

**UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR**  
**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES**  
**DE DAKAR**



Année 2013

N°07

**EVALUATION DE L'EFFET DE DIFFERENTES DOSES DE PMSG**  
**UTILISEES LORS DE LA SYNCHRONISATION DES CHALEURS SUR**  
**LA FERTILITE DES VACHES DE RACE NDAMA**

**MEMOIRE DE MASTER EN PRODUCTIONS ANIMALES ET**  
**DEVELOPPEMENT DURABLE**

**Spécialité : Ingénierie des productions animales**

Présenté et soutenu publiquement le 23 Mars 2013 à l'Ecole Inter-états des Sciences et  
médecine vétérinaires de Dakar à 10 h 00.

Par

**Célestin MUNYANEZA**

**Né le 12 Février 1986 à MUSANZE (RWANDA)**

---

**MEMBRES DU JURY**

**PRESIDENT :**

**M. Louis Joseph PANGUI**  
Professeur à l'EISMV de Dakar

**MEMBRES :**

**M. Bhen Sikina TOGUEBAYE**  
Professeur à la FST à l'UCAD

**M. Germain Jérôme SAWADOGO**  
Professeur à l'EISMV de Dakar

**DIRECTEUR DE RECHERCHE :**

**M. Ayao MISSOHOU**  
Professeur à l'EISMV de Dakar

---

**Co-directeur : M. Simplicie B. AYSSIWEDE, Maître - Assistant à l'EISMV de Dakar**

## **DEDICACES**

A **L'ETERNEL DIEU TOUT PUISSANT**, qui n'a jamais cessé de m'accorder aide et protection, tout au long de mes études ;

A ma famille ;

Au Professeur **Ayao MISSOHOU**, pour l'effort qu'il a consenti pour que ce travail soit réalisé ;

Au docteur **Simplex B. AYSSIWEDE**, pour son implication et ses conseils dans toutes les activités de ce travail. Tout ce que vous avez fait restera gravé dans ma mémoire ;

Mon ami Jean de Dieu AYABAGABO pour tes conseils ;

Aux familles MURANGIRA, MUHIZI, RWAKAYIJA, pour votre accueil au Sénégal ;

A la promotion du master PADD-IPA 2011-2012 ;

A mes compatriotes promotionnaires ;

A toute l'AEVR ;

A la 39<sup>ème</sup> promotion de l'EISMV ;

A tous mes amis de Dakar ;

A toutes mes connaissances à l'EISMV ;

A l'Association des étudiants rwandais au Sénégal

A la communauté rwandaise au Sénégal.

## REMERCIEMENTS

- Au Pr. Ayao MISSOHOU qui n'a ménagé aucun effort pour nous encadrer et rendre ce travail possible.
- Au Dr Simplicite AYSSIWEDE, pour son aide, ses conseils, son encouragement, sa participation active et sa rigueur qu'il nous a apportés depuis le début de travail jusqu'à la finalisation du document.
- Au PDESOC pour avoir financé ce travail.
- A la famille Germain en souvenir de l'accueil chaleureux et l'hospitalité qu'ils nous ont réservés durant notre séjour à la ferme.
- A Monsieur Chérif pour l'aide qu'il nous a apportée tout au long de notre travail.
- A Monsieur Louis Joseph PANGUI, Directeur Général de l'EISMV.
- A l'EISMV de DAKAR
- A ma patrie, le RWANDA

A tous ceux qui, de près ou de loin, ont rendu ce travail possible.

## HOMMAGES A NOS MAITRES ET JUGES

- ❖ **A notre Maitre et Président de jury, Monsieur Louis Joseph PANGUI, Professeur à l'EISMV de Dakar**  
Vous nous faites un grand honneur, malgré vos obligations d'accepter de présider notre jury de mémoire. Veuillez accepter nos hommages respectueux.
- ❖ **A notre Directeur de Mémoire, Monsieur Ayao MISSOHOU, Professeur à L'EISMV de Dakar.**  
Vous avez accepté d'encadrer et de diriger ce travail avec rigueur scientifique et pragmatisme. Nous avons été fascinés par votre abord facile et votre simplicité. Vos qualités scientifiques et humaines nous ont profondément marqué. Trouvez ici l'assurance de notre profonde gratitude.
- ❖ **A notre Maitre et juge, Monsieur Germain Jérôme SAWADOGO, Professeur à l'EISMV de Dakar**  
Votre rigueur, et surtout la clarté de votre enseignement nous seront d'une importance capitale. Vos inestimables qualités d'homme de science seront toujours gravées dans notre mémoire. Veuillez trouver ici l'assurance de notre sincère gratitude.
- ❖ **A notre Maitre et juge, Monsieur Bhen Sikina TOGUEBAYE, Professeur à la FST à l'UCAD**  
Vous nous faites un grand honneur, malgré vos obligations d'accepter de siéger dans notre jury de mémoire. Veuillez accepter nos hommages respectueux.
- ❖ **A notre co-directeur de recherche, Monsieur Simplicite AYSSIWEDE, Maître-assistant à l'EISMV de DAKAR**  
C'est grâce à votre implication active et exceptionnelle que ce travail a pu être réalisé. Vous nous avez suivis tout au long de notre étude (acquisition des animaux, conception des fiches, réalisation de tous les examens, programmation de toutes les activités, analyses statistiques, correction...). En souvenir des moments passés ensemble sur le terrain, votre persévérance, Votre disponibilité, votre gentillesse et simplicité, votre caractère, vos conseils, votre amour pour un travail bien fait nous ont beaucoup marqués et sera le plus vivant souvenir que nous garderons de vous partout où nous irons. Recevez ici toute notre profonde gratitude et nos hommages respectueux.

## RESUME

L'objectif de l'étude a consisté à l'évaluation de l'effet de différentes doses de PMSG utilisées lors de la synchronisation des chaleurs sur la fertilité des vaches de race Ndama. L'étude a porté sur 32 vaches de race Ndama d'origine casamançaise. Elle a été menée dans la période du mois de juin 2012 au mois de janvier 2013 à la station expérimentale de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) de Dakar, située à Keur N'diaye Lô dans la zone des Niayes. Ainsi, les résultats suivants ont été obtenus :

Le taux global d'expression des chaleurs a été de 90,63% de l'effectif total et 19,35% de l'effectif total ont manifesté des signes d'acceptation de chevauchement et d'immobilisation.

A 48 h après le retrait de la spirale, la taille moyenne des follicules dominants a été de  $11,59 \pm 2,53$  mm et a augmenté de façon non significative avec la dose de PMSG et a été de  $12,6 \pm 1,26$ ,  $11,86 \pm 1,6$  et  $10,43 \pm 3,59$  mm, respectivement, pour les traitements 500 UI, 400 UI et 300 UI de PMSG.

A 48 heures après le retrait de la spirale le nombre moyen de follicules dominants par vache a été de  $1,26 \pm 0,73$ . Le nombre de follicules dominants a été plus élevé ( $1,50 \pm 0,98$ ) chez les vaches du traitement 500 UI de PMSG, suivi des traitements 400 UI et 300 UI de PMSG qui ont eu, respectivement,  $1,30 \pm 0,68$  et  $1,00 \pm 0,45$  follicules dominants. Sur un total de 32 vaches synchronisées, 24 vaches (75%) ont présenté 1 follicule dominant contre 6 vaches (18,75%) qui ont eu au moins deux follicules dominants.

Le taux de vaches ayant au moins deux follicules dominants a augmenté avec la dose de PMSG soit, respectivement, de 9,09%, 20% et de 27,27% pour les traitements 300 UI, 400 UI et 500 UI de PMSG. Le taux de fertilité global a été de 60% avec une amélioration significative en fonction de la dose de PMSG soit, respectivement, 30%, 66,67% et 81,82% pour les sujets des traitements 300 UI, 400 UI et 500 UI de PMSG.

## SUMMARY

The objective of the study was to evaluate the effect of different doses of PMSG used in the synchronization of estrus on the fertility of Ndama cow. The study involved 32 Ndama cows from Casamance.

It was conducted in the period of June 2012 to January 2013 at the experimental station of the Inter-State School of Veterinary Sciences and Medicine (EISMV) in Dakar, located in Keur N'diaye Lô, the area of Niayes. Thus, the following results were obtained :

The overall rate of expression of estrus was 90.63% of the total and 19.35% of the total showed signs of acceptance of mount and immobilization.

At 48 hours after removal of the spiral the mean size of dominant follicles was  $11.59 \pm 2.53$  mm and was not significantly increased with the dose of PMSG and was  $12.6 \pm 1.26$ ,  $11.86 \pm 1.6$  and  $10.43 \pm 3.59$  mm, respectively, for treatment 500 IU, 400 IU and 300 IU of PMSG.

At 48 hours after removal of the spiral the average number of dominant follicles per cow was  $1.26 \pm 0.73$ . The number of dominant follicles was higher ( $1.50 \pm 0.98$ ) in cows of 500 IU PMSG treatment, followed by treatment 400 IU and 300 IU PMSG who had, respectively,  $1.30 \pm 0.68$  and  $1.00 \pm 0.45$  dominant follicles. A total of 32 cows synchronized, 24 cows (75%) had one dominant follicle against six cows (18.75%) which had at least two dominant follicles.

The rate of cows with at least two dominant follicles increased with the dose of PMSG and was, respectively, 9.09%, 20% and 27.27% for treatments 300 IU, 400 IU and 500 IU of PMSG. The overall fertility rate was 60% with a significant improvement with the dose of PMSG, respectively, 30%, 66.67% and 81.82% for treatment subjects 300 IU, 400 IU and 500 IU PMSG.

## **LISTE DES ABREVIATIONS**

**°C** : Degré Celsius

**ANSD** : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie

**CJ** : Corps jaune

**cm** : Centimètre

**DIREL** : Direction de l'élevage

**EISMV** : Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires

**FSH** : Follicle Stimulating Hormone

**g** : gramme

**GnRH** : Gonadotropin Releasing Hormone

**h** : Heure

**IA** : Insémination Artificielle

**IM** : Intra Musculaire

**ITB** : Institut Technique de l'Elevage Bovin

**J** : Jour

**Kg** : Kilogramme

**Km** : Kilometre

**l** : litre

**LH** : Luteinizing Hormone

**ME** : Ministère de l'économie

**mg** : milligramme

**ml** : Millilitre

**mm** : millimetre

**NEC** : Note d'Etat Corporel

**ng** : Nanogramme

**PDESOC** : Projet de développement de l'élevage au Sénégal Oriental et en Haute Casamance

**PGF2 $\alpha$**  : Prostaglandine F2 $\alpha$

**PMSG** : Pregnant Mare Serum Gonadotropin

**PRID** : Progesterone Releasing Intra-vaginal Device

**UI** : Unité internationale

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Caractéristiques des vaches Ndama sélectionnées .....	16
Tableau II : Effets des doses de PMSG sur le taux d'expression des chaleurs chez les vaches Ndama.....	17
Tableau III : Taille ou diamètre maximal moyen (en mm) des follicules ovariens par traitement en fonction du temps chez les vaches Ndama.....	19
Tableau IV : Effets des traitements sur le nombre de follicules par ovaire et par vache en fonction du temps chez les vaches Ndama.....	19
Tableau V : Effet des traitements PMSG sur le nombre de follicules dominants par ovaire et par vache à 48 heures après le retrait de la spirale .....	20
Tableau VI : Nombre ou taux de vaches ayant 0, 1 et au moins 2 follicules dominants (FD) en fonction des doses de PMSG.....	20

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Représentation schématique de l'évolution d'un follicule ovarien (DRION et <i>al.</i> , 1996).....	3
<b>Figure 2</b> : Classification des follicules au sein d'une vague de croissance folliculaire chez la vache en fonction de leurs caractéristiques (HANZEN, 2008) .....	4
<b>Figure 3</b> : Situation géographique de la zone des Niayes (DIA, 2009) .....	10
<b>Figure 4</b> : Troupeau de vaches Ndama au pâturage (à gauche) et bloc de pierre à lécher accroché à la barre de l'étable (à droite) .....	11
Figure 5 : Vache Ndama en cage de contention (à gauche) et l'échographe relié à sa sonde (à droite) pour examen échographique.....	13
Figure 6 : Lieu d'élection (à gauche) et image échographique (à droite) de la mesure de l'épaisseur du gras sous-cutané chez les vaches.....	13
<b>Figure 7</b> : Introduction de la sonde dans le rectum (à gauche) et visualisation de l'image à l'écran (à droite) lors de l'examen échographique chez la Ndama.....	14
Figure 8 : Thermos de décongélation de la semence .....	15
Figure 9 : Acte d'IA (dépôt de la semence) chez la vache.....	15
Figure 10 : Acceptation de chevauchement observée chez les vaches Ndama synchronisées .....	17
Figure 11 : Ecoulement de la glaire cervicale observée chez les vaches Ndama synchronisées.....	17
<b>Figure 12</b> : Ovaires à un (à gauche) et à deux (à droite) follicules dominants .....	17
Figure 13 : Effets de différentes doses de PMSG sur la croissance folliculaire en fonction du temps chez les vaches Ndama .....	18
Figure 14 : Effets des doses de PMSG sur la fertilité des vaches Ndama .....	21



## TABLE DES MATIERES

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE .....	2
CHAPITRE I: CARACTERISTIQUES DE LA NDAMA ET PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE SEXUELLE DE LA FEMELLE BOVINE .....	2
I.1. CARACTERISTIQUES DE LA NDAMA .....	2
I.1.1. Caractéristiques ethniques de la Ndama .....	2
I.1.2. Systèmes d'élevage de la Ndama .....	2
I.1.3. Aptitudes de production et utilisation de la Ndama .....	2
I.2. PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE SEXUELLE DE LA FEMELLE BOVINE .	3
I.2.1. Folliculogenèse et ovulation.....	3
I.2.1.1. Croissance folliculaire.....	3
I.2.1.2. Ovulation .....	5
I.2.2. Cycle sexuel chez la vache.....	5
I.2.2.1. Composantes du cycle sexuel.....	5
I.2.2.2. Moyens et méthodes de la maîtrise du cycle sexuel chez la vache.....	6
I.2.2.3. Chaleurs anovulatoires chez la vache.....	7
CHAPITRE II: BIOTECHNOLOGIE ET GESTION DE LA REPRODUCTION CHEZ LES BOVINS .....	7
II.1. INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE.....	7
II.1.1. Définition .....	7
II.1.2. Production et conservation de la semence .....	7
II.1.3. Insémination artificielle proprement dite.....	7
II.1.3.1. Détection des chaleurs .....	7
II.1.3.2. Moment de l'IA.....	8
II.1.3.3. Lieu de dépôt de la semence .....	8
II.1.3.4. Mise en place de la semence.....	8
II.2. SUIVI DES VACHES INSEMINEES.....	8
II.3. ECHOGRAPHIE DANS LA GESTION DE LA REPRODUCTION BOVINE	9
PARTIE (II) EXPERIMENTALE .....	10

