovaires. La méthode a été utilisée pour apprécier en même temps l'intégrité de l'appareil génital et pour écarter les vaches gestantes.

L'appréciation de l'état général des vaches a été faite avec une échelle de notation des vaches laitières hautes productrices à 5 points. Aux animaux maigres est attribuée la note 1, la note 5 à ceux trop gras [51] ; [33]. Ils ont ensuite classés suivant l'état d'embonpoint en 3 classes : « médiocre » ; « bon » et « gras ».

II.2.2 Protocole expérimental

Les animaux ont été traités suivant le protocole Ovsynch représenté par la figure 2. L'observation directe des chaleurs est effectuée à partir de la deuxième injection de Fertiline^(ND) à J9. Au cours de cette observation, on note chez l'animal l'apparition des chaleurs et son intensité [50].

Pour améliorer la fertilité, les vaches reçoivent ensuite 2 injections de Fertiline^(ND) de 2ml chacune à J7 et J14 après IA.

La méthode d'insémination utilisée est celle dite recto-vaginale et la semence déposée au niveau du corps utérin. Les vaches qui manifestent les chaleurs sont inséminées 16 heures après la dernière injection de Fertiline^(ND).

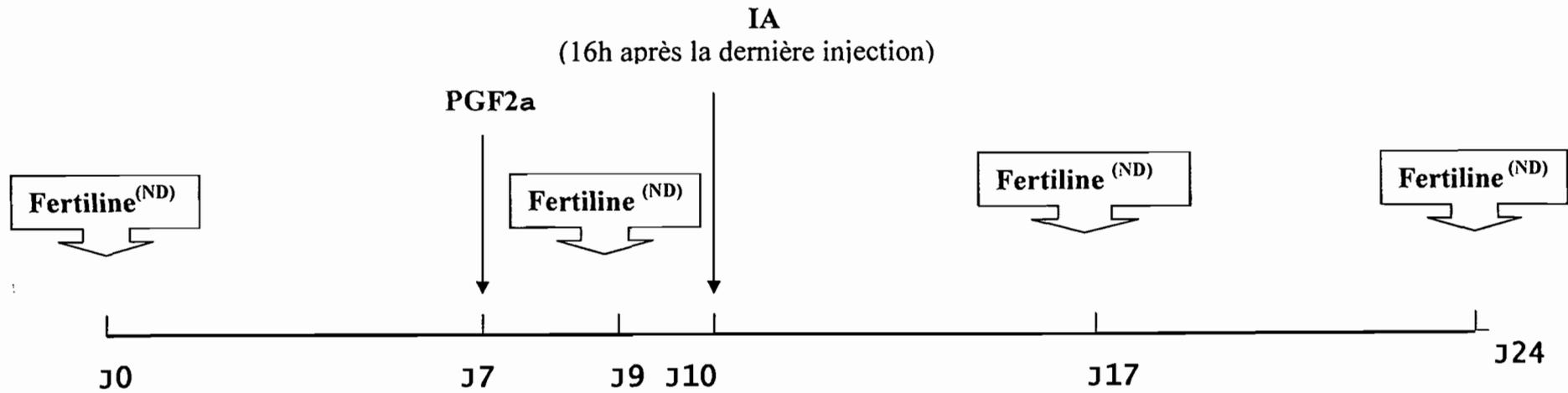


Figure 2 : Protocole de synchronisation associant GnRH et prostaglandine $F_2\alpha$ (Ovsynch)

II.2.3 Reprise des femelles vides

Après un diagnostic tardif de gestation réalisé à 8 semaines, quelques femelles vides ont été reprises. Au total 5 vaches non gestantes ont été à nouveau traitées suivant le protocole Ovsynch (figure 2). Pour étudier l'effet du moment de l'insémination sur la fertilité, ces vaches ont été inséminées 24 heures après la dernière injection de Fertiline^(ND).

II.3 Traitement statistique et analyse des données :

Les données recueillies sont soumises à une analyse statistique descriptive et au test d'indépendance utilisant le X^2 de Pearson à l'aide du logiciel SSPS. Le seuil de signification choisi est 5%.

Chapitre III: Résultats

III.1 Synchronisation des chaleurs

III.1.1 Taux de synchronisation

L'utilisation des vaches dans des programmes d'amélioration de la reproduction est conditionnée par leur venue en chaleurs à un moment déterminé.

Le taux de synchronisation est le nombre de vaches en chaleurs rapporté au total des vaches ayant subi le traitement de synchronisation.

