

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

FACULTE DES SCIENCES
SCIENCES
ET TECHNIQUES



Année 2005

ECOLE INTER-ETATS DES
ET MEDECINE VETERINAIRES



N° : 1

ETUDE DES FACTEURS DE VARIATION DU TAUX DE REUSSITE EN PREMIERE INSEMINATION ARTIFICIELLE DANS LE BASSIN ARACHIDIER (Sénégal)

MEMOIRE DE DIPLOME D'ETUDES
APPROFONDIES DE PRODUCTIONS
ANIMALES

Présenté et soutenu publiquement le : 05 Janvier 2005 à 09 heures à l'EISMV

*Par AMOU'OU BIDJA Serge né le 11 juillet 1975
à Ebolowa (Cameroun)*

MEMBRES DU JURY

PRESIDENT: M. François Adébayo ABIOLA

Professeur à l'EISMV

MEMBRES : M. Malang SEYDI

Professeur à l'EISMV

M. Bhen Sikina TOGUEBAYE

Professeur à la FST de l'UCAD

Directeur : M. Ayao MISSOHOU
Rapporteur
de mémoire

Maitre de Conférences
Agrégé à l'EISMV

UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

FACULTE DES SCIENCES
SCIENCES
ET TECHNIQUES



Année 2005

ECOLE INTER-ETATS DES
ET MEDECINE VETERINAIRES



N° : 1

ETUDE DES FACTEURS DE VARIATION DU TAUX DE REUSSITE EN PREMIERE INSEMINATION ARTIFICIELLE DANS LE BASSIN ARACHIDIER (Sénégal)

MEMOIRE DE DIPLOME D'ETUDES
APPROFONDIES DE PRODUCTIONS
ANIMALES

Présenté et soutenu publiquement le :05 Janvier 2005 à 09 heures à l'EISMV

*Par AMOU'OU BIDJA Serge né le 11 juillet 1975
à Ebolowa (Cameroun)*

MEMBRES DU JURY

PRESIDENT: M. François Adébayo ABIOLA

Professeur à l'EISMV

MEMBRES : M. Malang SEYDI

Professeur à l'EISMV

M. Bhen Sikina TOGUEBAYE

Professeur à la FST de l'UCAD

Directeur : M. Ayao MISSOHOU
**Rapporteur
de mémoire**

Maitre de Conférences
Agrégé à l'EISMV

SOMMAIRE

Introduction.....	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	
CHAPITRE I : INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE AU SENEGAL....	2
1.1 GENERALITES SUR L'INSEMINATION ARTIFICIELLE.....	2
1.1.1 Définition.....	2
1.1.2 Quelques repères historiques.....	2
1.1.3 Importance.....	2
1.1.4 Technique d'insémination artificielle.....	3
1.1.5 Diagnostic de gestation.....	5
1.2 CARACTERISTIQUES DES PROGRAMMES D'INSEMINATION ARTIFICIELLE AU SENEGAL.....	6
1.2.1 Historique et évolution.....	6
1.2.2 Structure des activités d'insémination artificielle.....	6
1.2.3 Prise en charge de l'insémination artificielle.....	7
1.2.4 Principaux résultats d'I.A.....	8
CHAPITRE II : LA FERTILITE.....	9
2.1 Définition, importance et évaluation.....	9
2.2 Les facteurs de variation de la fertilité.....	9
2.2.1 L'alimentation.....	9
2.2.2 L'état sanitaire.....	10
2.2.3 L'inséminateur et le protocole de synchronisation des chaleurs.....	11
2.2.4 La détection des chaleurs et le moment de l'I.A.....	11
2.2.5 Le stress thermique et la saison.....	12
PARTIE EXPERIMENTALE.....	13
1 MATERIELS ET METHODES.....	13
1.1 CADRE EXPERIMENTALE.....	13
1.1.1 La région de Kaolack.....	13