EVALUATION DE L'EFFET DE DIFFERENTES DOSES DE PMSG UTILISEES LORS DE LA SYNCHRONISATION DES CHALEURS SUR LA FERTILITE DES VACHES NDAMA AU SENEGAL .....	10
CHAPITRE I: MATERIEL ET METHODES.....	10
I.1. SITE ET PERIODE D'EXPERIMENTATION.....	10
I.2. ACQUISITION ET ADAPTATION DES ANIMAUX.....	11
I.3. METHODOLOGIE .....	12
I.3.1. Constitution des lots expérimentaux .....	12
I.3.2. Synchronisation des chaleurs chez les vaches sélectionnées .....	12
I.3.3. Examens échographiques .....	12
I.3.3.1. Mesure de l'épaisseur du gras sous-cutané par échographie .....	13
I.3.3.2. Suivi de la dynamique folliculaire des ovaires par échographie.....	13
I.3.4. Insémination artificielle des vaches Ndama synchronisées .....	14
I.3.5. Diagnostic de gestation des vaches inséminées .....	15
I.3.6. Collecte des données .....	15
I.3.7. Traitement et analyses statistiques des données.....	15
CHAPITRE II: RESULTATS ET DISCUSSION .....	16
II.1. RESULTATS .....	16
II.1.1. Caractéristiques des vaches Ndama sélectionnées.....	16
II.1.2. Effets des traitements PMSG sur l'expression des chaleurs chez les vaches synchronisées .....	16
II.1.3. Différents types de follicules ovariens observés à l'échographie.....	17
II.1.4. Effets des traitements PMSG sur la taille ou le diamètre moyen des follicules ovariens en fonction du temps chez les vaches Ndama .....	18
II.1.5. Effets des traitements PMSG sur le nombre de follicules ovariens.....	19
II.1.5.1. Nombre de follicules par ovaire et par vache .....	19
II.1.5.2. Nombre de follicules dominants par ovaire et par vache .....	19
II.1.6. Effets des traitements PMSG sur la fertilité des vaches Ndama.....	20
II.2. DISCUSSION.....	22
II.2.1. Caractéristiques des vaches Ndama sélectionnées.....	22

II.2.2. Effets des traitements PMSG sur l'expression des chaleurs chez les vaches synchronisées .....	22
II.2.1. Effets des traitements PMSG sur la taille ou le diamètre moyen des follicules ovariens en fonction du temps chez les vaches Ndama. ....	22
II.2.2. Effets des traitements PMSG sur le nombre des follicules ovariens .....	23
II.2.3. Effets des traitements PMSG sur la fertilité des vaches Ndama.....	23
RECOMMANDATIONS .....	24
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	27

## INTRODUCTION

Le Sénégal, pays sahélien, a une vocation principalement agropastorale où l'élevage contribue à hauteur de 23,6% à la valeur ajoutée du secteur primaire (ANSD, 2011). Les races locales exploitées sont de mauvaises productrices laitières. En effet, elles produisent en moyenne 1 à 3 litres de lait par jour (ME, 2011). La production laitière locale ne parvient pas à couvrir les besoins ; ce qui contraint le Sénégal à importer du lait et des produits laitiers. Ainsi, les importations de lait et produits laitiers n'ont cessé d'augmenter depuis 1994 pour atteindre la facture laitière annuelle de 73,1 milliards de francs CFA en 2010 (ANSD, 2011). Pour remédier à ces importations de produits laitiers, l'amélioration du potentiel génétique des races locales par l'utilisation d'outils biotechnologiques est l'une des alternatives qui puisse permettre l'augmentation sensible de la production laitière locale. L'insémination artificielle (IA) avait été identifiée comme un outil de choix pour une amélioration de la productivité du cheptel bovin africain (ROBERTS et GRAY, 1973).

Mais bien que l'insémination artificielle ait permis une sensible augmentation du niveau de production laitière à travers les vaches métisses, le taux de réussite en insémination artificielle reste encore peu satisfaisant comparativement au taux de référence qui est de 60-70% (KOUAMO, 2006). Il varie de 30,21% à 47,8% (NISHIMWE, 2008 ; RUKUNDO, 2009 ; AYABAGABO, 2012 et MUNYANEZA, 2012). En dehors d'autres facteurs tels que l'alimentation, le mode de conduite et le climat, ce problème de faible taux pourrait résulter de l'inadéquation de la technique d'IA, en particulier, celle de synchronisation des chaleurs qui sont le plus souvent anovulatoires chez les races locales (TOURE, 1997 ; DIOP et al. 1998). Ainsi la PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin) est apparue comme une solution pour réduire ces chaleurs anovulatoires (TOURE, 1997). Malheureusement, les doses de PMSG utilisées lors de la synchronisation des chaleurs chez les races améliorées ont été adoptées chez les races locales, particulièrement, la race Ndama sans aucune étude préalable. Par ailleurs, bien que la dose de PMSG ne soit pas poids dépendante, certains professionnels sénégalais ne manquent pas souvent d'évoquer comme DE FONTAUBERT (1988), l'effet super-ovulatoire, voire inducteur de gémellité de la dose de 500 UI de PMSG chez les vaches Ndama. C'est dans cette optique que cette étude a été menée pour mieux élucider non seulement ce constat mais aussi les raisons de contre performance de cet important outil biotechnologique qu'est l'IA afin de le rendre pleinement efficace au Sénégal.

L'objectif général de notre travail est donc d'évaluer l'effet de différentes doses de PMSG utilisées lors de la synchronisation des chaleurs sur la fertilité des vaches de race Ndama et de façon spécifique, il vise à donner les caractéristiques des vaches Ndama sélectionnées, évaluer l'effet des traitements de PMSG sur l'expression des chaleurs, sur la dynamique folliculaire (nombre et croissance des follicules) et sur la fertilité lors du traitement de synchronisation des chaleurs chez cette race bovine. Cette étude comporte deux parties. La première partie qui est une synthèse bibliographique, a porté sur quelques caractéristiques de la race Ndama, des rappels de la physiologie de l'activité sexuelle chez la femelle bovine et de l'insémination artificielle. La seconde partie expérimentale est consacrée à la présentation du matériel et des méthodes utilisés, des résultats et discussion et enfin des recommandations.

# PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

## CHAPITRE I: CARACTERISTIQUES DE LA NDAMA ET PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE SEXUELLE DE LA FEMELLE BOVINE

### I.1. CARACTERISTIQUES DE LA NDAMA

#### I.1.1. Caractéristiques ethniques de la Ndama

La race Ndama est un bovin sans bosse. Elle appartient à l'espèce *Bos taurus*. Elle est de type rectiligne, médioligne et eumétrique. La tête est large et forte avec les cornes qui sont de formes et de dimensions très variables. Toutefois, les cornes en forme de lyre effilée à l'extrémité sont les plus fréquentes. Le fanon est peu développé et n'existe que dans la partie inférieure de la poitrine (COULOMB, 1976). Elle porte une robe généralement fauve, mais aussi de couleur variable, souvent unie, allant du noir au froment en passant par diverses nuances de brun et de fauve (DIADHIOU, 2001).

#### I.1.2. Systèmes d'élevage de la Ndama

L'élevage de la Ndama se fait en général, en milieu traditionnel sous forme sédentaire. Pendant la saison des cultures, les animaux pâturent sur les jachères et les zones non cultivées. En saison sèche, les animaux sont ramenés dans les zones de culture où ils consomment les résidus de récolte (DRAME, 1994 ; SOW, 1997). Il existe aussi le système moderne d'exploitation qui est de type intensif ou semi-intensif (DRAME, 1994).

#### I.1.3. Aptitudes de production et utilisation de la Ndama

La vache Ndama produit en moyenne dans le système d'élevage villageois 1,7 kg de lait par jour (AGYEMANG et al., 1987). Les quantités produites et la durée de lactation s'élèvent, respectivement, de 100 à 475 kg et de 150 à 216 jours (HOSTE et al., 1983 ; REGE et TAWAH, 1999). La teneur en matière grasse du lait de la Ndama est estimée à  $47,5 \pm 1,5$  g/l (COULOMB, 1976).

La race Ndama a un petit format mais dispose d'une grande aptitude à la production de viande (REGE et TAWAH, 1999). En effet, le poids du veau à la naissance est d'environ 17 kg ; et le poids adulte est estimé à  $382,6 \pm 20,0$  kg et à  $286,7 \pm 8,3$  kg, respectivement, chez le mâle et chez la femelle avec le rendement carcasse de l'ordre 50-55% (PAGOT, 1985 ; DIADHIOU, 2001). Les taurins Ndama sont utilisés dans leur berceau pour le trait mais leur petit format et leur tempérament souvent assez vif constituent de réels inconvénients dans ce domaine (LHOSTE, 1989 ; DRAME, 1994). La Ndama produit le cuir commercialisé sous le nom de «Vachette de Guinée» qui peut peser environ 3 à 4 kg. Les agropasteurs utilisent la fumure pour fertiliser leurs champs (DIOUF, 1991).

## I.2. PHYSIOLOGIE DE L'ACTIVITE SEXUELLE DE LA FEMELLE BOVINE

A partir de la puberté, la femelle non gestante possède une activité sexuelle cyclique qui se traduit par une succession d'événements précis se produisant à des intervalles constants, selon un rythme propre à chaque espèce.

### I.2.1. Folliculogenèse et ovulation

La folliculogenèse est la succession des différentes étapes du développement du follicule, depuis le moment où il sort de la réserve jusqu'à l'ovulation ou le plus fréquent, jusqu'à l'atrésie (FLENI et al., 1995 cité par BALLERY, 2005 ; DRION et al., 1996). Les follicules primordiaux entrent au cours de la folliculogenèse en phase de croissance puis de maturation (qui concerne surtout l'ovocyte) pour libérer finalement l'ovule au moment de l'ovulation.

#### I.2.1.1. Croissance folliculaire

La croissance folliculaire résulte de trois phénomènes : l'augmentation de la taille de l'ovocyte, la multiplication des cellules de la granulosa et l'augmentation de la taille de l'antrum. Selon LUSSIER et al. (1987) et DRION et al. (1996), cette croissance comprend les stades de follicule primordial, primaire et secondaire, constituant les follicules pré-antraux, puis les stades tertiaire et de De Graaf représentant les follicules antraux ou pré-ovulatoires (Figure 1).

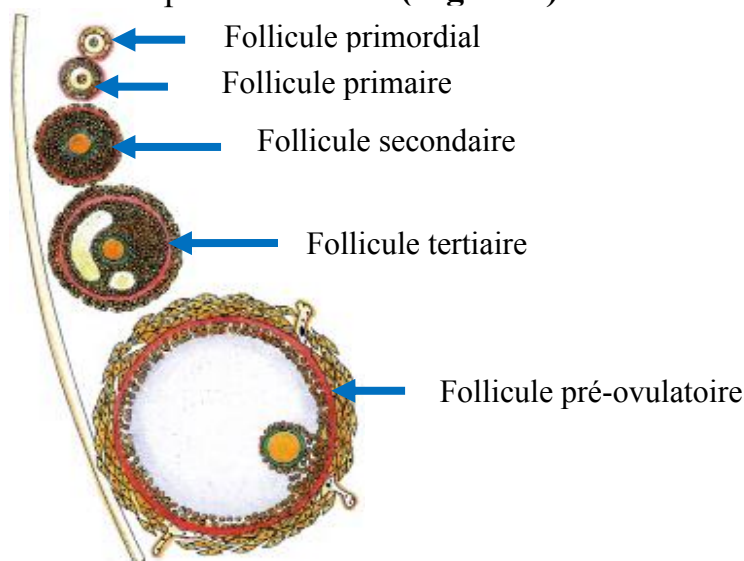
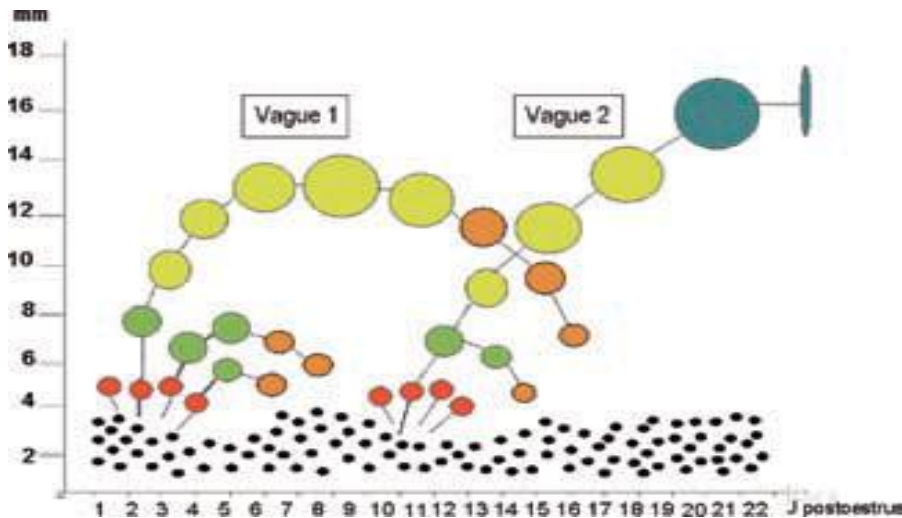


Figure 1 : Représentation schématique de l'évolution d'un follicule ovarien (DRION et al., 1996)

#### I.2.1.1.1. Croissance folliculaire par vagues

L'évolution des follicules se manifeste sous la forme de croissance et de régression successives de plusieurs follicules appelées vagues (PIERSON et GINTHER, 1984 ; SIROIS et FORTUNE, 1988). Chacune de ces vagues consiste en l'émergence, tous les 7 à 9 jours environ, de plusieurs follicules de diamètre égal ou supérieur à 5 mm parmi lesquels apparaîtra le follicule dominant (HANZEN, 2000). Chez la vache, une à quatre

vagues par cycle ont été décrites. Habituellement, un cycle ne comporte que 2 ou 3 vagues, apparaissant respectivement aux jours 2 et 11 et aux jours 2, 9 et 16 du cycle, le follicule pré-ovulatoire étant issu de la dernière vague (SAVIO et al., 1988 ; SIROIS et FORTUNE, 1988). La croissance folliculaire par vague est illustrée par la figure 2.