Sur 22 vaches 20 ont manifesté l'oestrus, soit un taux de synchronisation de 90.91%. Cependant, parmi celles-ci, 3 vaches, soit 15%, étaient en début de chaleurs au moment de la deuxième injection de Fertiline^(ND).

III.1.2 Intensité des chaleurs

Elle a été déterminée en se basant sur la fréquence des chevauchements et les modifications observées au niveau du tractus génital. Les chaleurs ont été ainsi qualifiées de faibles, moyennes et fortes.

Globalement 45% des vaches ayant manifesté l'oestrus ont des chaleurs fortes alors que 30% ont montré des chaleurs faibles (Tableau I).

Tableau I : Intensité des chaleurs.

	Intensité des chaleurs		
	faibles	moyennes	fortes
Effectifs	6 (30%)	5 (25%)	9 (45%)

$P > 0.05$; les différences observées sont significatives.

III.1.3 Relation entre les chaleurs et l'état général

Le nombre de vaches en chaleurs est plus élevé chez celles qui ont état général « bon » (65%). Les chaleurs ont par contre été faiblement exprimées chez les vaches à embonpoint « médiocre » et « gras » avec respectivement 15% et 20% (Tableau II).

Tableau II : Relation chaleurs-état général.

	Etat général		
	médiocre	bon	gras
Effectif	3 (15%)	13 (65%)	4 (20%)

P<0.05 ; les différences observées sont significatives.

III.2 Taux de gestation

Le taux de fertilité a été calculé en faisant le rapport entre le nombre de vaches gestantes et le nombre de vaches inséminées.

8 vaches ont été positives suite au diagnostic tardif de gestation sur 20 inséminées ; soit un taux de fertilité de 40% après une seule insémination réalisée 16 heures après la dernière injection de Fertiline^(DN).

Ce taux est de 20% (1/5) chez les vaches inséminées 24 heures après l'arrêt du traitement.

Le taux de fertilité après deux inséminations est de 45%.

L'indice d'insémination est le nombre d'inséminations par gestation. Il est le baromètre de la fécondité dans un troupeau. Sa valeur est de 2.5 pour notre étude.

III.2.1 Relation entre le taux de gestation et l'âge :

Le tableau III représente la relation entre la gestation et l'âge des animaux. Le taux le plus élevé (50%) est observé chez les vaches âgées de 2.5 à 4 ans. Ce taux est meilleur que celui obtenu chez les vaches qui ont plus de 5ans.

Tableau III : Relation taux de gestation-âge.

Age	Effectifs	Nombre de gestantes	Pourcentage gestantes (%)
2.5 à 4ans	4	4(100%)	50
5 à 6 ans	4	1(25%)	12.5
7ans et plus	12	3(25%)	37.5
Total	20	8(100%)	40

P<0.05 ; les différences observées sont significatives.

III.2.2 Relation entre le taux de gestation et la cyclicité

Le meilleur taux est obtenu chez les animaux à cycle normal (Tableau IV). En effet, 87.5% des vaches gestantes ayant manifesté les chaleurs sont régulièrement cyclées au début du traitement. Une seule repeat breeder a pu être récupérée.

Tableau IV : Relation taux de gestation - cyclicité

Cyclicité	Effectifs	Nombre de gestantes	Pourcentage de gestantes (%)
Anoestrus	1	0(0.00%)	0.00
Cycle normal	14	7(50%)	87.5
Repeat breeder	5	1(20%)	12.5
Total	20	8(100%)	40

P>0.05 ; les différences observées sont non significatives.

III.2.3 Relation entre le taux de gestation et la lactation

Le taux de gestation est meilleur dans la catégorie des vaches en lactation (Tableau V).

Dans ce groupe une seule femelle est vide après le diagnostic de gestation.

Tableau V : Relation taux de gestation-lactation :

	Effectifs	Nombre de gestantes	Pourcentage de gestantes (%)
Vaches en lactation	5	4(80%)	50
Vaches sèches	15	4(26.70%)	50
Total	20	8(100%)	100

$P > 0.05$; les différences observées sont non significatives.

III.2.4 Relation entre le taux de gestation et l'état général

Le taux de gestation varie suivant que les animaux aient un état « médiocre », « bon » ou « gras » (Tableau VI). Il existe donc une corrélation entre l'état d'embonpoint et le taux de gestation. En effet le meilleur taux est observé chez les vaches ayant un bon état d'embonpoint avec 50%.

Tableau VI : Relation taux de gestation-état général :

	Etat général		
	maigre	bon	gras
Effectifs de gestantes	2 (25%)	4 (50%)	2 (25%)

$P > 0.05$; les différences observées sont non significatives.