1.1.2	La région de Fatick.....	14
1.1.3	La région de Diourbel.....	15
1.2	MATERIELS.....	16
1.2.1	Le personnel.....	16
1.2.2	Les animaux.....	17
1.2.3	La semence et les hormones.....	17
1.3	METHODES.....	17
1.3.1	La sélection.....	17
1.3.2	La synchronisation des chaleurs.....	18
1.3.3	Les premières inséminations artificielles.....	18
1.3.4	Diagnostic des vaches ayant subi la première insémination artificielle....	18
1.3.5	Analyse des données.....	18
2	RESULTATS.....	19
2.1	Caractéristiques générales du cheptel et du protocole.....	19
2.2	Influence de quelques paramètres sur le taux de gestation.....	20
2.2.1	Facteurs intrinsèques aux animaux.....	21
2.2.2	Facteurs liés au milieu et à l'I.A.....	22
3	DISCUSSION.....	24
4	RECOMMANDATIONS.....	26
	CONCLUSION	27
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	28

DEDICACES

« **Va vers la fourmi, paresseux ; considère ses voies, et devient sage.** »

Proverbe 5 : 6

Je dédie ce travail à :

A mes parents **AMU'U Samuel** et **NDILLE Jacqueline** qui ont œuvré malgré parfois la rareté des ressources financières à m'assurer un avenir rayonnant. Je n'oublierais jamais ces sacrifices, ce travail est le résultat des vos efforts.

A mon oncle **MBOZO'O NNOMENGON Pascal** qui n'a cessé de veiller sur moi. Tes multiples conseils m'ont permis de comprendre bien de choses, j'espère que la complicité qui nous lie ne sera jamais ébranlée, merci également pour ton soutien financier conséquent qui m'a permis d'être à l'abri du besoin pendant mon séjour à Dakar.

A ma très chère **NNOMO MVONDO Marie Noël** pour ton soutien financier et pour m'avoir soutenu et encouragé de faire le déplacement pour l'E.S.M.V de DAKAR. La séparation a été longue et douloureuse, mais s'il plaît à Dieu le meilleur reste à venir.

A tous mes frères et sœurs avec une pensée particulière à mon frère aîné **NDILLE Gervais** qui connaît de fréquents problèmes de santé loin de la famille en Allemagne.

A Mr **OTELE MANDA Etienne Marcel** pour son appui et ses conseils inestimables afin que je puisse suivre cette formation.

A mes compatriotes Camerounais de l'E.I.S.M.V. Dans l'impossibilité de citer tous les noms j'aimerais mentionner quelques uns : **Gérard, Protais, Fabrice, Claude, Cyrille, Rodrigue, Justin, Zanga, Stanley, Flavien, Victor....**

A la « **Cameroonian Veterinary Student Association** » (CAVESTAS) et son président **Patrick joly Ngono**.

Pensée spéciale à toutes les filles Camerounaises du « veto ».

REMERCIEMENTS

Au Professeur François Adébayo **ABIOLA** : Directeur de l'E.I.S.M.V, grâce à son dynamisme qui a permis la création du DEA-PA à l'E.I.S.M.V

Au Professeur Malang **SEYDI** coordonnateur du DEA-PA pour ses qualités de bon manager qui ont permis à la 4^{ème} promotion de connaître une année académique réussie.

Au Professeur Ayao **MISSOHOU** pour m'avoir encadré dans la réalisation de ce travail.

Au **PAPEL** pour avoir mis à notre disposition des informations précieuses.

Au Docteur **Alain KAMGA** pour ses multiples conseils

Au corps enseignant et aux différents intervenants du DEA-PA

A toute la 4^{ème} promotion du D.E.A-PA

A **Mariam DIOUF** et **Bintou Fatoumata DIAGNE** pour leurs précieux conseils et avoir relu les références bibliographiques.

A tout ce qui ont contribué de loin ou de près à la réalisation de ce travail.

A NOS MAITRES ET JUGES

A Monsieur François Adebayo ABIOLA, Président du Jury

Professeur à l'E.I.S.M.V de Dakar

Vous nous faites un grand honneur en présidant notre jury. Votre dynamisme et vos grandes qualités scientifiques reconnues sur le plan international ont toujours forcé notre profond respect. Veuillez trouver ici l'expression de nos sincères remerciements.

A Monsieur Bhen Sikina TOGUEBAYE

Professeur à la faculté des sciences et techniques à l'UCAD

Malgré vos multiples occupations, vous avez accepté spontanément de juger ce travail. Votre disponibilité et vos qualités humaines et intellectuelles nous ont toujours fasciné. Soyez assuré de notre profond respect.