**Figure 2:** Classification des follicules au sein d'une vague de croissance folliculaire chez la vache en fonction de leurs caractéristiques (HANZEN, 2008)

#### *1.2.1.1.2. Contrôle du nombre de follicules pré-ovulatoires*

Pour expliquer comment parmi les follicules qui quittent le pool des follicules primordiaux, un seul d'entre eux, à chaque cycle se développera jusqu'à l'ovulation, SIROIS et FORTUNE (1988), GINTHER et al. (1989), SAVIO et al. (1990) et HIRSHFIELD (1991) ont proposé les trois concepts que sont : le recrutement, la sélection et la dominance.

**Le recrutement** s'applique à tout follicule qui a dépassé le stade auquel habituellement la plupart des follicules deviennent atrésiques (FORTUNE, 1994). Il concerne donc tout un ensemble de follicules entamant dans un environnement d'influence gonadotrope une maturation susceptible de les conduire à l'ovulation (HANZEN, 2000).

**La sélection** fait référence au processus par lequel parmi les nombreux follicules recrutés, seuls arriveront au stade pré-ovulatoire des follicules en nombre caractéristique de l'espèce ou de la race (DRION et al., 1996 ; IRELAND et al., 2000 et HANZEN et al., 2008).

**Enfin, la dominance** est le processus par lequel l'un des follicules sélectionnés continue à grossir jusqu'à atteindre une taille comprise entre 10 et 20 mm, et se différencie pour devenir dominant. Parallèlement, la croissance des autres follicules est totalement inhibée (GINTHER et al., 1989 ; KO et al., 1991). Le devenir du follicule dominant dépend alors de la présence d'un corps jaune sur l'un des ovaires : si un corps jaune est présent sur l'ovaire, le follicule dominant s'atrésie. En revanche, après la lutéolyse, il pourra évoluer jusqu'à l'ovulation.

### **I.2.1.2. Ovulation**

La maturation des follicules se poursuit par l'ovulation qui correspond à la libération d'un ou de plusieurs gamètes femelles (ovocytes ou ovules) prêts à être fécondés, après la rupture du follicule mûr ou de De Graaf (CISSE, 1991). On parle de ponte ovarique ou ponte ovulaire. Après l'ovulation, le follicule rompu se transforme en corps jaune (THIBAULT et LEVASSEUR, 1979 ; ALI, 1994). Une absence d'ovulation peut apparaître lors des phases préalables à l'ovulation ou se traduire par l'apparition d'un kyste ovarien avec un diamètre > 20 mm (VANHOLDER et al., 2006 ; HANZEN et al., 2008).

### **I.2.2. Cycle sexuel chez la vache**

Le cycle sexuel ou œstral est l'ensemble des modifications cycliques, psychiques (comportementales), anatomiques et hormonales que subit la femelle pubère de façon régulière. La durée du cycle sexuel tourne autour de 21 jours chez la Ndama. Le cycle sexuel chez la vache se caractérise par trois composantes qui sont : la composante cellulaire, la composante comportementale ou psychique et la composante hormonale.

#### **I.2.2.1. Composantes du cycle sexuel**

Les *composantes cellulaires* traduisent l'ensemble des phénomènes cellulaires cycliques qui se produisent au niveau de l'ovaire. Les événements cellulaires du cycle sexuel se subdivisent en deux phases qui sont : la phase folliculaire, oestrogénique qui correspond à la maturation des follicules de De Graaf et la phase lutéinique ou lutéale, progestéronique, qui s'étend au cours de l'activité des corps jaunes cycliques.

Les *composantes comportementales* sont constituées par un ensemble de manifestations appelées chaleurs et se situent à la fin de la phase folliculaire. Quant aux composantes hormonales, elles contrôlent les événements cellulaires du cycle sexuel de la vache. Ainsi, le complexe hypothalamo-hypophysaire, l'ovaire et l'utérus, assurent la régulation du cycle sexuel de la vache par des sécrétions hormonales à savoir :

- **Hormones hypothalamiques** : Il s'agit essentiellement de la Gonadolibérine ou Gonadotropin Releasing Hormone (**GnRH**) qui contrôle la synthèse et la libération des hormones hypophysaires (DERIVAUX et ECTORS, 1980).
- **Hormones hypophysaires ou hormones gonadotropes** : sécrétées par le lobe antérieur de l'hypophyse, elles sont constituées essentiellement de la FSH (Follicle Stimulating Hormone) et de la LH (Luteinizing Hormone). La FSH active la division des cellules folliculaires et la croissance de l'épithélium de germination alors que la LH conditionne la maturation folliculaire, stimule l'ovulation et induit la formation du corps jaune (BRYNEY et al., 1990).
- **Hormones ovariennes** : Ce sont des hormones stéroïdes responsables de la régulation du cycle sexuel et de la gestation. Il s'agit principalement des œstrogènes, de la progestérone et de l'inhibine.
- **Hormone utérine** : il s'agit de la Prostaglandine F2 $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ) qui provoque la régression du corps jaune contribuant ainsi à l'instauration d'un nouveau cycle (TERQUI, 1976).



### **I.2.2.2. Moyens et méthodes de la maîtrise du cycle sexuel chez la vache**

Les moyens et méthodes qui sont utilisés lors de la maîtrise du cycle sexuel sont d'ordre médical, zootechnique et chirurgical.

#### ***I.2.2.2.1. Moyens et méthodes médicaux : les hormones de reproduction***

La synchronisation hormonale est basée sur l'utilisation des hormones de reproduction ou de leurs analogues. Les produits classiquement utilisés chez les bovins sont des progestagènes de synthèse et des PGF2 $\alpha$  (MARICHATOU *et al.*, 2004). Les principes reposent sur deux actions. Il s'agit de l'établissement d'une phase lutéale artificielle par administration de la progestérone ou de ses analogues et le raccourcissement de la phase lutéale normale par administration de la PGF2 $\alpha$  ou de ses analogues. En vue d'optimiser la synchronisation des chaleurs, ces substances sont le plus souvent utilisées en association (TWAGIRAMUNGU *et al.*, 1993). Ainsi, le protocole le plus commun combine les progestagènes, les œstrogènes, la PGF2 $\alpha$  et la PMSG.

L'Administration de la progestérone ou de ses analogues consiste à bloquer l'évolution du cycle en phase lutéale. La suspension du traitement provoquera l'œstrus en 2 à 3 jours. Si la femelle n'est pas cyclée, le progestatif aura un rôle de corps jaune artificiel et l'arrêt du traitement entraînera la maturation folliculaire et donc l'œstrus. Le traitement avec les progestatifs est associé avec la PMSG qui stimule la maturation folliculaire et l'ovulation, et la PGF2 $\alpha$  qui assure la lutéolyse du corps jaune. Dans la pratique, les protocoles impliquant la spirale intra-vaginale (PRID<sup>ND</sup>) et l'implant sous cutané (CRESTAR<sup>ND</sup>) sont les plus courants. L'administration des prostaglandines naturelles ou leurs analogues s'applique aux animaux cyclés en phase lutéale. La PGF2 $\alpha$  entraîne la destruction du corps jaune ou lutéolyse, ce qui provoque ainsi une chute de la progestéronémie. En pratique, à l'échelle du troupeau il est nécessaire de réaliser deux injections à 11 jours d'intervalle (PAREZ, 1993). La PMSG réduit l'atrésie folliculaire et accélère en même temps la croissance des follicules (MAULEON et CHUPIN, 1976). La PMSG augmente le nombre de follicules pré-ovulatoires. Ce fait est à l'origine de son utilisation à grande dose dans les programmes de super-ovulation. L'utilisation de la PMSG doit être rationnelle car les risques de gémellité ne sont pas négligeables (DE FONTAUBERT, 1988).

#### ***I.2.2.2.2. Moyens et méthodes zootechniques et chirurgicaux***

Au plan zootechnique, il s'agit principalement de l'alimentation (TOURE, 1997), de la conduite de l'élevage dont la lactation mais surtout de l'allaitement (FOGWELL *et al.*, 1986), de l'effet mâle qui réduit l'ancœstrus post-partum et accentue l'extériorisation des chaleurs (DIADHIOU, 2001). La méthode chirurgicale consiste en une énucléation du corps jaune par voie transrectale (DERIVAUX, 1971). Mais cette méthode est dangereuse et ses résultats sont aléatoires.

### **I.2.2.3. chaleurs anovulatoires chez la vache**

L'œstrus (ou chaleurs) désigne l'ensemble des manifestations génitales et comportementales précédant et/ou accompagnant l'ovulation, directement induites par les œstrogènes. Les chaleurs sont supposées **ovulatoires** lorsque le taux de progestérone est supérieur à 1 ng/ml entre J7 et J17. Ce qui correspond à une présence du corps jaune (**DRAME, 1994 ; BA, 1994 et DIOP et al., 1997**). Lorsque le taux de progestérone est inférieur à 1 ng/ml, on parle de chaleurs anovulatoires. Pour la synchronisation des chaleurs chez la Ndama, on rencontre un problème majeur. Près de 100% des Ndama viennent en chaleurs (**DIOP, 1995**), mais les résultats révèlent un taux élevé de chaleurs anovulatoires surtout en milieu traditionnel. Ces chaleurs anovulatoires présentent un échec pour les méthodes de maîtrise de la reproduction car diminuent le taux de réussite de l'insémination artificielle (**DIOP et al., 1998**). Mais, il semblerait que l'utilisation de spirale avec PMSG serait une solution au problème des chaleurs anovulatoires (**TOURE, 1997**).

## **CHAPITRE II: BIOTECHNOLOGIE ET GESTION DE LA REPRODUCTION CHEZ LES BOVINS**

### **II.1. INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE**

#### **II.1.1. Définition**

L'insémination artificielle (IA) consiste à déposer à l'aide d'un instrument approprié, la semence provenant d'un mâle dans les voies génitales femelles, en période de fécondité, en vue d'obtenir une fécondation (**DIOP, 1993**). Elle présente deux phases essentielles que sont d'une part, l'obtention et la conservation de la semence et d'autre part l'insémination artificielle proprement dite.

#### **II.1.2. Production et conservation de la semence**

On utilise la semence des taureaux sélectionnés. La récolte se fait à l'aide d'un vagin artificiel (**DERIVAUX, 1971**) ou l'électro-éjaculateur (**MBAINDINGATOLOUM, 1982**). Le sperme, une fois récolté, fait l'objet d'un examen minutieux (volume, consistance, couleur, viscosité...) avant d'être dilué et est conditionné dans des paillettes qui sont plongées dans l'azote liquide à -196°C.

#### **II.1.3. Insémination artificielle proprement dite**

##### **II.1.3.1. Détection des chaleurs**

La détection des chaleurs permet surtout un choix judicieux du moment de l'insémination. Les méthodes de détection sont basées soit sur des observations directes, soit sur des observations indirectes. Les observations directes peuvent être continues ou discontinues. Lorsque l'observation est continue, l'éleveur doit surveiller continuellement son troupeau

(DIOP, 1995) alors que par l'observation directe discontinue, les chaleurs sont détectées à des moments précis comme au moment de la traite, pendant l'alimentation, etc. (DIADHIOU, 2001). L'observation indirecte utilise des marqueurs ou révélateurs de chevauchement. Le signe constant de chaleurs est l'acceptation du chevauchement et de l'accouplement. Il est associé à des signes non constants dits secondaires qui incluent l'émission de mucus ou glaires, la congestion de la vulve et l'ouverture du col (MARICHATOU *et al.*, 2004).

### **II.1.3.2. Moment de l'IA**

Il est conseillé de réaliser des inséminations  $9,5 \pm 3,5$  heures après le début des chaleurs (DIOP, 1994). Dans la pratique, on applique la règle de Matin/Après-midi qui stipule que si une vache est vue en chaleurs le matin, il faut l'inséminer en fin d'après-midi ou le matin suivant au plus tard ; si la vache est vue en chaleurs en fin d'après-midi, il faut l'inséminer le matin ou l'après-midi suivant au plus tard (BROERS, 1995).

### **II.1.3.3. Lieu de dépôt de la semence**

Chez les bovins, le dépôt de la semence peut se faire à différents endroits tels que le cervix et le corps utérin, qui est le lieu d'élection préférentiel et les cornes utérines (BIZIMUNGU, 1991).

### **II.1.3.4. Mise en place de la semence**

La semence conditionnée en paillettes congelées est préalablement décongelée dans de l'eau tiède ( $35-37^{\circ}\text{C}$ ) pendant 15-30 secondes. La paillette est introduite dans le pistolet de Cassou avec le bout thermo-soudé vers l'avant qui est sectionné aux ciseaux. Le pistolet est revêtu d'une gaine en plastique, puis d'une chemise sanitaire. La vulve et le périnée étant soigneusement nettoyés, l'inséminateur introduit une main gantée dans le rectum qu'il a préalablement vidé par débouillage, et saisit le col de l'utérus. Avec l'autre main, il introduit le pistolet de Cassou contenant la paillette dans la vulve et en le poussant vers l'avant et en suivant le plafond du vagin pour éviter le méat urinaire. Il guide le pistolet vers le col qui doit être franchi avant d'appuyer sur le piston (pression) pour déposer la semence à la sortie du col.

## **II.2. SUIVI DES VACHES INSEMINEES**

Les vaches inséminées doivent être dans de bonnes conditions de stabulation, ce qui permet d'éviter la saillie naturelle par un taureau non désiré, l'entretien et la bonne nutrition. En effet, le taux de fertilité s'améliore nettement chez les vaches dont l'équilibre énergétique est positif (WATTIAUX, 1995 cité par RUKUNDO ; 2005). Par ailleurs, La progestéronémie augmente du 1<sup>er</sup> au 3<sup>ème</sup> cycle ovulatoire post-partum avec une augmentation moins forte chez les vaches au déficit énergétique plus marqué, et ce relatif défaut hormonal pourrait limiter les chances de survie de l'embryon (VILLA-GODOY *et al.*, 1988).

### **II.3. ECHOGRAPHIE DANS LA GESTION DE LA REPRODUCTION BOVINE**

Chez les bovins, l'échographie reste une bonne technique de gestion et de maîtrise de la reproduction. Elle est rapide, fiable, répétable, non invasive et surtout très bien tolérée par l'animal (**PIERSON et al., 1988 ; FARIN, 1992**). L'examen échographique des ovaires est une bonne méthode pour étudier la croissance folliculaire au cours du cycle sexuel ou en début de gestation (**PIERSON et GINTHER, 1987 ; DRIANCOURT et al., 1991**). En effet, l'échographie permet de détecter respectivement 96% et 76% des follicules de plus de 10 mm de diamètre alors que la palpation transrectale ne permet d'en détecter que 72% et 28% (**PERIE, 2009**). Elle constitue aussi une méthode de choix pour établir un diagnostic différentiel entre les différents types de kystes ovariens ainsi que pour suivre l'évolution de ces kystes après un traitement hormonal (**JOU et al., 1999**). L'échographie est également utilisée pour le diagnostic et le suivi de la gestation (**BOIN, 2001**). Elle doit toujours être considérée comme un examen complémentaire dans le cadre d'un examen clinique. L'appareil doit être placé hors de portée des mouvements possibles des animaux et l'écran doit être visible et proche de l'opérateur pour qu'il puisse l'observer pendant tout l'examen (**MIALOT et al., 1991**).