III.2.5 Relation entre le taux de gestation et le post-partum

Le taux de gestation le plus élevé (71.40%) est enregistré chez les vaches ayant plus de 120 jours de post-partum. Parmi celles qui ont été inséminées moins de 120 jours après le vêlage une seule est vide.

Tableau VII : Relation taux de gestation-post-partum :

Période PP	Effectifs	Nombre de gestantes	Pourcentage de gestantes (%)
<120 jours	3	2 (66.67%)	28.60
>120 jours	16	5 (31.25%)	71.40
Total	19*	7 (36.84%)	100

*Parmi les 20 animaux il y a une génisse qui n'a pas été prise en compte.
P>0.05 ; les différences observées sont non significatives.

III.3 Reprise des femelles vides

5 femelles ont été reprises et traitées suivant le même protocole ; les vaches ont été inséminées 24 heures après la dernière injection de Fertiline^(ND). Toutes les vaches ont manifesté les chaleurs au dixième jour du traitement ; soit un taux de synchronisation de 100%. Une seule gestation a été enregistrée. Le taux de gestation est de 20%.

Conclusion :

Le taux de synchronisation est plus élevé chez les vaches qui ont été reprises (100%). Par contre le taux de gestation est meilleur pour celles qui ont subi une seule insémination.

Au total durant notre étude nous avons obtenu un taux de synchronisation de 92.25%. Le taux de fertilité global est de 45%.

Chapitre IV : Discussion

IV.1 Synchronisation des chaleurs

Les chaleurs ont été exprimées à J10. Cela témoigne d'une action de la GnRH sur l'appareil génital des animaux.

En revanche, toutes les vaches n'ont pas été effectivement en chaleurs à J10. 15% des animaux (3/20) ont montré l'oestrus un jour plus tôt. Un taux identique a été rapporté par la littérature [23] ; [39] ; [40]. Et ce fait s'expliquerait par une différence du nombre (2-3) et de la durée des vagues (7-9jours) de croissance folliculaire d'une vache à une autre.

L'apparition précoce des chaleurs chez une partie des animaux traités peut contribuer à la réduction du nombre de femelles détectées [39] .

Toutefois, l'observation des chaleurs chez 92.25% des animaux témoigne de l'efficacité du protocole de synchronisation. Ce taux est supérieur à celui de Twagiramungu [47] avec le même protocole. Il est comparable aux taux rapportés avec les traitements utilisant les agents lutéolytiques [9] ; [38] et les progestagènes [13] ; [27] ; [32].

Le taux de synchronisation est meilleur que celui de Ouédraogo et al. [38] chez le zébu et les taurins Baoulé traités avec les prostaglandines. Les résultats rapportés par Voh Jr. et al. [49] sont inférieurs à la valeur trouvée. Cependant, Cissé [9] a rapporté un taux plus élevé chez le zébu traité suivant le même protocole.

Ce taux est également supérieur aux résultats de Mbaye et Ndiaye [32] et de Kamga-Waladjo [27] suite à un traitement utilisant les progestagènes chez les races africaines. Toutefois, Thiam [43] a obtenu 100% de synchronisation chez la jersiaise en utilisant des progestagènes.

L'expression de l'oestrus ainsi que son intensité ont été plus marquées chez les animaux ayant un bon état général. Le groupe de vaches ayant un bon état général a présenté un taux de synchronisation significativement plus élevé que celui des vaches ayant un état « maigre » ou « gras ».

De même, l'intensité des chaleurs est plus masquée dans le premier groupe. Près de la moitié des vaches ont en effet montré des chaleurs fortes.

Une telle observation est conforme à la littérature [22] ; [43]. Elle confirme également l'importance d'une bonne alimentation avant de la mise à la reproduction.

Par ailleurs, la GnRH permet d'obtenir des résultats positifs sur des vaches en anoestrus. Cela peut se justifier par le fait que le traitement de synchronisation est proche de celui recommandé dans le traitement de kystes ovariens [5] ; [6] ; [51].

IV.2 Taux de gestation

Il ressort de nos résultats un taux de fertilité (45%) après 2 inséminations relativement satisfaisant. Il est supérieur à celui rapporté par Faria et al. [21] au Zimbabwe.

En outre, des taux de 35 à 43% ont été rapportés chez les taurins en milieu tempéré [5] ; [29] ; [34] avec un protocole Ovsynch sans injection de GnRH après l'insémination.

Ce taux pourrait découler en partie des injections de GnRH après l'insémination ; les résultats en milieu tempéré étant en général meilleurs chez les races exotiques que ceux rapportés dans les conditions de milieu tropical. Les raisons avancées par certains pour expliquer cette différence sont surtout d'ordre alimentaire [3] ; [33].