A Monsieur Malang SEYDI

Professeur à L'E.I.S.M.V de Dakar

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Votre abord facile et votre simplicité nous ont toujours impressionné. Recevez l'expression de notre remerciement et de notre profond respect.

A Monsieur Ayao MISSOHOU

Maître de conférences agrégé à l'E.I.S.M.V de DAKAR

Vous avez initié et dirigé ce travail avec une grande rigueur scientifique. Permettez nous également de vous dire que nous n'oublierons pas vos qualités humaines qui font de vous un homme ouvert et à l'écoute des autres. Soyez assuré de notre reconnaissance sincère.

LISTE DES ABREVIATIONS

- COPLAIT** : Coopérative des producteurs de lait
- C.R.Z** : Centre de Recherches Zootechniques
- E.I.S.M.V** : Ecole Inter-Etats des Sciences et Medecine Vétérinaires
- FIDA** : Fond International pour le Développement de l'Agriculture
- FSH** : Follicle stimulating hormone
- GnRH**: gonadotrophin realasing hormone
- I.A** : Insémination artificielle
- LH** : Luteinising hormone
- PAPPEL**: Projet d'Appui à l'Elevage
- pH**: Potentiel d'hydrogene
- PMSG**: Pregnant Mare Serum Gonadotropin
- PNIA**: Programme National d'Insémination Artificielle
- PRODAM** : Programme de Développement Agricole de Matam
- SPSS** : Statistical Package for the Social Science
- SOCA**: Société agroalimentaire
- TRI**: Taux de réussite en première insémination

LISTE DES TABLEAUX ET FIGURES

TABLEAUX

Tableau I : Quelques résultats des principaux programmes.....	7
Tableau II : Quelques caractéristiques du cheptel.....	19

FIGURES

Carte 1 : Région de Kaolack.....	14
Carte 2 : Région de Fatick.....	15
Carte 3 : Région de Diourbel.....	1
Figure 1 : Schéma de synchronisation des chaleurs par le CRESTAR ^(ND)	4
Figure 2 : Schéma d'utilisation du PRID [®]	5
Figure 3 : Protocole de synchronisation associant GnRH et PGF2 α	5
Figure 4 : Distribution des races des vaches support de l'I.A.....	19
Figure 5 : Distribution de vaches en fonction du diagnostic ovarien.....	20
Figure 6 : Taux de réussite en première I.A en fonction de la note d'état corporel.....	20
Figure 7 : Taux de réussite en première I.A en fonction de la race.....	21
Figure 8 : Taux de réussite en première I.A en fonction du nombre de lactations.....	21
Figure 9 : Taux de réussite en première I.A en fonction de l'heure.....	22
Figure 10 : Taux de réussite en première I.A en fonction du type d'élevage...	22
Figure 11 : Taux de réussite en première I.A en fonction de l'inséminateur....	23
Figure 12 : Taux de réussite en première I.A en fonction de la région.....	23

INTRODUCTION

Les prévisions d'évolution démographique et de croissance de la consommation individuelle de produits animaux montrent que, d'ici 2020, il va falloir produire plus de 220 milliards de litres de lait et 100 millions de tonnes de viande dans les pays en voie de développement pour faire face à la demande **(Faye et Alary, 2001)**. Ces objectifs seront difficilement atteints par le continent africain à cause de la faible productivité de son cheptel, car bien que possédant 14% du cheptel bovin mondial, l'Afrique ne produit que 2,4% du lait de vache **(Diao, 1996)**.

Au Sénégal, le lait demeure l'une des sources alimentaires les plus importantes. Dans certains groupes pastoraux, il constitue la principale source de protéines d'origine animale pour les couches les plus vulnérables de la population que sont les femmes et les enfants **(Missohou et Adakal, 2004)**.

Le Sénégal connaît un déficit important en produits laitiers d'où une situation d'extrême dépendance vis à vis de l'extérieur en matière d'approvisionnement en lait. Les importations ont atteint 20 000 tonnes en 1992, soit une valeur de 12,5 milliards CFA **(Sow et Diop, 1996)**.