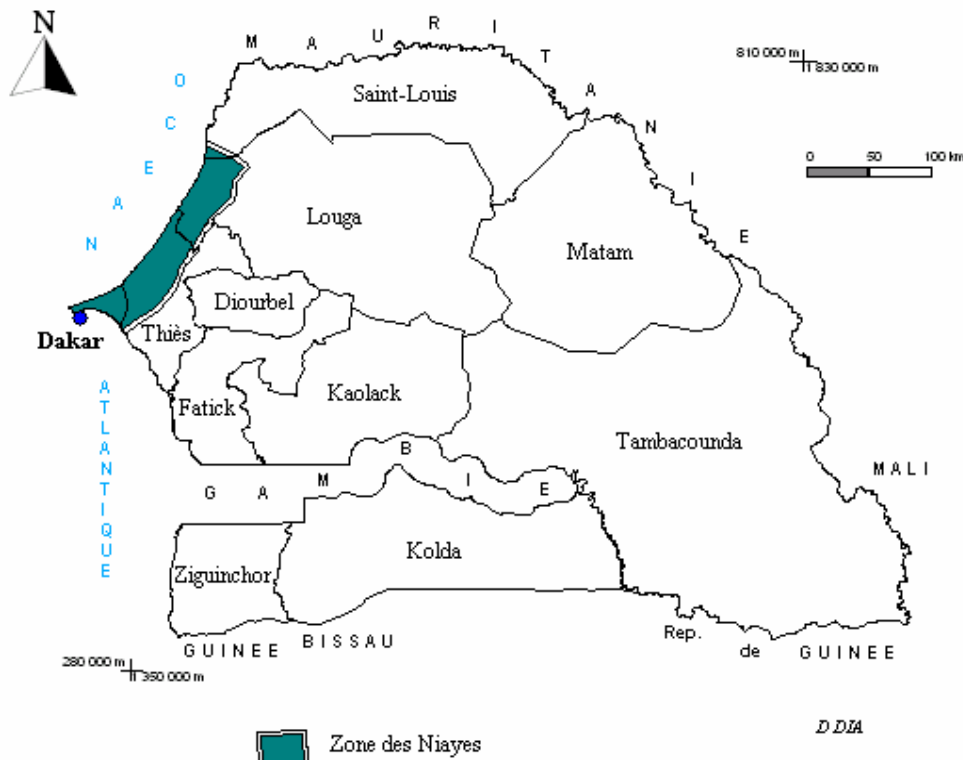
# PARTIE (II) EXPERIMENTALE

## EVALUATION DE L'EFFET DE DIFFERENTES DOSES DE PMSG UTILISEES LORS DE LA SYNCHRONISATION DES CHALEURS SUR LA FERTILITE DES VACHES NDAMA AU SENEGAL

### CHAPITRE I: MATERIEL ET METHODES

#### I.1. SITE ET PERIODE D'EXPERIMENTATION

Notre étude a été réalisée du mois de Juin 2012 au mois de janvier 2013. Elle s'est déroulée à la station expérimentale de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) de Dakar, située à Keur N'diaye Lô dans la zone des Niayes (Rufisque). La zone des Niayes est une bande côtière de 30 km située au Nord-Ouest du Sénégal entre Dakar et Saint-Louis (**Figure 3**). Elle couvre une superficie de 283 km<sup>2</sup>. Le climat dans cette région est de type sub-canarien avec des températures relativement fraîches par rapport au reste du pays. La pluviométrie moyenne annuelle dans les Niayes est de 519 mm avec une période pluvieuse s'étendant de juillet à octobre. La courbe de température présente un maximum de 36°C pendant la saison des pluies et un minimum de 10°C en saison sèche. L'hygrométrie peut atteindre 75-90%, mais peut descendre jusqu'à 50%. La végétation est composée d'une formation herbeuse et de plantes ligneuses. Ce microclimat particulier confère à cette zone toute sa vocation de zone d'élevage semi-intensif à intensif.



**Figure 3** : Situation géographique de la zone des Niayes (DIA, 2009)

## I.2. ACQUISITION ET ADAPTATION DES ANIMAUX

Au total, 36 femelles Ndama dont 29 du département de Vélingara et 7 du département de Tambacounda ont été acquises et transportées par camion à la station expérimentale de l'EISMV. Pendant l'acquisition, les vaches ont été sélectionnées et retenues en fonction de leur âge déterminé sur la base de leur dentition et du nombre de sillons des cornes comme décrit par MEYER (2012), de leur note d'état corporel (à l'échelle de 5) proposée par l'ITEB selon BAZIN (1984) cité par FROMENT (2007), de leur état de santé et de leur état physiologique (notamment animal non gestant). Les animaux ont subi à cet effet un diagnostic de non gestation par fouille par palpation transrectale, avant d'être identifiés par des numéros de boucles d'oreille. A la réception, les animaux ont été stabulés et nourris à volonté avec de la paille de riz et du concentré à base de son de riz et de tourteau d'arachide surtout durant la période – juin à juillet 2012- précédant l'hivernage. Pendant la période hivernale, les animaux sont nourris uniquement au fourrage de parcours naturels. Ils ont été conduits tous les matins au pâturage sous le contrôle d'un berger qui les ramène le soir à l'étable (Figure 4). L'abreuvement des animaux est fait à l'eau de robinet et a été *ad libitum* durant toute la durée de l'expérimentation. A l'étable, des compléments minéralo-vitaminés leur sont apportés sous forme de bloc de pierres à lécher accrochées aux barrières (Figure 4).

Au plan sanitaire, les animaux ont été déparasités avec de l'Ivermectine (IVOMECA D<sup>ND</sup>) et ont subi un traitement préventif contre la trypanosomose avec de l'Isometamidium (VERIDIUM<sup>ND</sup>). Ils ont été ensuite vaccinés contre le charbon bactérien avec du CARBOVIN<sup>ND</sup>, contre la pasteurellose bovine avec du PASTEURILLOX<sup>ND</sup> et contre le botulisme avec de l'ANABOT<sup>ND</sup>. Cette prophylaxie a été accompagnée d'un apport en vitamines et oligo-éléments avec du FREDOP<sup>ND</sup>. Les animaux ont été régulièrement bien suivis et des déparasitages externes en « *pour on* » leur ont été faits au début et à la fin de l'hivernage avec du DUPAXON<sup>ND</sup>



**Figure 4** : Troupeau de vaches Ndama au pâturage (à gauche) et bloc de pierre à lécher accroché à la barre de l'étable (à droite)

## **I.3. METHODOLOGIE**

### **I.3.1. Constitution des lots expérimentaux**

Après une longue période d'adaptation (juin à septembre 2012), les 36 femelles ont subi au courant du mois d'octobre 2012 un deuxième diagnostic de gestation par palpation transrectale. Cet examen a permis d'écarter 02 vaches confirmées gestantes. Les 34 restantes et non gravides ont été pesées à l'aide d'une balance électronique et leur état d'engraissement apprécié par l'attribution d'une note d'état corporel (NEC) à l'échelle de 1 à 5. Seules les vaches ne présentant aucun signe de maladie et ayant une NEC satisfaisante ont été retenues et réparties en 3 lots d'une dizaine de vaches et de poids vifs moyens sensiblement identiques. Ces trois lots correspondent chacun à trois doses de PMSG à savoir :

- ✓ **Lot 500 UI PMSG:** (n=11 animaux) où les vaches sont synchronisées selon la technique standard en cours dans les programmes d'insémination artificielle, soit 500 UI de PMSG;
- ✓ **Lot 400 UI PMSG:** (n=10 animaux) où les vaches sont synchronisées selon la même technique mais en réduisant la dose de PMSG à 400 UI;
- ✓ **Lot 300 UI PMSG:** (n=11 animaux) où les vaches sont synchronisées selon la même technique mais avec une dose de 300 UI de PMSG.

### **I.3.2. Synchronisation des chaleurs chez les vaches sélectionnées**

Le protocole d'induction de l'œstrus et d'ovulation a été réalisé comme suit : au jour 1 nous avons posé les spirales PRID<sup>ND</sup> contenant 1,55 mg de progestérone à l'aide d'un applicateur PRID<sup>ND</sup>. Au jour 8, l'injection (en IM) de 5 ml d'ENZAPROST® (Dinoprost 5 mg/ml), un analogue de PGF2 $\alpha$ , a été faite. Au jour 9, la spirale a été retirée suivi d'une injection (en IM) de SYNCRO-PART<sup>ND</sup> (solution injectable contenant de PMSG) aux doses de 500 UI, 400 UI et 300 UI respectivement pour les lots 500 UI, 400 UI et 300 UI de PMSG.

L'appréciation de la réponse au traitement de synchronisation, notamment la surveillance des signes et comportements de chaleurs (congestion vulvaire, écoulement de glaire cervicale, déviation de la queue, acceptation du chevauchement) a été mise en place dès le lendemain du retrait de la spirale par une observation visuelle discontinue des animaux à l'étable.

### **I.3.3. Examens échographiques**

Les examens échographiques ont été réalisés à l'aide d'un échographe (Digital Medical Ultrasound Machine) Dp-2200 vet muni d'une sonde linéaire à fréquence réglable de 5 à 10 MHz. Ils ont été réalisés dans un local muni d'une prise électrique et un peu sombre prévu à cet effet pour éviter une luminosité ambiante excessive susceptible de gêner la bonne visualisation de l'image apparaissant à l'écran. Les vaches ont été examinées une à une dans une cage de contention munie d'un système anti-recul. Elles ont été attachées par les cornes en avant pour éviter les mouvements pouvant gêner le manipulateur et la

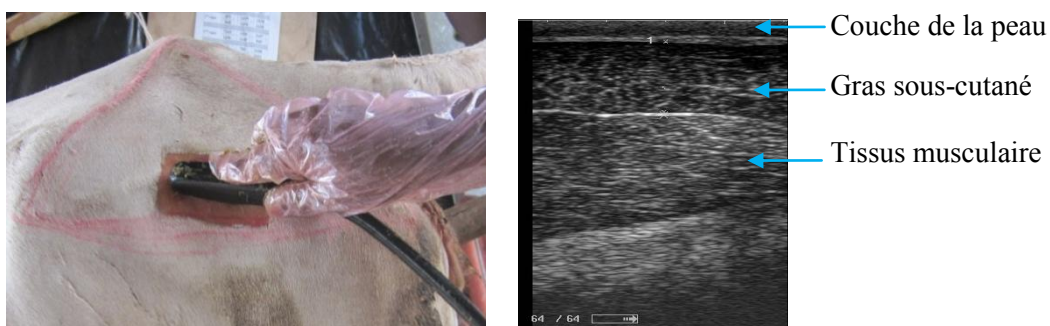
sécurité de l'échographe maintenu en position fixe à l'extérieur de la cage de contention (**Figure 5**). Les examens échographiques ont porté sur la mesure de l'épaisseur du gras sous-cutané (pour mieux apprécier l'état d'engraissement réel des animaux synchronisés) et sur le suivi de la dynamique folliculaire des ovaires et le diagnostic de gestation.



**Figure 5 :** Vache Ndama en cage de contention (à gauche) et l'échographe relié à sa sonde (à droite) pour examen échographique

### **I.3.3.1. Mesure de l'épaisseur du gras sous-cutané par échographie**

Elle a été réalisée au jour 9, c'est-à-dire juste avant le retrait de la spirale PRID<sup>ND</sup>. Afin que les mesures puissent se faire au même endroit pour tous les animaux, le lieu d'élection retenu a été délimité sur le côté gauche, notamment au centre de l'hypoténuse du triangle formé par le sacrum, l'aile de l'ilium et l'ischion (**Figure 6**). La sonde linéaire reliée à l'échographe réglée à une fréquence de 7,5 MHz est alors plaquée au niveau de la croupe contre la peau préalablement tondue et lubrifiée parallèlement à l'hypoténuse imaginaire formée par ischion et ilium. Pour chacune des vaches, une fois que l'image visualisée sur l'écran est jugée satisfaisante, elle est figée pour permettre la réalisation des mesures par l'examineur puis enregistrée (**Figure 6**).



**Figure 6 :** Lieu d'élection (à gauche) et image échographique (à droite) de la mesure de l'épaisseur du gras sous-cutané chez les vaches

### **I.3.3.2. Suivi de la dynamique folliculaire des ovaires par échographie**

Les observations échographiques des ovaires pour le suivi de la dynamique folliculaire ont été réalisées à J 9, jour du retrait de la spirale respectivement à 0 heure (juste au retrait), à 32 heures et à 48 heures après le retrait de la spirale. Après avoir contentonné l'animal, l'opérateur porte un gant de fouille protecteur qui a été lubrifié au moyen de gel. Il vide d'abord le rectum de fèces qu'il contient et susceptibles de réduire le contact et la netteté de la qualité de l'image échographique. Le tractus génital (col, corps, cornes utérines puis



ovaires) et la vessie sont palpés et soigneusement repérés. Cet examen préliminaire permet en effet, d'estimer les différents rapports existants entre ces organes, de repérer leur position dans la filière pelvienne et de noter d'éventuelles modifications anatomiques liées à un processus physiologique ou pathologique.

La sonde de l'échographe réglée à une fréquence de 7,5 MHZ comme conseillé par **CALAIS et DRENO (2004)** et préalablement enduite de gel de contact est ensuite introduite dans le rectum de la vache. Elle est maintenue au moyen du pouce, de l'index et du majeur tandis que la manipulation de l'ovaire et son maintien contre la sonde ont été assurés par l'annulaire et l'auriculaire. La sonde est maintenue en contact étroit avec les parois du rectum afin de réduire la distance entre elle et l'ovaire et de diminuer l'atténuation du faisceau sonore. Pour chaque ovaire examiné une ou plusieurs rotations de la sonde de long en large ont été nécessaires pour que toute la surface de l'ovaire soit observée (**Figure 7**).