Par ailleurs, les résultats obtenus chez les races africaines (zébu et taurins), traitées avec soit des progestagènes [14] ; [27] ; [32] ; [43] ; [49] soit des prostaglandines [9] ; [38] ; [49] sont en général supérieurs à la valeur trouvée.

Néanmoins, nos résultats sont meilleurs que le taux de 35.7% rapporté par Diadhiou [13] suite à un traitement utilisant le Prid^(ND) et le Crestar^(ND) chez les femelles Gobra et Ndama. Ils sont comparables aux résultats de Okouyi [36] obtenus chez la Ndama traitée avec le Prid^(ND).

Ils sont également comparables à la valeur trouvée par Ouédraogo et coll. [38] chez la Baoulé avec une seule injection de prostaglandine. Le taux obtenu chez le zébu est supérieur au nôtre. Cissé [9] et Voh Jr. et al. [49] rapportent de meilleurs résultats respectivement chez la Ndama et le zébu avec 2 injections espacées de 11 et 13 jours.

Les vaches âgées de 2.5 à 4 ans ont tendance à être plus fertiles que celles plus âgées ($P < 0.05$). D'autres auteurs ont obtenus de meilleurs résultats avec des vaches âgées inséminées plus 100 jours après le vêlage [5].

Il n'y a pas de différence significative du taux de gestation que les vaches soient cyclées ou non ; qu'elles soient sèches ou en lactation. Il en est de même pour l'état général et le post-partum.

Par contre le traitement à la GnRH nous a permis de récupérer 40% de ces vaches infertiles mais qui manifestaient régulièrement des chaleurs (repeat breeding).

Ce taux témoigne d'une action positive de la GnRH sur la fertilité des animaux à problèmes rapportée par d'autres auteurs [5] ; [6] ; Twagiramungu cité par Faye [22] ; [51]. Kamga-Waladjo [28] rapporte une amélioration du taux de fertilité de 6.04% suite à l'administration de Fertline ^(ND) en phase lutéale après l'insémination.

La GnRH ne corrige cependant pas l'infertilité d'origine nutritionnelle ou pathologique [5].

L'insémination 16 heures après l'arrêt du traitement (40.90%) donne de meilleurs résultats qu'à 24 heures (20%).

L'indice d'insémination (2.5) est supérieur à la valeur généralement admise pour un bon niveau de fécondité dans un troupeau (1.7).

CONCLUSION GENERALE

Parmi les nombreux efforts mis en œuvre par les pouvoirs publics du Sénégal pour combler le déficit laitier et atteindre l'autosuffisance alimentaire, figure l'introduction des biotechnologies animales. Une relance du sous-secteur laitier par l'utilisation de l'insémination artificielle a été entreprise depuis 1994.

L'amélioration de l'efficacité de cette technique chez les vaches africaines et celles exotiques est une des solutions susceptibles de contribuer à la résolution du problème posé.

C'est pourquoi notre travail, qui a pour objectif principal d'étudier l'activité d'une molécule, la GnRH, commercialisée sous le nom de Fertiline^(DN), sur le cycle sexuel de la vache et l'amélioration du taux de fertilité, s'inscrit dans ce cadre.

Notre étude s'est déroulée dans une ferme située dans la zone périurbaine de Dakar.

22 femelles Holstein et métis issues de croisement entre Gobra et différentes races exotiques ont été traitées suivant le protocole Ovsynch utilisant la GnRH associée à la PGF2 α . Elles sont ensuite inséminées au dixième jour après le début du traitement. Deux injections de Fertiline^(DN) sont pratiquées après l'insémination pour améliorer la fertilité.

Un taux de synchronisation de 92.25% avec la Fertiline^(DN) ; et un taux de fertilité de 45% ont été obtenus.

L'analyse de ces résultats montre :

- que le protocole de synchronisation des chaleurs basées sur la GnRH peut être utilisé en exploitation semi-intensive.

- l'administration de GnRH en phase lutéale permet d'améliorer la fertilité des vaches.

Cependant, ces résultats préliminaires révèlent la nécessité d'étendre les expériences avec de plus grands effectifs, notamment en milieu villageois. Les recherches doivent être orientées vers la détermination d'un moment propice à une insémination sans détection des chaleurs.