En vue d'accroître la production laitière, le Sénégal a entrepris d'intensifier les systèmes de production par l'amélioration des conditions d'élevage, par une meilleure couverture sanitaire, et la levée des contraintes alimentaires. Il a également entrepris d'améliorer le potentiel génétique des races locales par l'importation des gènes laitiers à travers l'I.A. Mais la généralisation de cette technologie est confrontée au faible taux de fertilité. Aussi la présente étude vise t'elle comme objectif de contribuer à la maîtrise de l'I.A au Sénégal à travers l'analyse des facteurs qui influencent le taux de réussite de l'I.A. Elle comprend deux parties :

- Une partie bibliographique qui traite des généralités sur l'I.A et les caractéristiques des programmes d'I.A au Sénégal.
- Une partie qui porte sur la méthodologie utilisée, ainsi que des résultats et leur discussion.

PREMIERE PARTIE :SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : L'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE AU SENEGAL

1.1 GENERALITES SUR L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

1.1.1-DEFINITION

L'insémination artificielle (I.A) est une technique de reproduction qui permet, grâce à la récolte du sperme d'un mâle, de féconder une femelle en période de fécondité. Le sperme est déposé dans les voies génitales de la femelle par voie instrumentale, après examen, fractionnement et conservation par des moyens adéquats (**Thiam, 1996**).

1.1.2-QUELQUES REPERES HISTORIQUES

- En 1779 Lauro Spallanzani réalisa la première I.A chez la chienne.
- Ivanov procède aux premières pratiques de l' I.A en 1907.
- Anderson réalisa les premières I.A sur les bovins locaux au Kenya à partir de 1935.
- En 1952, les premiers résultats de l'I.A avec du sperme congelé à -79°C ont été obtenus par Polge. La même année, Golding et al., mettent en évidence la PGF 2α comme agent lutéolytique.
- En 1972 –1975, le concept de la maîtrise des cycles utilisé d'abord chez les ovins par Robinson fut appliqué aux bovins.

1.1.3-IMPORTANCE

L'importance de l'I.A. a été bien développée par **Dérivaux (1971)** :

- Importance sanitaire : L'I.A supprime le contact direct entre le mâle et la femelle enrayant ainsi la propagation des maladies sexuellement transmissibles (campylobactériose, trichomonose, ...).
- Importance génétique : l'insémination artificielle contribue à la création du progrès génétique et permet sa diffusion beaucoup plus large et plus rapide.
- Importance économique :
- L'I.A permet à l'éleveur d'avoir des géniteurs améliorés sans avoir à supporter les contraintes de leur entretien.

- L'importation des semences de géniteurs exotiques est moins chère que l'importation de tels géniteurs. Par ailleurs l'éleveur peut planifier sa production en fonction du disponible alimentaire ou des variations saisonnières du cours des produits animaux.

1.1.4-TECHNIQUE D'INSEMINATION ARTIFICIELLE

1.1.4.1-PRODUCTION DE LA SEMENCE

La semence, à la différence du sperme qui est le produit des organes génitaux d'un mâle fourni lors d'une éjaculation, est le produit préparé, c'est-à-dire dilué, conditionné et conservé, par une technique appropriée en vue de son emploi en I.A (**Bizimungu, 1991**).

La récolte du sperme est l'étape initiale de la production de la semence. Deux méthodes sont couramment utilisées pour cette récolte : la récolte à l'aide du vagin artificiel et par l'électro éjaculation. Après la récolte, le sperme est examiné afin de déterminer si l'éjaculat recueilli présente les caractéristiques nécessaires à la préparation de la semence. L'examen comprend trois volets : macroscopique (volume, couleur, consistance), microscopique (motilité, concentration et morphologie des spermatozoïdes), biochimique (pH et activité métabolique des spermatozoïdes). Le sperme est ensuite dilué à l'aide de milieux de dilutions appropriés afin de pouvoir inséminer le maximum de femelles. La semence est conditionnée par la suite dans des paillettes plastiques jetables comprenant une dose individuelle. Enfin la semence est conservée soit pendant 03 jours à une température de 5°C soit à - 79°C sur la glace carbonique soit à - 196°C dans l'azote liquide pendant une durée pouvant atteindre 20 ans.