Les échogrammes les plus représentatifs ont été gelés pour effectuer les décomptes, les mensurations nécessaires et les enregistrements à l'ordinateur. Tous les follicules ont été comptés parmi lesquels les plus gros ont été mesurés. En effet, les follicules ont été repartis en 2 groupes en fonction de leur diamètre : les follicules de diamètre inférieur à 5 mm (petits follicules) et ceux ayant au moins 5 mm de diamètre (gros follicules). Le diamètre ou la taille du follicule a été déterminé en positionnant les repères échographiques de mesure sur la paroi interne du follicule. Il s'agissait en réalité d'une mesure de la cavité folliculaire et non du follicule lui-même.



**Figure 7** : Introduction de la sonde dans le rectum (à gauche) et visualisation de l'image à l'écran (à droite) lors de l'examen échographique chez la Ndama

#### **I.3.4. Insémination artificielle des vaches Ndama synchronisées**

Elles ont été inséminées suivant la méthode recto-vaginale utilisant le pistolet d'insémination de type CASSOU. Les semences de taureau de race Holstein nommé Amity Free, conditionnées en paillettes congelées sont préalablement décongelées en plongeant les paillettes dans l'eau à température comprise entre 35 et 37°C pendant 15 à 30 secondes (**Figure 8**). Les paillettes ont été tour à tour montées chacune dans le pistolet de CASSOU après avoir coupé le bout thermo-soudé. La semence est alors déposée dans le col de l'utérus en faisant passer le pistolet par le vagin (**Figure 9**).



**Figure 8 :** Thermos de décongélation de la semence



**Figure 9 :** Acte d'IA (dépôt de la semence) chez la vache

### **I.3.5. Diagnostic de gestation des vaches inséminées**

Il a été fait chez les vaches au courant du mois de janvier 2013, soit environ 3 mois après l'insémination artificielle avec pour but de pouvoir apprécier l'impact des doses de PMSG sur le taux de fertilité. Il a été réalisé par fouille par une palpation transrectale du tractus génital femelle, puis complété dans le même local par un examen échographique en transrectale à l'aide d'un échographe muni d'une sonde linéaire de fréquence réglée à 7,5 MHz.

### **I.3.6. Collecte des données**

La collecte des données a été faite à l'aide d'une fiche élaborée à cet effet et permettant d'enregistrer toutes les données et informations nécessaires lors de l'expérimentation à savoir les informations propres:

- ✓ aux vaches : lot d'expérimentation, numéro d'identification, âge, poids vif, note d'état corporel (NEC) et épaisseur du gras sous-cutané ;
- ✓ au protocole de synchronisation et d'insémination : dates et heures de pose de la spirale, d'injection de la PGF2 $\alpha$ , de retrait de la spirale, d'injection des doses de PMSG et de l'IA ;
- ✓ au suivi de la dynamique folliculaire sur les ovaires par échographie : moment de l'échographie, nombre, taille et localisation des follicules, résultats de diagnostic de gestation.

### **I.3.7. Traitement et analyses statistiques des données**

Des informations ainsi collectées ont été saisies, enregistrées et traitées avec le tableur du logiciel Excel et les différents paramètres tels que le taux d'animaux venus en chaleurs, le taux de vaches ayant présenté 0, 1 et plus 2 follicules dominants, le taux de fertilité par lot, ont été calculés. Elles ont ensuite été exportées vers le logiciel Statistical Package for Social Science (SPSS) où elles ont fait l'objet d'une analyse de variance (ANOVA) au risque d'erreur de 5% ( $p < 0,05$ ) complétée par le test de Duncan lorsqu'il existe de différence significative entre les paramètres étudiés pour les différents traitements.

## CHAPITRE II: RESULTATS ET DISCUSSION

### II.1. RESULTATS

#### II.1.1. Caractéristiques des vaches Ndama sélectionnées

Les moyennes globales d'âge, de poids vif, de note d'état corporel (NEC) et de l'épaisseur du gras sous-cutané des vaches utilisées dans cette expérimentation ont été, respectivement de  $6,13\pm 0,18$  ans, de  $193,23\pm 4,29$  kg, de  $3,90\pm 0,08$  et de  $14,20\pm 0,40$  mm. Aucune différence significative ( $p>0,05$ ) n'a été observée entre les trois lots pour ces différents paramètres (**Tableau I**).

**Tableau I** : Caractéristiques des vaches Ndama sélectionnées

Caractéristiques	Traitement PMSG				Min	Max	P
	300 UI (n=11)	400 UI (n=10)	500 UI (n=11)	Total			
Age (années)	$5,96\pm 0,33$	$6,25\pm 0,30$	$6,20\pm 0,34$	$6,13\pm 0,18$	4,00	8,00	0,78
Poids vif (kg)	$192,64\pm 4,71$	$193,55\pm 8,94$	$193,55\pm 9,13$	$193,23\pm 4,29$	133,00	245,00	0,10
NEC	$4,02\pm 0,11$	$3,80\pm 0,16$	$3,85\pm 0,15$	$3,90\pm 0,08$	3,00	4,50	0,50
Ep. du Gras (mm)	$14,00\pm 0,63$	$13,90\pm 0,84$	$13,63\pm 0,57$	$14,20\pm 0,40$	10,10	18,50	0,34

#### II.1.2. Effets des traitements PMSG sur l'expression des chaleurs chez les vaches synchronisées

Sur 32 vaches synchronisées, 29 (soit 90,63% de l'effectif total) sont venues en chaleurs. Ce taux d'expression des chaleurs a été de 90,90 %, de 100% et de 81,82 % respectivement, pour les lots de 500 UI, de 400 UI et de 300 UI de PMSG. Au total, 6 vaches (19,35 % de l'effectif total) ont manifesté des signes d'acceptation de chevauchement et d'immobilisation (**Figure 10**). Le nombre de chevauchements le plus élevé (3 chevauchements) a été noté dans le lot 500 UI PMSG, suivi du lot 400 UI PMSG (2 chevauchements) et du lot 300 UI PMSG (1 chevauchement). L'écoulement de glaire cervicale (**figure 11**) a été observé sur presque toutes les vaches détectées, surtout vers les 48 heures après le retrait de la spirale, et cela de façon plus prononcée chez les vaches des lots 500 UI et 400 UI de PMSG. Toutefois, la différence entre les taux d'expression des chaleurs en fonction des différentes doses de PMSG n'a pas été significative (**Tableau II**).



**Figure 10** : Acceptation de chevauchement observée chez les vaches Ndama synchronisées



**Figure 11** : Ecoulement de la glaire cervicale observée chez les vaches Ndama synchronisées

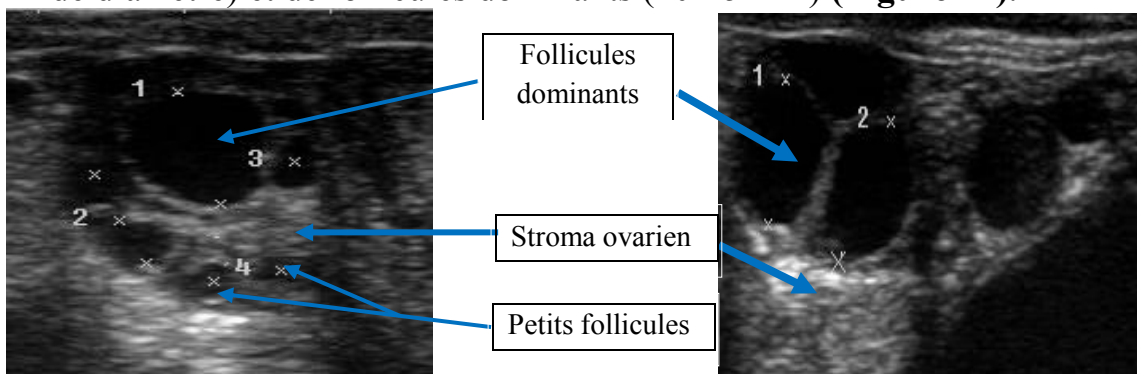
**Tableau II** : Effets des doses de PMSG sur le taux d'expression des chaleurs chez les vaches Ndama

Chaleurs		Traitement PMSG			Total
		300 UI	400 UI	500 UI	
Absence	Effectif	2	0	1	3
	%	18,18	0,00	10,00	9,375
Présence	Effectif	9 <sup>1m</sup>	10 <sup>2m</sup>	10 <sup>3m</sup>	29
	%	81,82	100,00	90,90	90,625
Total	Effectif	11	10	11	32
	%	100,00	100,00	100,00	100,00

<sup>1m</sup>: Observation d'une monte ; <sup>2m</sup>: Observation de deux montes ; <sup>3m</sup>: Observation de trois montes

### II.1.3. Différents types de follicules ovariens observés à l'échographie

A partir de l'observation des images échographiques, nous avons pu apprécier l'ovaire et les follicules. Les images des follicules au cours des observations ont été caractérisées par la présence de zones anéchogènes (noires) correspondant à l'accumulation de fluide dans l'antrum et limitées par une paroi échogène très mince et un stroma ovarien qui apparaît grisâtre. A la fin du traitement de synchronisation, les images des follicules observées, respectivement, à 0 heure, 32 heures et 48 heures après le retrait de la spirale PRID, ont montré la présence de petits follicules (2-5 mm de diamètre), de follicules moyens (5-10 mm de diamètre) et de follicules dominants (10-15 mm) (**Figure 12**).

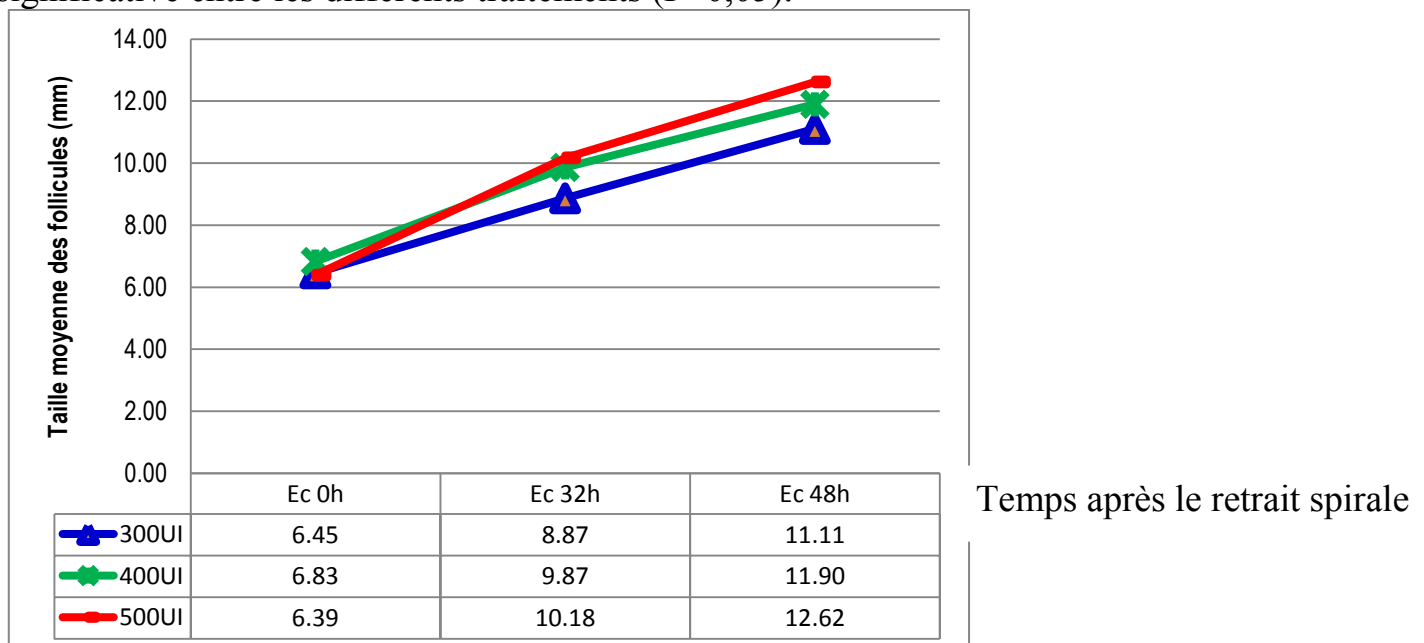


**Figure 12** : Ovaires à un (à gauche) et à deux (à droite) follicules dominants

## II.1.4. Effets des traitements PMSG sur la taille ou le diamètre moyen des follicules ovariens en fonction du temps chez les vaches Ndama

L'impact des différentes doses de PMSG sur la taille moyenne et la croissance des follicules ovariens à l'échographie réalisée, respectivement, à 0, 32 et 48 heures après le retrait de la spirale PRID a été illustré à la **figure 13**. Il ressort de cette dernière que quel que soit le traitement, les follicules ovariens ont subi une croissance entre 0 et 48 heures. La croissance folliculaire a été plus rapide et plus accentuée (6,39 à 12,62 mm) chez les vaches du traitement 500 UI de PMSG, suivie de celles du traitement 400 UI PMSG (6,83 à 11,90 mm) ; alors que les sujets du traitement 300 UI ont présenté la plus faible croissance folliculaire (6,45 à 11,11 mm). Ainsi, les taux de croissance des follicules par rapport à leur taille initiale, ont été, respectivement, de 97,50%, de 74,23% et de 72,25%, respectivement, pour les traitements 500 UI, 400 UI et 300 UI de PMSG en 48 heures. Les tailles moyennes globales des follicules à 0 heure (juste après le retrait), 32 et 48 heures après le retrait de la spirale ont été de  $6,55 \pm 1,65$  mm,  $9,61 \pm 2,14$  mm et de  $11,85 \pm 1,45$  mm respectivement, pour l'ensemble des animaux examinés.

Toutefois, les tailles moyennes obtenues à 0 heure (6,39 mm, 6,83 mm et 6,45 mm), à 32 heures ( $10,18 \pm 2,23$  mm,  $9,87 \pm 2,49$  mm et  $8,87 \pm 1,64$  mm) et à 48 heures ( $12,62 \pm 1,25$  mm,  $11,90 \pm 1,56$  mm et  $11,11 \pm 1,23$  mm) après le retrait de la spirale, respectivement, pour les traitements 500 UI, 400 UI et 300 UI de PMSG n'ont pas présenté de différence significative entre les différents traitements ( $P > 0,05$ ).



**Figure 13** : Effets de différentes doses de PMSG sur la croissance folliculaire en fonction du temps chez les vaches Ndama

Les tailles moyennes des plus gros follicules observés par traitement, respectivement, à 0, 32 et 48 heures après le retrait de la spirale sont consignées dans le **tableau III**. De 32 à 48 heures après le retrait de la spirale, les vaches du lot 500 UI de PMSG, ont présenté des

follicules de tailles maximales les plus élevés, suivies de celles du lot 400 UI de PMSG contrairement à celles du lot 300 UI qui ont les tailles maximales les plus petites.