Le traitement présente un certain nombre d'avantages :

- il est efficace et facile à mettre en œuvre contrairement aux progestagènes qui nécessitent un matériel spécial;

- il s'agit d'une série d'injections à des doses contrôlées.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- AIRAULT P., 2000. Productions laitières. *Afrique Agriculture* (286) :28-31 et 49-53
- 2- ASCHER F., TAINTURIER D., LEBREUX F. et FIENI F., 1996. Etude de l'activité lutéolytique d'un analogue de la prostaglandine, l'étiiproston, chez les femelles bovines présentant de l'anœstrus ou du subœstrus (143-151). In : « Reproduction et Production laitière ». -Tunis : AUPELF ; Service D.- 316p.
- 3-BA-DIAO M., 1996. La production laitière au Sénégal : Contraintes et Perspectives (63-73). In : « Reproduction et Production laitière ». -Tunis : AUPELF ; Service D.-316p.
- 4-BOLY H.; COULIBALY I.; PITALA W. et SAWADOGO L., 2003. Comportement sexuel et maturation folliculaire chez le zébu Goudali au Burkina Faso. *RASPA* 1(2):102-107
- 5-BRASSARD P., MARTINEAU R. et TWAGIRAMUNGU H., 1997. L'insémination à temps fixe : enfin possible (77-92). In : « *Symposium des bovins laitiers* ». Conseil des Productions Animales du Québec.
- 6-BROERS, 1995. Abrégé de reproduction animale.- Boxmeer (Pays-Bas):*INTERVET*.-336p.
- 7- CHEMLI J., TAINTURIER D., BECKERS J.F., HMIDI L. et ZAIEM I., 1996. Diagnostic de gestation chez les bovins par le dosage d'une protéine trophoblastique : la protéine bovine associée à la gestation (bPAG : Bovine Pregnancy Associated Glycoprotein) (179-192). In : « Reproduction et Production laitière ». -Tunis:AUPELF ; ServiceD.-316p.
- 8-CHEVALIER A., VAN DE WINKLE E., BOUJENNAH H., COSQUER R., GRIMARD B. Et HUMBLLOT P., 1996. Facteurs de variation des taux d'ovulation après synchronisation de l'oestrus chez les femelles Charolaises et Limousines dans la région Centre Ouest. *Elevage et Insémination*, (176) : 8-22
- 9-CISSE A.B., 1993. La synchronisation des chaleurs chez les vaches Ndama et Zébu Maure avec la prostaglandine F2 α (21-26). In : « Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants ». Apport des Technologies Nouvelles.-Dakar : AUPELF ; NEAS.-290p.
- 10- DELAHAUT PH., SULON J., ECTORS F. et BECKERS J.F., 1996. Le diagnostic au service de la reproduction : Fertilité-Gestation-Anœstrus (95-102). In : «Reproduction et Production laitière». -Tunis : AUPELF; ServiceD.-316p.

- 11- DERIVEAUX, J., 1971.**Reproduction des animaux domestiques : Physiologie.-Liège : *DEROUAUX*.-175p.
- 12- DERIVEAUX, J. et ECTORS F., 1989.**Reproduction chez les animaux domestiques. Vol. 1 : Paris : *Academmmia*.-155p.
- 13- DIADHIOU A., 2001.**Etude comparative de deux moyens de maîtrise de la reproduction (l'implant Crestar^(ND) et la spirale Prid^(ND)) chez les vaches Ndama et Gobra au Sénégal. Th.: Méd. Vét. : Dakar : EISMV;
- 14- DIOP F., 1995.**Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'insémination artificielle dans la région de Kaolack. Th. : Méd. Vét. : Dakar : EISMV; 17
- 15- DIOP P.E.H., ALLAIRE F. et MBAYE M., 1989.**Essai de superovulation de la Ndama au Sénégal.Communication à l'atelier AIEA du 4 au 10 Septembre à Harare (Zimbabwe).Projet RAF 1881100, Banjul (31-32).
- 16- DIOP P.E.H., 1993.**Biotechnologie et Elevage africain (147-162). In : «Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants».Apport des Technologies Nouvelles.-Dakar : *AUPELF ; NEAS*. -290p.
- 17- DIOP P.E.H., 1994.**Amélioration génétique et biotechnologie dans les systèmes d'élevage : Exemple de la production laitière- Dakar : *DIREL*.-11p.
- 18- DIOP P.E.H., 1996.**Production laitière en Afrique au Sud du Sahara:Problématiques et stratégies (19-26) In:«Reproduction et Production laitière»Tunis:*AUPELF;SERVICED*.-316p.
- 19- DIOP P.E.H., 2000.**Les biotechnologies et l'espoir de vaincre la faim dans le monde. *ABiotech*, 4 :1-5
- 20- ESPOSITO L., 1995.**Le constat de gestation chez les bovins. Rambouillet : *Ecole d'insémination du C.E.Z*.- 50p.
- 21- FARIA C., HAMUDICUWANDA H., KUSINA N.T. et CHAKOMA C., 2001.** Evaluation of Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH) and Cloprostenol based estrus synchronisation protocol for fixe time breeding Tuli cows.
Disponible sur : <http://www.ihh.klv.dk/htm/php/tsap01/d9pdf>
- 22- FAYE L., 1992.** Maîtrise du cycle sexuel de la vache par le Crestar^(ND) au Sénégal. Th. : Méd. Vét. : Dakar : EISMV ; 49