1.1.4.2- MISE EN PLACE DE LA SEMENCE

Synchronisation des chaleurs

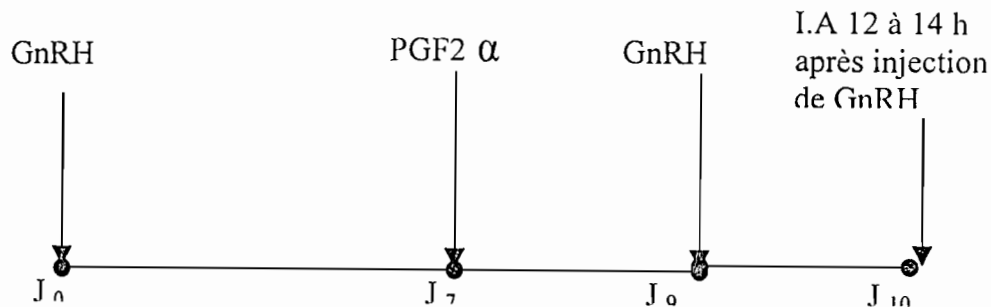
La synchronisation des chaleurs est définie par **Sow (1997)** comme l'ensemble des interventions pratiquées pour conduire les femelles en phase oestrale, donc à une ovulation à un moment donné.

Figure 2 : schéma de l'utilisation du PRID®



Source : Duduoet (1999) cité par Diadhiou (2003)

Figure 3 :Schéma de synchronisation associant GnRH et PGF₂α



Source : Grimard et al (2003)

Dépôt de la semence

La méthode la plus utilisée est l'insémination intra-utérine : la semence est déposée dans l'utérus ou au niveau de la jonction utéro-cervicale (Bizimungu, 1991). La pratique de l'I.A nécessite un instrument essentiel : le pistolet d'insémination. Le plus courant est le pistolet de CASSOU. Il permet la mise en place du sperme conditionné en paillette.

Après la décongélation dans l'eau à 34°C pendant 35 secondes, la dose est introduite dans le pistolet. Une gaine plastique est mise en place sur le pistolet à des fins de protection sanitaire. Le dépôt se fait essentiellement par cathétérisme du col contentonné par voie rectale. L'inséminateur introduit ainsi la main dans le rectum de la vache et immobilise le col. Avec l'autre main il fait passer le pistolet à travers le vagin pour déposer la semence.

1.1.5- DIAGNOSTIC DE GESTATION

Amiri et al. (2003) ont retenu deux approches relatives aux méthodes de diagnostic de gestation. La première approche recouvre les méthodes de laboratoire, parmi lesquelles on peut citer les dosages hormonaux (sulfate d'œstrone, hormone lactogène placentaire, progestérone) et les dosages de protéines spécifiques ou associées à la gestation. Quant à la deuxième approche,

elle se base sur les méthodes cliniques, dont la radiographie, la palpation recto-abdominale et l'ultrasonographie (Doppler mode-A et mode-B).

L'insémination artificielle a été très tôt perçue au Sénégal comme un outil efficace d'amélioration de la productivité du cheptel.

1.2- CARACTERISTIQUES DES PROGRAMMES D'INSEMINATION ARTIFICIELLE AU SENEGAL

1.2.1-HISTORIQUE ET EVOLUTION

L'insémination artificielle bovine a été introduite en 1964 au Centre de Recherches Zootechniques (C.R.Z) de DAHRA-DJOLOFF et ne concernait que le zébu peuhl sénégalais (Gobra). L'insémination des vaches a toujours eu lieu après une opération de synchronisation de l'œstrus, sauf en 1979, où une tentative parallèle d'I.A sur oestrus naturel a été réalisée (**Mbaindingatoloum, 1982**). Dans les années 90, l'importation et l'utilisation des semences de bovins laitiers tempérés commence à être réalisée par des opérateurs privés et par des projets de développement en vue de la production d'animaux croisés (**Diop, 2001**). Dans les Niayes, c'est avec l'installation des fermes modernes (Société Agroalimentaire, Ferme de Niacoulrab, Ferme de Wayembam) et les petits exploitants organisés en coopérative que la promotion de la production laitière par le biais de l'insémination artificielle a été encouragée. Le développement du système intensif a connu des difficultés ayant entraîné la fermeture de certaines fermes (SOCA par exemple) et l'abandon par certains petits producteurs de l'exploitation des races exotiques avec comme conséquence l'arrêt de fonctionnement de COPLAIT.