A 48 heures après le retrait de la spirale, la taille maximale moyenne des follicules dominants a été de  $11,97 \pm 1,37$  mm pour l'ensemble des animaux. Elle a été de  $12,71 \pm 1,21$  mm pour les sujets du lot 500 UI,  $11,95 \pm 1,53$  mm pour le lot 400 UI et de  $11,32 \pm 1,12$  mm pour ceux du lot PMSG 300 UI.

**Tableau III** : Taille ou diamètre maximal moyen (en mm) des follicules ovariens par traitement en fonction du temps chez les vaches Ndama

Heures	Traitement PMSG				P
	300 UI	400 UI	500 UI	Total	
0 heure	$7,35 \pm 1,83$	$7,66 \pm 1,87$	$7,14 \pm 1,78$	$7,38 \pm 1,77$	0,81
32 heures	$9,44 \pm 1,53$	$10,29 \pm 2,36$	$10,63 \pm 1,86$	$10,1 \pm 1,94$	0,36
48 heures	$11,32 \pm 1,12$	$11,95 \pm 1,53$	$12,71 \pm 1,21$	$11,97 \pm 1,37$	0,06

## II.1.5. Effets des traitements PMSG sur le nombre de follicules ovariens

### II.1.5.1. Nombre de follicules par ovaire et par vache

Le nombre moyen de follicules par ovaire par vache pour tous les traitements sont rapportés dans le **tableau IV**. Pour les sujets des différents traitements, les résultats montrent que durant la période de 0 h et 48 h après le retrait de la spirale, le nombre de follicules ovariens n'a pas sensiblement changé. Néanmoins, les ovaires des sujets du traitement 500 UI de PMSG semblent avoir plus de follicules que les autres même si aucune différence significative n'a été constatée. Le nombre moyen global de follicules par ovaire et par vache a été de  $5,68 \pm 1,21$ ,  $5,82 \pm 1,11$  et  $5,73 \pm 1,15$ , respectivement, à 0, 32 et 48 heures après le retrait de la spirale.

**Tableau IV** : Effets des traitements sur le nombre de follicules par ovaire et par vache en fonction du temps chez les vaches Ndama

Moment après le RS	Traitement PMSG			Moyenne	Valeur P
	300 UI	400 UI	500 UI		
0 heure	$5,64 \pm 0,95$	$5,30 \pm 0,14$	$6,10 \pm 1,49$	$5,68 \pm 1,21$	0,34
32 heures	$5,82 \pm 0,98$	$5,55 \pm 1,07$	$6,10 \pm 1,31$	$5,82 \pm 1,11$	0,56
48 heures	$5,73 \pm 1,01$	$5,40 \pm 1,10$	$6,05 \pm 1,35$	$5,73 \pm 1,15$	0,46

### II.1.5.2. Nombre de follicules dominants par ovaire et par vache

Les examens échographiques réalisés n'ont montré aucun follicule dominant juste après le retrait de la spirale au niveau des vaches de tous les traitements. A 48 heures après le retrait de la spirale, des follicules dominants sont apparus. Mais, le nombre des follicules dominants par vache a été plus élevé sur l'ovaire droit que sur l'ovaire gauche au niveau de tous les traitements. Le nombre moyen de follicules dominants par vache a été de

1,26±0,73. Il a augmenté de façon non significative ( $P>0,05$ ) avec l'augmentation de la dose de PMSG. Il est de 1,50±0,98, de 1,30±0,68 et de 1,00±0,45 follicules dominants par vache, respectivement, pour les lots 500 UI, 400 UI et 300 UI de PMSG (**Tableau V**).

**Tableau V** : Effet des traitements PMSG sur le nombre de follicules dominants par ovaire et par vache à 48 heures après le retrait de la spirale

Ovaire	Traitement PMSG				Valeur P
	300 UI	400 UI	500 UI	Moyenne	
Ovaire gauche	0,27±0,47	0,50±0,71	0,50±0,71	0,42±0,62	0,64
Ovaire droit	0,73±0,65	0,80±0,42	1±0,47	0,84±0,52	0,47
Total	1,00±0,45	1,30±0,68	1,50±0,98	1,26±0,73	0,29

Les résultats ont aussi montré qu'à 48 heures après le retrait de la spirale, certaines vaches ont plus d'un follicule dominant à l'échographie, notamment dans les lots 400 UI et 500 UI de PMSG. Ainsi le **tableau VI** montre que sur les 32 vaches synchronisées, 2 (6,25%) n'ont pas présenté de follicule dominant. Par contre 24 vaches (75%), 4 (12,5%) et 2 vaches (6,25%) ont, respectivement, présenté 1, 2 et 3 follicules dominants. Au total, 6 vaches (18,75%) ont eu au moins deux follicules dominants, dont 3 vaches dans le lot 500 UI PMSG, 2 vaches dans le lot 400 UI PMSG et 1 vache dans le lot 300 UI PMSG. Le taux de vaches ayant au moins deux follicules dominants a donc augmenté avec la dose de PMSG et a été, respectivement, de 9,09%, de 20% et de 27,27% pour les lots 300 UI, 400 UI et 500 UI de PMSG.

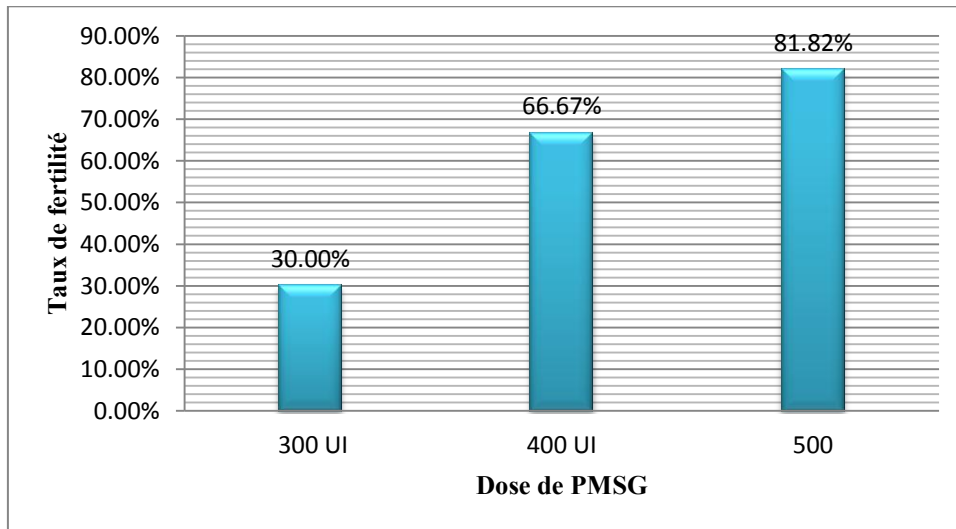
**Tableau VI** : Nombre ou taux de vaches ayant 0, 1 et au moins 2 follicules dominants (FD) en fonction des doses de PMSG

Nombre de FD	Traitements PMSG				Valeur P
	300 UI	400 UI	500 UI	Total	
0	1 (9,09%)	1 (10%)	-	2(6,25%)	p>0,05
1	9 (81,82%)	7 (70,00%)	8 (72,73%)	24 (75,00%)	
2	1 (9,09%)	1 (10,00%)	2 (18,18%)	4 (12,50%)	
3	-	1 (10,00%)	1 (9,09%)	2 (6,25%)	
Total	11 (100%)	10 (100%)	11 (100%)	32 (100%)	

### II.1.6. Effets des traitements PMSG sur la fertilité des vaches Ndama

Les résultats de diagnostic de gestation ont montré que 18 vaches sur un total de 30 vaches inséminées, ont été confirmées gestantes, soit un taux de fertilité global de 60 % pour l'ensemble des animaux inséminés. Ce taux a été significativement amélioré ( $p<0,05$ ) avec

l'augmentation de la dose de PMSG (**Figure 14**). Ainsi le traitement 500 UI de PMSG a enregistré le meilleur taux de fertilité, 9/11 vaches (soit 81,82%), suivi du traitement 400 UI PMSG, 6/9 vaches (66,67%) et du traitement 300 UI PMSG qui a le taux de conception le plus faible, 3/10 vaches (30%).



**Figure 14 :** Effets des doses de PMSG sur la fertilité des vaches Ndama



## II.2. DISCUSSION

### II.2.1. Caractéristiques des vaches Ndama sélectionnées

Le poids vif de même que l'âge des femelles utilisées lors de l'expérimentation (respectivement, de  $193,23 \pm 4,29$  kg et de  $6,13 \pm 0,18$  ans) sont supérieurs au poids de  $182 \pm 16$  kg et l'âge de  $2,13 \pm 0,33$  ans rapportés par **AKOUANGO et al. (2010)** au Congo comme critères de la puberté chez la femelle Ndama. Cela peut s'expliquer par le fait que les vaches ont été sélectionnées en vue d'avoir les animaux aptes à se reproduire.

### II.2.2. Effets des traitements PMSG sur l'expression des chaleurs chez les vaches synchronisées

Le taux global de vaches qui sont venues en chaleurs a été de 90,32% avec le taux de monte et d'immobilisation de 19,35%. Ce taux est inférieur à celui de 100% dont 50% caractérisé par la monte observé par **CISSE (1991)** chez le Zébu Gobra. Cette différence serait due au fait que ce dernier a utilisé la méthode de détection des chaleurs basée sur les observations continues. En effet, **WATTIAUX (2006)** affirme que le fait d'observer aux premières heures de la matinée, aux heures tardives de la soirée et à l'intervalle de 4 à 5 heures pendant la journée permet de détecter 90% de chaleurs et ce taux devient 86% lorsqu'on observe 3 fois par jour avec une fréquence de 15 minutes par observation (**LACERTE, 2003**). Par ailleurs, **PINHEIRO et al. (1998)** cités par **BARUSELLI et al. (2004)** rapportent que 53,8% des expressions de l'œstrus se passent durant la nuit avec 30,7% qui commencent et finissent dans la nuit. De plus, l'expression des chaleurs chez la Ndama est très discrète (**DIOP et al., 1998**). L'effet de la dose de PMSG sur l'augmentation du nombre de chevauchement peut s'expliquer par le fait que la PMSG entraîne une augmentation du taux d'œstradiol (**SOUMANO et PRICE, 1997**) qui, à son tour, est responsable du comportement d'œstrus.

### II.2.1. Effets des traitements PMSG sur la taille ou le diamètre moyen des follicules ovariens en fonction du temps chez les vaches Ndama.

Malgré l'absence de différence significative entre les diamètres des follicules, les résultats montrent que le diamètre folliculaire augmente avec la dose de PMSG à 32 et à 48 heures après le retrait de la spirale. En effet, la taille au moment du retrait de la spirale a été sensiblement la même. A 32 et à 48 heures, la taille a varié en fonction du traitement avec la plus grande taille dans le lot 500 UI de PMSG suivi du lot 400 UI de PMSG et la plus petite moyenne s'est retrouvée dans le lot 300 UI de PMSG. Ces résultats sont en accord avec ceux de **MAULEON et al. (1970)** qui affirment que la PMSG a une activité FSH qui permet le développement d'un plus grand nombre de follicules. En effet, la PMSG a des propriétés FSH mimétiques qui lui permettent de réduire l'atrésie et d'accélérer en même temps la croissance des follicules (**MAULEON et CHUPIN, 1976 ; MONIAUX et al., 1984**).

### **II.2.2. Effets des traitements PMSG sur le nombre des follicules ovariens**

Les résultats montrent que les différents traitements n'ont pas eu d'effet significatif sur le nombre moyen de follicules par ovaire. Ce nombre n'a pas sensiblement changé durant tous les moments de l'échographie. Nos résultats concordent avec ceux obtenus par **(DOLEZEL, 1995)**.

A 48 heures après le retrait de la spirale le nombre moyen de follicules dominants a été de  $1,26 \pm 0,73$  avec un taux global de 18,75% des vaches synchronisées qui ont eu au moins deux follicules dominants. Le nombre de follicules dominants a augmenté en fonction des doses de PMSG. Néanmoins, la différence entre les traitements n'a pas été significative. Ce nombre de follicules dominants est supérieur au nombre d'un seul follicule dominant observé normalement au cours d'un œstrus naturel chez la vache **(FORTUNE, 1994 ; KANITZ, 2003 et ADAMS et SINGH, 2011)** ce qui donne une grande probabilité de donner des naissances gémellaires. Le même effet est observé par **PITALA et al. (2004)** qui a trouvé une moyenne de  $1,1 \pm 0,4$  follicules dominants en utilisant 400 UI de PMSG chez le zébu Goudali. Les effets de la dose de PMSG ont été également signalés chez la Baoulé au Burkina-Faso par **CHICOTEAU (1986)** qui a observé une poly-ovulation (juste précédée par plusieurs follicules pré-ovulatoires) significative (2,9 corps jaunes) qui peut être importante dans certains cas (maximum 7 corps jaunes) lorsqu'on utilise une dose normale de 500 UI de PMSG. Cette élévation du nombre de follicules dominants peut s'expliquer par l'administration de la PMSG au retrait des spirales. En effet, la PMSG augmente le nombre de follicules antraux en diminuant l'atrésie de ces derniers **(MAULEON et al., 1970 ; MONIAUX et al., 1984)**. L'effet dose PMSG est aussi rapporté par **DE FONTAUBERT (1988)** qui constate l'augmentation du nombre de follicules pré-ovulatoires avec la dose de PMSG, effet qui est à l'origine de son utilisation à grande dose dans les programmes de super-ovulation. Quant à la supériorité de nombre de follicules dominants chez la race Ndama sur la Goudali, elle serait due à la grande taille de la Goudali par rapport à celle de la Ndama.

Le nombre de follicules dominants a été plus élevé sur l'ovaire gauche que sur l'ovaire droit ce qui est en accord avec **TOWNSON et al. (2002)** qui ont trouvé une différence significative, contrairement à **SIROIS et FORTUNE (1988)** qui n'a trouvé aucune différence significative entre les localisations de follicules dominants.