- 23- GRIMARD B., HUMBLLOT P., PONTER A.A., CHASTANT S., CONSTANT F. et MIALOT J.P., 2003.** Efficacité des traitements de synchronisation des chaleurs chez les bovines.*Prod. Anim.*, **16** : 211-227
- 24- HANZEN CH., 2003.**L'œstrus post-partum.
Disponible sur:<http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/dloads>
- 25- HANZEN CH., HOUTAIN J.Y. et LAURENT Y., 1996.** Etude des facteurs de risque d'infertilité chez la vache laitière (119-128).In :« Reproduction et Production laitière ».-Tunis : *AUPELF ; Service D.*-316p.
- 26- ISRA, 2003.** Actes du séminaire de restitution des résultats du projet PROCORDEL au Sénégal. 22 Décembre 2003. Dakar.-81p.
- 27- KAMGA-WALADJO A.R., 2002.** Réalisation d'un programme d'insémination artificielle en République de Guinée. Th. : Méd. Vét. : Dakar : EISMV ; 13
- 28- KAMGA-WALADJO A.R., 2003.** Performances zootechniques des Ndama et des produits de l'insémination artificielle en République de Guinée. Mémoire de D.E.A. de Productions Animales. Dakar : EISMV ; 12
- 29- KASTELIC J.P. et AMBROSE J.D., 2004.** Effects of presynchronization and/or post-breeding treatment with porcine LH or hCG on pregnancy rates in dairy cows. *J. Anim. Sci.* Vol. 81
- 30- LEBLANC S., 2003.** Outil de gestion de la reproduction.In:«*Symposium des bovins laitiers 30 Octobre 2003*»Centre de Références en Agriculture et en Agroalimentaire du Québec.(1-20)
- 31- MBAYE M., 1999.** Etude de l'activité sexuelle et essai de maîtrise de la reproduction chez la femelle Zébu. Th. 3^{ème} cycle : Biologie Animale : Dakar : FST.
- 32- MBAYE M. et NDIAYE M., 1993.** Etude des chaleurs et de la fertilité après traitement de maîtrise de la reproduction chez la vache Gobra (21-37).In:«Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants».Apport des Technologies Nouvelles.-Dakar:*AUPELF; NEAS.*-290p.
- 33- MEYER C. et DENIS J.P., 1999.** Elevage de la vache laitière en zone tropicale.- Montpellier : *CIRAD.*-314p.

- 34- MORIERA F., ORLANDO C., RISCO C.A., MATTOS R., LOPES F. et THATCHER W.W., 2001.** Effects of presynchronisation and Bovine Somatotropin on pregnancy rates to a timed artificial insemination protocol in lactating dairy cow.*J. Dairy Sci.*, **84**:1646-1659.
- 35- MUHINDA O.V., BIAOU F.C., KAMGA-WALADJO A.R., SAWADOGO G.J. et DIOP P.E.H., 2003.** Cinétique de la progestérone chez la vache Ankolé induite en chaleur avec le Norgestomet combiné à la PMSG. *RASPA*, **1**(1):13-16
- 36- OKOUYI M.W.M., 2000.** Maîtrise de la reproduction chez la femelle bovine Ndama au Sénégal : Essai du Prid^(ND). Th. : Méd. Vét. : Dakar : EISMV ; **15**
- 37- OLDS D., 1978.** Conception rate and factors affecting its magnitude. (579-597). In: «Physiology of reproduction and Artificial insemination of cattle».-San Francisco: *W.H. FREEMAN AND COMPANY*.-798p.
- 38- OUEDRAOGO A., MATTONI M. et ZECCHENI M., 1996.** Définition d'un moment optimum de l'insémination artificielle chez les femelles bovines Baoulé, Zébu et Ndama en zone subhumide (305-310). In: «Reproduction et Production laitière ».-Tunis: *AUPELF; ServiceD*.-316p.
- 39- PATTERSOND.J., KOJIMA F.N. et SMITH M.F., 2003.**A review of methods to synchronize estrus in replacement beef heifers and postpartum cows.*J. Anim. Sci.*, **81**:166-177
- 40- PERRY G.A., GEARY T.W., LUCY M.C. et SMITH M. F., 2002.** Effect of follicle size at time insemination of GnRH-induced ovulation on luteal function and fertility. *Proceedings Western Section, American Association of Animal Science; Vol. 53*
- 41- SAUVEROCHE B. et WAGNER H.G., 1993.** Physiologie de la reproduction des bovins trypanotolérants de l'Afrique de l'Ouest:Synthèse des connaissances actuelles. Rome. -FAO. (Etude FAO: Production et santé animales).-149p.
- 42- TAWAH C.L. et MBAH D.A., 1993.** Amélioration génétique: bilan et perspectives dans les pays du sud (119-143).In:«Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants».Apport des Technologies Nouvelles. – Dakar : *AUPELF; NEAS*.-290p.
- 43- THIAM O., 1997.** Intensification de la production laitière dans les unités de production au Sénégal. Th. : Méd. Vét. : Dakar : EISMV ; **42**