1.2.2- STRUCTURE DES ACTIVITES D'INSEMINATION ARTIFICIELLE

1.2.2.1- LA PRODUCTION DE SEMENCE

Hormis le C.R.Z de DAHRA qui possédait une structure de production de semence fraîche de zébu Gobra, la semence utilisée dans les différents programmes et campagnes d'insémination artificielle est importée et conservée avant son utilisation dans des bombonnes d'azote liquide afin d'en préserver la qualité. Quant à la race amélioratrice, les types génétiques choisis sont ceux

classés parmi les « races à vêlage facile ». Dans le cadre du PAPEL, ce sont la Montbéliarde et la Holstein. Le PNIA (Projet National d'Insémination Artificielle) a, quant à lui, utilisé la semence de Brune des Alpes, de Montbéliard et de Holstein.

1.2.2.2- Inséminateurs

Les différents programmes menés par les structures étatiques font appel à des cabinets prestataires. Le PAPEL en ce qui le concerne a procédé dans le cadre de sa campagne 2003 à la formation de 30 inséminateurs privés avec l'appui de l'EISMV et de trois écoles professionnelles (PAPEL, 2004).

1.2.3- PRISE EN CHARGE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

1.2.3.1- Structures impliquées

Le Projet d'Appui à l'Élevage (PAPEL) créé en 1992 sur financement du Sénégal avec l'appui de la Banque Africaine de Développement (BAD) a réalisé trois campagnes d'I.A dans le bassin arachidier en 1995, 1996 et 1998. Le Projet de Développement Agricole de Matam (PRODAM), mis en place en 1992, par le gouvernement sénégalais avec l'appui financier du FIDA pour la réinsertion des paysans expatriés de Mauritanie en 1989 à la suite du conflit Sénégal-Mauritanien intègre un volet insémination artificielle à partir de 1996 dans ses activités de développement rural à Matam. Le Programme National d'Insémination Artificielle (PNIA) qui est une émanation de la politique de développement de la production laitière nationale du gouvernement sénégalais par le biais de l'I.A a mené deux campagnes en 1999/2000 et en 2001.

1.2.3.2- Coûts et leur prise en charge

Les coûts des différentes campagnes d'insémination artificielle sont presque entièrement pris en charge par les différents programmes responsables de leur mise en œuvre. Dans le cas du PAPEL, par exemple, lors de la campagne 2003, il a été demandé à l'éleveur de payer uniquement les frais de déparasitage et du suivi des vaches gestantes à un taux forfaitaire de 10 000 CFA, toutes les autres charges étant supportées par le PAPEL (PAPEL, 2004).

1.2.4- PRINCIPAUX RESULTATS D'I.A

TABLEAU I : Quelques résultats des principaux programmes

	PAPEL	PRODAM	PNIA	Fermes	C.R.Z de Dahra
Méthode de synchronisation	CRESTAR [®] 4,5	CRESTAR [®] 3	CRESTAR [®] 6 PRID [®] 6	CRESTAR [®] 1,2	
Taux de synchronisation%	94,65 ⁵			93,8 ² 97,3 ¹	12-32 ⁸ 76- 100 ⁸
Taux de fertilité %		39 ± 18 ³ 52,02 ³		81,3 ² 62,5 ⁷	19,35 ⁸ 36 ⁸
Taux de gestation %	43,41 ⁵ 35,77 ⁴	35,9 ⁶	31-42% ⁶	54,54 ⁷ 80 ⁷	

Source: 1= Thiam (1996) ; 2=Ndiaye (1992) ; 3= Sow (1997) ; 4= Byungura (1997);

5 = Laminou (1999); 6 = Guèye (2003); 7 = Moudi (2004) ; 8 = Mbaindingatoloum (1982)

La méthode CRESTAR[®] est la méthode de synchronisation la plus utilisée. Les résultats obtenus dans l'élevage péri-urbain (fermes) sont meilleurs comparés à ceux obtenus dans les autres programmes. Ces résultats sont supérieurs à ceux obtenus au Cameroun (taux de synchronisation = 86,6%, taux de fertilité = 39,6%) durant la campagne d'insémination artificielle de 1984 à l'I.R.Z de Wakwa (**Djibrine, 1987**). Mais aussi à ceux du Burkina Faso (Taux de gestation 38% et 24% (**Zongo et al, 2001**) cité par **Pousga (2002)**). Ces résultats sont inférieurs à ceux rapportés par **Bizimungu (1991)** pour la campagne de 1988 (taux de fertilité = 84%) au Ruanda ; également à ceux rapportés par **Pousga (2002)** au Mali (taux de gestation = 56%, taux de fécondité 59,7%).