### **II.2.3. Effets des traitements PMSG sur la fertilité des vaches Ndama**

Le taux de fertilité global (60%) obtenu est comparable au taux de référence à la première insémination artificielle qui est de 60-70%. Il est supérieur aux taux 49,02%, 36,7% et de 28,30% obtenus chez la race Ndama respectivement, par **OKOUI (2000)** dans la région de Kolda, par **KABERA (2007)** dans les régions de Kolda, Louga, Saint-Louis et Tambacounda, et par **MUNYANEZA (2012)** dans les régions de Kolda, de Kédougou et de Tambacounda. Cette différence serait due au fait que ces derniers ont travaillé en milieu rural où les conditions d'une bonne réussite de l'insémination artificielle ne sont pas respectées. Le taux de fertilité s'est significativement amélioré avec la dose de PMSG. ceci peut s'expliquer par le fait que la PMSG ait amélioré la taille des follicules qui à leur tour ont bien ovulé pour améliorer le taux de gestation **(PERRY et al., 2005 ; LOPS et al., 2007 et PFEIFER et**

*al.*, 2012). Néanmoins, le taux de gestation peut baisser lorsque la taille des follicules dépasse un certain diamètre (**PERRY et al.**, 2007). Par ailleurs, la PMSG augmente la taille du corps jaune, ce qui contribue à la sécrétion de progestérone, qui à son tour peut être une alternative pour traiter les anœstrus chez la vache (**BARUSELLI**, 2004).

## **RECOMMANDATIONS**

A l'issue de notre travail, nous nous sommes rendu compte que la dose de PMSG utilisée lors de la synchronisation des chaleurs a des effets sur les résultats d'insémination, c'est-à-dire la fertilité chez la race Ndama

Ainsi, nos recommandations s'adresseront à plusieurs acteurs selon leur part de responsabilité dans le programme d'insémination artificielle à savoir :

### **1. Les éleveurs**

- Une bonne conduite des animaux aussi bien du côté sanitaire qu'alimentaire pour qu'il y ait un bon résultat de traitement de synchronisation des chaleurs qui est une étape clé de la réussite de l'insémination artificielle ;
- Améliorer la prise en charge des veaux nés de l'insémination artificielle pour éviter une mortalité trop élevée des veaux métis, particulièrement les jumeaux pourraient résulter surtout de l'utilisation de la dose normale de 500 UI de PMSG lors de la synchronisation des chaleurs.

### **2. Les inséminateurs**

Utiliser une dose de 500 UI de PMSG qui améliore la fertilité de façon significative ; mais aussi aider les éleveurs dans la prise en charge des veaux, surtout pour les cas de naissances gémellaires qui pourraient résulter de cette dose en apportant aussi des conseils de proximité.

## CONCLUSION

Malgré l'importance du cheptel local, les besoins en lait ne sont pas couverts, du fait du faible potentiel laitier des vaches locales, ce qui justifie les importations des produits laitiers. Ces importations ont coûté près de 73,1 milliards de francs CFA en 2010.

Pour diminuer ces dépenses énormes, l'État sénégalais a adopté une politique d'appui aux productions animales par l'entremise de vastes programmes d'amélioration génétique du cheptel autochtone grâce notamment à la biotechnologie de l'insémination artificielle. Malheureusement, les résultats enregistrés par différents programmes d'insémination artificielle au Sénégal montrent une faiblesse des taux de réussite. Ces problèmes reproductifs en dehors des facteurs zootechniques tels que le mode de conduite d'élevage, l'alimentation et les facteurs climatiques, pourraient résulter d'une inadéquation de la technique d'insémination, en particulier, celle de synchronisation des chaleurs chez les races locales particulièrement la race Ndama.

L'objectif général de notre étude est donc d'évaluer l'effet de différentes doses de PMSG utilisées lors de la synchronisation des chaleurs sur la fertilité des vaches de race Ndama. De façon spécifique, il vise à évaluer les caractéristiques des vaches Ndama sélectionnées, évaluer l'effet des traitements de PMSG sur l'expression des chaleurs, sur la dynamique folliculaire (nombre et croissance des follicules) et sur la fertilité lors du traitement de synchronisation des chaleurs chez cette race bovine.

Elle s'est déroulée du mois de Juin 2012 au mois de Janvier 2013 à la ferme expérimentale de l'EISMV. Elle a été réalisée sous forme d'un essai mené sur 32 vaches de race Ndama d'origine casamançaise.

De façon pratique, notre travail s'est déroulé en deux phases à savoir : la phase d'adaptation qui correspond à l'entretien des animaux pour les rendre aptes à la conception ; et la phase expérimentale proprement dite qui correspond à la synchronisation des chaleurs utilisant différentes doses de PMSG, l'échographie des ovaires suivie de l'insémination artificielle puis, enfin le diagnostic de gestation.

Les résultats montrent qu'à 48 heures après le retrait de la spirale le nombre moyen de follicules dominants par vache a été de  $1,26 \pm 0,73$ . Le nombre de follicules dominants a été plus élevé ( $1,50 \pm 0,98$ ) chez les vaches du lot 500 UI de PMSG, suivi des traitements 400 UI et 300 UI de PMSG qui ont, respectivement,  $1,30 \pm 0,68$  et  $1,00 \pm 0,45$  follicules dominants. Sur un total de 32 vaches synchronisées, 24 vaches (75%) ont présenté 1 follicule dominant contre 6 vaches (18,75%) qui ont eu au moins deux follicules dominants. La taille moyenne des follicules dominants a été de  $11,59 \pm 2,53$  mm. La taille des follicules a augmenté de façon non significative avec la dose de PMSG et a été de  $12,6 \pm 1,26$ ,  $11,86 \pm 1,6$  et  $10,43 \pm 3,59$  mm, respectivement, pour les traitements 500 UI, 400 UI et 300 UI de PMSG. Le taux de fertilité global a été de 60%. Mais il a été significativement amélioré avec la dose de PMSG soit, respectivement, 30%, 66,67% et 81,82% pour les sujets des traitements 300 UI, 400 UI et 500 UI de PMSG. Au vu de ces résultats, il apparaît évident que pour une bonne optimisation du taux de fertilité avec l'IA chez la vache Ndama, la dose de 500 UI de PMSG reste celle recommandée aux acteurs

mais en mettant surtout l'accent sur la prise en charge des naissances gémellaires qui pourraient résulter de l'utilisation de cette dose.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **ADAMS G.P. et SINGH J., 2011.** Bovine Body works : Ultrasound Imaging of reproductive events in Cows. *WCDS Advances in Dairy Technology*, 23 : 239-254.
2. **AGYEMANG K., JENN-IN P., GRIEVE A.S. et DWINGER R.H., 1987.** Production laitière destinée à la consommation humaine des bovins Ndama dans un système d'élevage villageois en Gambie. In : Production animale dans les régions d'Afrique infestées par les glossines. Réseau africain d'étude du bétail trypanotolérant. ILRAD/CIPEA. Compte rendu de réunion 23-27 Novembre, NAIROBI (KENYA), 21 : 259-276.
3. **AKOUCO F., NGOKAKA C., EWOMANGO P.H et KIMBEMBE E., 2010.** Caractérisation morphométrique et reproductive des taureaux et vaches Ndama du Congo. *Animal Genetic Resources*, 46 : 41-47.
4. **ALI A., 1994.** Induction de la superovulation chez la femelle bovine Ndama pendant la saison des pluies au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 11.
5. **AYABAGABO J.D., 2012.** Analyse des résultats de la campagne d'insémination artificielle (2010/2011) réalisée dans le cadre du projet GOANA dans le département de Thiès. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 37.
6. **BA K., 1994.** Etude de la fonction ovarienne chez la femelle bovine Ndama au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 34.
7. **BALLERY R., 2005.** Mises au point sur les protocoles de maîtrise des cycles chez les bovins. Thèse : Méd. Vét. : Lyon ; 59.
8. **BARUSELLI P.S., REIS E.L., MARQUES M.O., NASSER L.F. et BO G.A., 2004.** The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrous beef cattle in tropical climates. *Animal Reproduction Science*, 82-83 : 479-486.
9. **BIZIMUNGU J., 1991.** Insémination artificielle bovine au Ruanda : Bilan et Perspectives. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 15.
10. **BOIN E., 2001.** Atlas d'échographie en gynécologie bovine. Thèse vétérinaire, Alfort, n°86.
11. **BROERS P., 1995.** Abrégé de reproduction animale. Intervet. Boxmeer (Pays-Bas), 336p.
12. **BRYNER R.W., GARCIA-WINDER M., LEWIS P.E., INSKEEP E.K. et BUTCHER R.L., 1990.** Changes in hormonal profiles during the estrous cycle in old lactating beef cows. *Domestic Animal Endocrinology*, 7 (2) : 181-190.
13. **CALAIS E., DRENO C., 2004.** L'échographie en gynécologie bovine, ovine et caprine : réalisation d'un CD-Rom didactique. Thèse doctorat vétérinaire, Alfort, 211p.
14. **CHICOTEAU P., CLOE L. et BASSINGA A., 1986.** *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 39 (1) : 161-163.
15. **CISSE D.T., 1991.** Folliculogénèse et endocrinologie chez la vache Gobra surovulée. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 28.
16. **COULOMB J., 1976.** La Race Ndama. Quelques caractéristiques zootechniques. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 29 (4) : 367-380.

17. **DE FONTAUBERT Y., 1988.** La maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. *INRA prod. Anim.*, 1 (3) : 179-185.
18. **DERIVAUX J. et ECTORS F., 1980.** Physiologie de la gestation et obstétrique vétérinaire. Point Vétérinaire. Maison-Alfort. France. 31-45p.
19. **DERIVAUX J., 1971.** Reproduction chez les animaux domestiques/ Physiologie. Tome 2. Derouaux. Liège. 175p.
20. **DIA D., 2009.** Les territoires d'élevage laitier à l'épreuve des dynamiques politiques et économiques : éléments pour une géographie du lait au Sénégal. Thèse 3<sup>ème</sup> cycle. Lettre : UCAD/FLSH.
21. **DIADHIOU A., 2001.** Etude comparative de deux moyens de maîtrise de la reproduction (l'implant CRESTAR et la spirale PRID) chez les vaches Ndama et Gobra au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 2.
22. **DIOP F., 1995.** Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'insémination artificielle dans la région de Kaolack. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 17.
23. **DIOP M, SOW R.S. et MBAYE M., 1997.** L'Elevage au Sénégal : Politique de Développement et Gestion des Ressources génétiques des Animaux domestiques. ISRA. p7.
24. **DIOP P.E.H., 1993.** Biotechnologie et élevage africain (147-162). In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants. Apport des technologies nouvelles. Dakar : NEAS, 290 p.
25. **DIOP P.E.H., 1994.** Amélioration génétique et biotechnologies dans les systèmes d'élevages. Exemple de la production laitière. DIREL. Dakar. 11p.
26. **DIOP P.E.H., FAYE L., FALL R., LY O., SOW A.M., MBAYE M., FALL A., FAYE A. et BOYE C., 1998.** Caractéristiques de l'œstrus chez les femelles N'Dama et Jersiaises au Sénégal après maîtrise du cycle sexuel par le Norgestomet. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 51 (1) : 69-73.
27. **DIOUF M. N., 1991.** Endocrinologie sexuelle chez la femelle Ndama au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 31.
28. **DOLEZEL R., 1995.** Dynamics of the follicular development during prid treatment and quality of the following sexual cycle in postpartum cows. *ACTA VET. BRNO*, 64 : 187-194.
29. **DRAME E.H.D., 1994.** Cinétique hormonale (œstrogènes, progestérone et LH) chez la femelle Ndama au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 33.
30. **DRIANCOURT M.A., THATCHER W.W., TERQUI M. et ANDRIEU D., 1991.** Dynamics of ovarian follicular development in cattle during the estrous cycle, earlypregnancy and in response to PMSG. *Domestic Animal Endocrinology*, 8 : 209–221.
31. **DRION P.V., BECKERS J.F., ECTORS F.J., HANZEN C., HOUTAIN J.Y et LONERGAN P., 1996.** Régulation de la croissance folliculaire et lutéale : 1. Folliculogénèse et atresie. *Point Vet.*, 28 (numéro spécial) : 881-891
32. **FARIN P.W., YOUNGQUIST R.S., PARFET J.R. et GARVERICK H.A., 1992.** Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts by palpation per rectum and linear array ultrasonography in dairy cows. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, 200 : 1085-1089.

33. FOGWEL R.L., BARTELETT B.B. et REID W.A., 1986. Synchronized estrus and fertility of beef cow after calves for short intervals. *J. Anim. Sc.*, 63 : 369-376.
34. FORTUNE J.E., 1994. Ovarian follicular growth and development in mammals. *Biol. Reprod.*, 50 : 225-232.
35. FROMENT P., 2007. Note d'état corporel et reproduction chez la vache laitière. Thèse vétérinaire, Alfort, n°24.
36. GINTHER O.J., KNOPF L. et KASTELIC J.P., 1989. Ovarian follicular dynamics in heifers during early pregnancy. *REPRODUCTION* 41, 247-254.
37. HANZEN C.H., BASCON F., THERON L. et LOPEZ-GATIUS F., 2008. Les kystes ovariens dans l'espèce bovine : Rappels physiologiques et étio-pathogénie. *Ann. Méd. Vét.*, 152 : 17-34.
38. HANZEN C.H., LOURTIE O. et DRION P.V., 2000. Le développement folliculaire chez la vache Aspects morphologiques et cinétiques. *Annales de Médecine Vétérinaire*, 144 : 223-235.
39. HIRSHFIELD A.N., 1991. Development of follicles in the mammalian ovary. *Int. Rev. Cytology*, 124 : 43-101.
40. HOSTE C., CLOE L., DESLANDES P. et POIVEY J. P., 1983. Milk production and calf growth of N'Dama and Baoulé suckling cows in Ivory Coast. 1. Estimates of milk production. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, 36 (2) : 117-129.
41. IRELAND J.J., MIHM M., AUSTIN E., G., DISKIN M. et ROCHE J.F., 2000. Historical perspective of turnover of dominant follicles during the bovine estrous cycle: key concepts, studies, advancements, and terms. *J. Dairy Sci.*, 83 (7) :1648-58.
42. JOU P., BUCKRELL B.C., LIPTRAP R.M., SUMMERLEE A.J.S. et JOHNSON W.H., 1999. Evaluation of the effect of GnRH on follicular ovarian cysts dairy cows using trans-rectal ultrasonography. *Theriogenology*, 52 : 923-937.
43. KABERA F., 2007. Contribution à l'amélioration du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine dans les campagnes de l'insémination artificielle réalisée par PAPEL au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 42.
44. KANITZ W., 2003. Follicular dynamic and ovulation in cattle - a review. *Arch. Tierz. Dummerstorf*, 46 (2) : 187-198.
45. KO J.C., KASTELIC J.P., DEL CAMPO M.R. et GINTHER O.J., 1991. Effects of a dominant follicle on ovarian follicular dynamics during the oestrous cycle in heifers. *J. Reprod. Fert.*, 91 : 511-519.
46. KOUAMO J., 2006. Evaluation technico-économique des stratégies d'insémination artificielle en zone sylvo-pastorale : Cas de la région de Louga. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 18.
47. LACERTE G., 2003. La détection des chaleurs et le moment de l'insémination. Symposium sur les bovins laitiers : 30 Octobre, Hôtel des Seigneurs Saints Hyacinthe Québec. 2p.
48. LHOSTE P., 1989. Les projets de développement de la traction animale: les contraintes liées à l'animal et les voies d'intervention prioritaires, Les cahiers de la Recherche-Développement, 21 : 10-18.