- 44- **THIBIER M. et GUERIN B., 1993.** Les biotechnologies et l'amélioration sanitaire du troupeau (161-180). In : « Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants ». Apport des Technologies Nouvelles.-Dakar : *AUPELF ; NEAS.*-290p.
- 45- **THIMONIER J., 2000.** Détermination de l'état physiologique des femelles par analyse des niveaux de progestérone. *Prod. Anim.*, **13** : 177-183
- 46- **TWAGIRAMUNGU H., GUIBAULT L.A., VILLENEUVE D., PROUX J. et DUFOUR J.J., 1993.** Récents développements dans la synchronisation de l'oestrus et la fertilité en insémination artificielle bovine (39-56).In:« Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants ».Apport des Technologies Nouvelles.-Dakar : *AUPELF ; NEAS.* -290p.
- 47- **TWAGIRAMUNGU H., GUIBAULT L.A. et DUFOUR J.J., 1995.** Synchronisation of ovarian follicular waves with Gonadotropin-Releasing Hormone Agonist to increase the precision of estrus in cattle: a review *J. Anim. Sci.* **73**: 3141-3151
- 48- **VANDEPLASSHE M., 1985.** Fertilité des bovins.-Rome.-FAO (Etude FAO:Production et santé animales).-102p.
- 49- **VOH Jr. A.A., OGWU D. et OYEDIPE E.O., 1994.** Fertility rates of Zebu cows with artificial insemination following estrus synchronisation with Progesterone Releasing Intravaginal Device (PRID) alone or in combination with Prostaglandin F2 alpha (PGF2 α) (115-130) In:«Animal Reproduction ».Niamey : *ISF.*-384p.
- 50- **WAGNER H.G., 1993.**Estrus detection: Problems, technics and farmer training (133-148). In: L'amélioration génétique des bovines en Afrique de l'Ouest. Rome.-FAO. (Etude FAO : Production et santé animales). -196p.
- 51- **WATTIAUX M.A., 1995.** Guide Technique laitier:Reproduction et Sélection génétique.-Madison : *Institut Babcock pour la Recherche et le Développement International du Secteur Laitier.*- 168p.

ANNEXE

Annexe I : Quelques réponses aux traitements d'induction et de synchronisation des chaleurs par les progestagènes

Race	Nbre	Traitement	Taux		Références
			synchronisation	gestation	
Zébu ¹	30	Spirale	60%	50%	Mbaye et Ndiaye [32]
	29	Implant+PMSG	75.8%	87%	
Zébu ²	46	Spirale	78%	50%	Voh Jr. et coll. [49]
Zébu ¹	142	Implant + PG+ PMSG	93.4%	58.09%	Diop [14]
Jersiaise ¹	58	Implant+PG	100%	63.74%	Thiam [43]
Ndama ³	185	Spirale + PG + PMSG	89.8%	62%	Kanga-Waladjo [27]
Zébu & Ndama ¹	412	Implant +PG+PMSG Spirale +PG+PMSG	92.47%	35.7%	Dhiadhiou [13]

1 : Sénégal

2 : Nigeria

3 : Guinée

Annexe II : Quelques réponses aux traitements de synchronisation des chaleurs par les Prostaglandines

Race	Nbre	Traitement	Taux		Références
			synchronisation	gestation	
		2 Injections			
Ndama	40	PG	90%	52.5%	Cissé [9]
		espacées de			
Zébu ¹	40	11jours	100%	40%	
		2 Injections			
		PG			Voh Jr. et al. [49]
Zébu ²	46	espacées de	89.1%	58.6%	
		13jours			
Zébu ³	50	1 Injection	64%	56.25%	Ouédraogo et coll. [38]
Baoulé	83	(vaches cyclées)	73%	46%	

1 : Mali

2 : Nigeria

3 : Burkina Faso

Annexe III : Quelques résultats obtenus avec le protocole Ovsynch.