Les résultats obtenus dans les divers programmes portant sur l'insémination artificielle pour l'amélioration de la production laitière bovine ont montré une faiblesse du taux de réussite. Ce dernier est la résultante d'un certain nombre de facteurs qui influencent la fertilité dont la maîtrise conditionne largement la réussite l'atelier bovin laitier.

CHAPITRE II : LA FERTILITE

2.1- DEFINITION, IMPORTANCE ET EVALUATION

La fertilité peut-être définie chez les femelles comme leur capacité à être fécondée suite à une mise à la reproduction. Pour les mâles, la fertilité directe représente leur capacité à féconder des femelles ; elle ne peut être mesurée qu'au travers des résultats individuels des conjoints (**Bodin et al., 1999**).

Les critères de fertilité demeurent l'une des composantes majeures de la rentabilité des troupeaux laitiers. L'indicateur de fertilité, tout particulièrement la réussite à l'insémination, semble intéressant à optimiser quelque soit le système d'exploitation choisi (**Michel et al., 2004**).

La fertilité est un caractère composite difficile à mesurer et qui implique des processus physiologiques variés. Elle est appréciée par la probabilité de réussite lors d'une mise à la reproduction ou, pour un lot homogène, par le pourcentage de femelles fécondées. Que ce soit en monte naturelle ou en insémination artificielle, les deux sexes doivent participer à la fécondation de telle sorte que l'expression de la fertilité pour un animal dépend aussi fortement de la fertilité de son ou de ses conjoints ou conjointes (**Bodin et al., 1999**).

2.2- LES FACTEURS DE VARIATION DE LA FERTILITE

2.2.1 *L'alimentation*

La production des animaux d'élevage et son efficacité dépendent largement des performances de reproduction. Celles-ci ont des interactions étroites positives et négatives avec l'état nutritionnel du sujet. Tous les stades de la reproduction peuvent être affectés par un régime alimentaire inadéquat entraînant un faible poids corporel, ainsi que par des carences, des excès ou des déséquilibres spécifiques d'éléments nutritifs (**Smith et al., 1994**).

Une bonne alimentation peut conduire à une puberté précoce alors qu'une sous-nutrition retarde la puberté (**Kamga, 2003**). Le cycle oestral est également influencé par l'alimentation car une suralimentation favorise l'engraissement de la bourse ovarienne résultant ainsi en une perturbation de l'ovogenèse. En effet, **Vasconcelos et al. (2003)** ont montré qu'une suralimentation diminue de façon

aiguë les concentrations circulantes de progestérone. Cet engraissement de la bourse ovarienne est également à l'origine des chaleurs silencieuses et des ovulations retardées (**Trail et al., 1986**) cité par **Gatsinzi (1989)**. Chez les vaches sous-alimentées, la carence énergétique est en rapport direct avec leur état d'hypoglycémie qui déprime l'activité nerveuse et inhibe ainsi la sécrétion des gonadolibérines hypothalamiques (GnRH) entraînant un ralentissement ou arrêt de l'activité ovarienne (**Gatsinzi,1989**). De même, il a été observé une perturbation de la gamétogenèse et même une kératinisation de l'endomètre chez des femelles sous-alimentées (**Kamga, 2003**). La fertilité post-partum est également influencée par l'alimentation qui y joue un rôle majeur. La période post-partum est délicate pour l'animal car les nutriments présents sont sollicités par divers processus physiologiques (lactation, involution utérine, entretien, réinitialisation de l'activité ovarienne). Si la femelle est sous-alimentée, ceci se traduit par une infertilité post-partum et un allongement de l'intervalle vêlage-vêlage (**Smith et al., 1994**).

2.2.1- L'état sanitaire

Les causes d'infertilité liées au mauvais état de l'appareil génital sont nombreuses. Elles peuvent être d'origine ovarienne ; **Yenikoye (1994)** note que des anomalies de la fonction ovarienne telles que les corps jaunes persistants limitent la fertilité de la brebis en milieu sahélien. Chez la vache laitière, les kystes ovariens et les infections du tractus génital sont parmi les pathologies post-partum ayant des effets négatifs sur la fertilité (**Hanzen, 1996**). Certaines maladies infectieuses comme la brucellose sont responsables d'un taux d'infertilité élevé (**Blood, 1983**) cité par **Kondela (1994)**.