49. **LOPES A.S., BUTLER S.T., GILBERT R.O. et BUTLER W.R., 2007.** Relationship of pre-ovulatory follicle size, estradiol concentrations and season to pregnancy outcome in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 99(1-2):34-43.
50. **LUSSIER J., MATTON P. et DUFOUR J.J., 1987.** Growth rates of follicles in the ovary of the cow. *J. Reprod. Fert.*, 81 : 301-307.
51. **MARICHATOU H., TAMBOURA H. et TRAORE A., 2004.** Synchronisation des chaleurs et insémination artificielle bovine. Fiche technique n°9. CIRDES. Burkina Faso. 7p.
52. **MAULÉON P., MARIANA J.C., BENOIT M., SOLARI A., CHUPIN D. et PRAT M.J., 1970.** Influence de différentes doses de pmsg et hcg, injectées en phase folliculaire du cycle oestrien sur le nombre et le rendement d'ovulations de vaches de race française frisonne pie noire. *Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys*, 10 : 31-46.
53. **MAULEON P. et CHUPIN D., 1976.** PMSG. (23-32). in : Maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. Colloque INRA-SERSIA-SEARLE : 12-13 janvier, Paris.
54. **MBAINDIGATOLOUM F.M., 1982.** L'insémination bovine au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 18.
55. **MIALOT J.P., LEVY I. et GRIMARD B., 1991.** L'échographie dans la gestion de la reproduction chez les bovins. *Rec. Méd. Vét.*, 167 : 21-31.
56. **MONNIAUX D., MARIANA J.C. et GIBSON W.R., 1984.** Action of PMSG on follicular populations in the heifer. *Journal of Reproduction and Fertility*, 70 : 243–253.
57. **MUNYANEZA C., 2012.** Contribution à l'amélioration de l'efficacité de l'insémination artificielle au Sénégal Oriental et en Haute Casamance. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 45.
58. **NISHIMWE K., 2008.** Evaluation des facteurs de variation du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine en milieu traditionnel au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 50.
59. **OKOUI M.W.M., 2000.** Maîtrise de la reproduction chez la femelle bovine Ndama au Sénégal- : Essai du PRID<sup>ND</sup>. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 15.
60. **PAGOT J., 1985.** L'élevage en pays tropicaux. IEMVT. Paris. 562p.
61. **PAREZ V., 1993.** Synchronisation des chaleurs et fécondité (92-99). In : Gestion de la reproduction et amélioration génétique. Edition A.N.V.S.P. Maroc.
62. **PÉRIÉ A., 2009.** Examens de l'ovaire : choisir la bonne technique, *La Dépêche Vétérinaire*, 1019: 2.
63. **PERRY G.A., SMITH M.F., ROBERTS A.J., MACNEIL M.D. et GEARY T.W., 2007.** Relationship between size of the ovulatory follicle and pregnancy success in beef heifers. *J. Anim. Sci.*, 85 : 684–689.
64. **PERRY G.A., SMITH M.F., LUCY M.C., GREEN J.A., PARKS T.E., MACNEIL M.D., ROBERTS A.J. et GEARY T.W., 2005.** Relationship between follicle size at insemination and pregnancy success. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 102 (14) : 5268-5273.
65. **PFEIFER L.F.M., DE SOUZA LEAL S.D.C.B., SCHNEIDER A., SCHMITT E. et CORRÊA M.N., 2012.** Effect of the ovulatory follicle diameter and progesterone

- concentration on the pregnancy rate of fixed-time inseminated lactating beef cows. *R. Bras. Zootec.*, 41 (4) : 1004-1008.
66. **PIERSON R.A., KASTELIC J.P. et GINTHER O.J., 1988.** Basic principles and techniques for transrectal ultrasonography in cattle and horses. *Thériogenology*, 29 : 3–20.
  67. **PIERSON R.A. et GINTHER O.J., 1987.** Reliability of diagnostic ultrasonography for identification and measurement of follicles and detecting the corpus luteum in heifers. *Theriogenology*, 28 : 929-936.
  68. **PIERSON, R.A. j GINTHER, O.J., 1984.** Ultrasonography of bovine ovary. *Theriogenology.*, 24 : 495-504.
  69. **PITALA W., BOLY H., ZONGO M., COULIBALY I., NOELITA SOUSA M., SAWADOGO L., LEROY P. et BECKERS J.F., 2004.** Dynamique folliculaire chez le zebu goudali. *Tropicultura*, 22 (3) : 110-115.
  70. **REGE J.E.O. et TAWAH C.L., 1999.** The state of African cattle genetic resources II. Geographical distribution, characteristics and uses of present-day breeds and strains. *AGRI.*, 26: 1-25.
  71. **ROBERTS C.J. et GRAY A.R., 1973.** Studies on trypanosomose resistant cattle. The breeding and growth performance of Ndama, Muturu and zebu cattle maintained under the same conditions of husbandry. *Trop. Anim. Health*, 5 : 211-219.
  72. **RUKUNDO J.C., 2009.** Evaluation des résultats de l'insémination artificielle bovine dans le département de Mbour au Sénégal : cas du projet GOANA. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 23.
  73. **SAVIO J.D., KEENAN L., BOLAND M.P. et ROCHE J.F., 1988:** Pattern of growth of dominant follicles during the estrous cycle of heifers. *J. Reprod. Fertil.*, 83 : 663–671.
  74. **SAVIO J.D., BOLAND M.P. et ROCHE J.P., 1990 :** Development of dominant follicles and length of ovarian cycles in post-partum dairy cows. *J. Reprod. Fertil.*, 88, 581–591.
  75. **SENEGAL.** Ministère de l'Élevage, 2010 : Statistiques d'élevage en 2010.-Dakar : DIREL.- 52p.
  76. **SENEGAL.** Ministère de l'Élevage, 2011 : Rapport annuel. -Dakar : ME.- 68p.
  77. **SIROIS J. et FORTUNE J., 1988.** Ovarian Follicular Dynamics during the Estrous Cycle in Heifers Monitored by Real-Time Ultrasonography. *Biology of reproduction*, 39 : 308-3 17.
  78. **SOUMANO K. et PRICE C.A., 1997.** Ovarian Follicular Steroidogenic Acute Regulatory Protein, Low-Density Lipoprotein Receptor, and Cytochrome P450 Side-Chain Cleavage Messenger Ribonucleic Acids in Cattle Undergoing Superovulation'. *Biology of reproduction*, 56 : 516-522.
  79. **SOW M.B., 1997.** Amélioration de la production laitière bovine par le biais de l'insémination artificielle : Cas de PRODAM. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 17.
  80. **TERQUI M., 1976.** Les Prostaglandines (33-37). *in* : Maîtrise des cycles sexuels chez les bovins. Colloque INRA-SERSIA-SEARLE : 12-13 janvier, Paris. 125p.

81. **THIBAUT C. et LEVASSEUR M.C., 1979.** La fonction ovarienne chez les mammifères - Paris; New-York; Barcelone; Mila : Masson. 102p.
82. **TOURE F., 1997.** Problématique des chaleurs anovulatoires chez la Ndama au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 29.
83. **TOWNSON D. H., TSANG P. C. W., BUTLER W. R., FRAJBLAT M., GRIEL L. C., JOHNSON Jr., C. J, MILVAE R. A., NIKSIC G. M., et PATE J. L., 2002.** Relationship of fertility to ovarian follicular waves before breeding in dairy cows. *J ANIM SC.*, 80 : 1053-1058.
84. **TWAGIRAMUNGU H., GUIBAULT L.A., VILLENEUVE P., PROULX J. et DUFFOUR J.J., 1993.** Récents développements dans la synchronisation de l'œstrus et la fertilité en insémination artificielle bovine. In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants : Apports des technologies nouvelles. Dakar: NEAS.- 290 p. (Actualités Scientifiques AUPELF-UREF).
85. **VANHOLDER T., OPSOMER G., DE KRUIF A., 2006.** Etiology and pathogenesis of cystic ovarian follicles in dairy cattle: a review. *Reprod. Nutr. Dev.*, 46 : 105–119.
86. **VILLA-GODOY A., HUGHES T.L., EMERY R.S., CHAPIN L.T. et FOGWELL R.L., 1988.** Association between energy balance and luteal function in lactating dairy cows, *J Dairy Sci*, 71 (4) : 1063-1072.

## WEBOGRAPHIE

87. **ANSD, 2011.** Situation économique et sociale du Sénégal en 2010. [En ligne] accès Internet : [http://www.ansd.sn/publications/annuelles/SES\\_2010.pdf](http://www.ansd.sn/publications/annuelles/SES_2010.pdf). (page consultée le 02 Janvier 2013).
88. **MEYER C., 2012.** Dictionnaire des Sciences Animales. [En line] accès internet : <http://dico-sciences-animales.cirad.fr/liste-mots.php?fiche=8922&def=diagnose+de+l%27%C3%A2ge> (page consulté le 22 Mai 2012).
89. **WATTIAUX A. M., 2006.** Détection des chaleurs, saillie naturelle et insémination artificielle. In : Reproduction et sélection génétique, Babcock Institute. [En ligne] accès Internet : [http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de\\_html/ch09.fr.html](http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de_html/ch09.fr.html) (page consultée le 13 Janvier 2013).
90. **MARICHATOU H., 2004.** L'insémination artificielle : conditions pour une bonne réussite. [En ligne] accès internet : [www.cirdes.org/IMG/pdf/F10IAreussite.pdf](http://www.cirdes.org/IMG/pdf/F10IAreussite.pdf) (page consulté le 17 Mai 2012).

<p><b>Titre :</b> Evaluation de l'effet de différentes doses de PMSG utilisées lors de la synchronisation des chaleurs sur la fertilité des vaches de race Ndama</p>	<p><b>Title :</b> Evaluation of the effect of different doses of PMSG used in the synchronization of estrus on the fertility of Ndama cows</p>
<p><b>Résumé</b></p>	<p><b>Summary</b></p>
<p>L'objectif de l'étude a consisté en évaluation de l'effet de différentes doses de PMSG utilisées lors de la synchronisation des chaleurs sur la fertilité des vaches de race Ndama. L'étude a porté sur 32 vaches de race Ndama d'origine casamançaise. Elle a été menée dans la période du mois de juin 2012 au mois de janvier 2013 à la station expérimentale de l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires (EISMV) de Dakar, située à Keur N'diaye Lô dans la zone des Niayes. Ainsi, les résultats suivants ont été obtenus :</p> <p>Le taux global d'expression des chaleurs a été de 90,63% de l'effectif total et 19,35% de l'effectif total ont manifesté des signes d'acceptation de chevauchement et d'immobilisation.</p> <p>A 48 h après le retrait de la spirale, la taille moyenne des follicules dominants a été de 11,59±2,53 mm et a augmenté de façon non significative avec la dose de PMSG soit 12,6±1,26, 11,86±1,6 et 10,43±3,59 mm, respectivement, pour les traitements 500 UI, 400 UI et 300 UI de PMSG.</p> <p>A 48 heures après le retrait de la spirale le nombre moyen de follicules dominants par vache a été de 1,26±0,73. Le nombre de follicules dominants a été plus élevé (1,50±0,98) chez les vaches du traitement 500 UI de PMSG, suivi des traitements 400 UI et 300 UI de PMSG qui ont eu, respectivement, 1,30±0,68 et 1,00±0,45 follicules dominants. Sur un total de 32 vaches synchronisées, 24 vaches (75%) ont présenté 1 follicule dominant contre 6 vaches (18,75%) qui ont eu au moins deux follicules dominants.</p> <p>Le taux de vaches ayant au moins deux follicules dominants a augmenté avec la dose de PMSG soit, respectivement, de 9,09%, de 20% et de 27,27% pour les traitements 300 UI, 400 UI et 500 UI de PMSG. Le taux de fertilité global a été de 60% avec une amélioration significative en fonction de la dose de PMSG soit, respectivement, 30%, 66,67% et 81,82% pour les sujets des traitements 300 UI, 400 UI et 500 UI de PMSG.</p>	<p>The objective of the study was to evaluate the effect of different doses of PMSG used in the synchronization of estrus on the fertility of Ndama cow. The study involved 32 Ndama cows from Casamance.</p> <p>It was conducted in the period of June 2012 to January 2013 at the experimental station of the Inter-State School of Veterinary Sciences and Medicine (EISMV) in Dakar, located in Keur N'diaye Lô, the area of Niayes. Thus, the following results were obtained :</p> <p>The overall rate of expression of estrus was 90.63% of the total and 19.35% of the total showed signs of acceptance of mount and immobilization.</p> <p>At 48 hours after removal of the spiral the mean size of dominant follicles was 11.59±2.53 mm and was not significantly increased with the dose of PMSG respectively, 12.6±1.26, 11.86±1.6 and 10.43±3.59 mm for treatment 500 IU, 400 IU and 300 IU of PMSG.</p> <p>At 48 hours after removal of the spiral the average number of dominant follicles per cow was 1.26 ± 0.73. The number of dominant follicles was higher (1.50±0.98) in cows of 500 IU PMSG treatment, followed by treatment 400 IU and 300 IU PMSG who had, respectively, 1.30 ± 0, 68 and 1.00±0.45 dominant follicles. A total of 32 cows synchronized, 24 cows (75%) had one dominant follicle against six cows (18.75%) which had at least two dominant follicles.</p> <p>The rate of cows with at least two dominant follicles increased with the dose of PMSG and was, respectively, 9.09%, 20% and 27.27% for treatments 300 IU, 400 IU and 500 IU of PMSG. The overall fertility rate was 60% with a significant improvement with the dose of PMSG, respectively, 30%, 66.67% and 81.82% for treatment subjects 300 IU, 400 IU and 500 IU PMSG.</p>
<p><b>Mots clés :</b> insémination artificielle, PMSG, Ndama, croissance folliculaire et échographie.</p>	<p><b>Keywords :</b> artificial insemination, PMSG, Ndama, follicular growth and ultrasound.</p>

Adresse / Address : Musanze (Rwanda)

Email : [munezachel@yahoo.fr](mailto:munezachel@yahoo.fr)

Tel / Phone : + 221 77 152 20 78