Race	Nbre	Traitement	Taux gestation	Références
- ¹	163	Ovsynch (IA 16-20h)	43%	Brassard et al. [5]
Holstein ¹	97	Ovsynch (IA 16-20h)	36±5.7%	Moreira et al. [34]
- ³	40	Ovsynch (IA 24h)	23%	Faria et al. [21]
Holstein ²	92	Ovsynch (IA 24h)	35%	Kastilic et al. [29]

1 : Canada 2 : USA 3 : Zimbabwe

Annexe IV : caractéristiques des animaux :

N° vache	Age	Lactation	Postpartum	Cyclicité
H15	8	Non	3 ans	repeat breeder
Mtb86	10	Non	226jours	cyclée
H52	9	Non	1an	repeat breeder
H20	8.5	Non	3ans	repeat breeder
M83	6	Non	2ans	cyclée
M37	8	Oui	120jours	cyclée
H72	6.5	Oui	53jours	anoestrus
H112	4	Oui	84jours	cyclée
Djalal	4	Allaitante	118jours	anoestrus
M105	4	Non	220jours	cyclée
M85	6	Non	2ans	Cyclée métrite
M46	12	Non	1an	cyclée
H118	4	Oui	150jours	cyclée
H13	10	Oui	1an	repeat breeder
H45	9	Non	1an	cyclée
H29	9.5	Non	220jours	cyclée
H39	9	Non	1an	repeat breeder
H57	9.5	Non	470jour	cyclée métrite
H106	505	Non	240jours	cyclée
M135	2.5	Non	-	cyclée
G24	16	Non	3ans	repeat breeder
M6	11	Non	1an	cyclée

**UTILISATION D'UNE
GONADOLIBERINE : FERTILINE
(DN) DANS LA MAITRISE DE LA
REPRODUCTION DE LA VACHE**

RESUME

L'étude s'est déroulée dans la ferme de Niacoulrab, une exploitation privée située dans la zone périurbaine de Dakar.

22 femelles Holstein et métis issues de croisement entre Gobra et différentes races exotiques ont été traitées suivant le protocole Ovsynch utilisant la GnRH (Gonadotropin Releasing Hormone) associée à la PGF2 α . Elles sont ensuite inséminées au dixième jour après le début du traitement. Deux injections de Fertiline (DN) sont pratiquées après l'insémination pour améliorer la fertilité.

Un taux de synchronisation de 92.25% et un taux de fertilité de 45% ont été obtenus.

Ces résultats satisfaisants montrent que le protocole de synchronisation des chaleurs basées sur la GnRH peut être utilisé en exploitation semi-intensive.

Ils montrent également que l'administration de la GnRH en phase lutéale permet d'améliorer la fertilité des vaches.

La vulgarisation d'une telle méthode de synchronisation des chaleurs est envisageable en milieu paysan compte tenu de sa mise en œuvre facile.

Mots Clés : Vache ; Synchronisation ; gonadolibérine ; Follicule ; Ovulation ; Corps jaune

**USE OF A GONADOLIBERINE:
FERTILINE (DN) IN THE MASTER OF
COW REPRODUCTION**

SUMMARY

The study has been done in the farm of Niacoulrab, a private farm of the periurban zone of Dakar.

22 Holstein and crossbred cows from Gobra and different exotic races have been treated following the Ovsynch protocol using GnRH (Gonadotropin Releasing Hormone) associated with PGF2 α . Cows are inseminated in the day 10 after the beginning of the treatment. 2 injections of Fertiline (DN) are used after the insemination to improve the fertility.

A synchronisation rate of 92.25% and a fertility rate of 45% have been got.

These results show that the GnRH synchronization protocol can be used in semi-intensive exploitation. They also show that administration of GnRH in luteal phase improves the fertility. The popularisation of such an estrus synchronisation method is put under consideration in rural area taking account its easy practise.

Key Words: Cow; Synchronization; Gonadoliberine; Follicle; Ovulation; Corpus Luteum

Ansoumana CISSE
S/C Médiafric BP: 21024 Dakar – Ponty
Tél: (00221) 538 13 25
Mél: ansou6c@yahoo.fr