En zone intertropicale où le climat est favorable au développement et à l'entretien des parasites, l'incidence des entités pathologiques sur la reproduction est dominée par les parasitoses (**Kamga,2003**).

Les maladies métaboliques chez les vaches laitières hautes productrices qui sont une conséquence de l'intensification de la production affectent la

reproduction des vaches. En effet, **Djalal (2004)** a montré que la cétose entraîne une baisse de fertilité chez la Jersiaise à la ferme Wayembam.

2.2.3- L'inséminateur et le protocole de synchronisation des chaleurs

Le taux de fertilité varie en fonction de la technicité de l'inséminateur et de la régularité de son activité (**Anzar et al., 2003**). Ainsi, les faibles taux de fertilité obtenus dans les campagnes du PAPEL sont imputables à la faible maîtrise de la technique par les jeunes inséminateurs nouvellement formés (**Laminou, 1999 ; Gueye, 2003**)

Smith et al. (1971) ont montré que le protocole de synchronisation des chaleurs a une influence sur la fertilité. Après avoir utilisé trois protocoles de synchronisation ; les venues de chaleur étaient variables d'un protocole à un autre, de même que les taux de fertilité obtenus à partir de ces trois protocoles. **Mbaye et Ndiaye (1993)** ont obtenu un taux de fertilité réelle de 57,1% avec des vaches Gobra traitées aux spirales et de 33,33% pour celles traitées aux implants après insémination artificielle.

2.2.4- La détection des chaleurs et le moment de l'I.A

La détection des chaleurs apparaît comme un problème essentiel de la reproduction dans la pratique de l'insémination artificielle. En effet, les éleveurs utilisant l'I.A chez la vache laitière ont des taux de fertilité bas, ceci étant largement dû à la mauvaise détection des chaleurs (**Nkya et al., 1999**) cité par **Lyimo et al. (2004)**. **Horak (1960)** cité par **Rollinson (1971)** a montré dans les conditions de ranching en Uganda que le taux de fertilité était de 20% lorsque la détection des chaleurs était confiée au bouvier ; alors qu'il est de 84,7% lorsque la détection des chaleurs est confiée à un technicien bien entraîné et expérimenté à cet effet. Le moment idéal pour l'I.A est largement tributaire d'une bonne détection des chaleurs ; ce moment conditionne une meilleure fertilité. L'objectif est d'avoir un maximum de spermatozoïdes vivants et féconds juste à l'ovulation. **Grimard et al. (2004)** rapportent qu'il est possible d'inséminer des génisses à l'aveugle lorsqu'on utilise des traitements à base de progestagènes (intervet, protocole crestar^R, ceva, protocole PRID^R) après le retrait des dispositifs relaxant

le principe actif. Selon **Ndiaye (1992)**, le moment optimum de l'I.A se situe dans la seconde moitié de l'œstrus, mieux, vers la fin des chaleurs. **Ouedrago et al, (1996)** observent des variations du moment d'I.A en fonction des races.

2.2.5- Le stress thermique et la saison

Les températures élevées affectent négativement la qualité de la semence avec une diminution du pourcentage de spermatozoïdes mobiles et de leur motilité, ainsi qu'un accroissement des formes anormales (**Rollinson, 1971**). Chez la femelle, les hautes températures entraînent une inhibition de l'activité ovarienne avec absence de maturation folliculaire et ovulation totale. Chez la femelle, il est généralement décrit une réduction de la durée et de l'intensité des chaleurs (**Moudi, 2004**).

Le taux de fertilité varie en fonction des saisons, en effet la notion de saison s'étend au disponible fourrager, au stress thermique qui sont responsables de la variation du taux de fertilité. Les comportements des animaux face aux effets de la variation des saisons présentent des différences en fonction du type génétique. **Chicoteau et al. (1990)** ont montré que la repartition nyctémérale des comportements d'œstrus varie selon les saisons chez les vaches Baoulé au Burkina Faso

DEUXIEME PARTIE : PARTIE EXPERIMENTALE

1- MATERIELS ET METHODES

1.1- CADRE EXPERIMENTAL

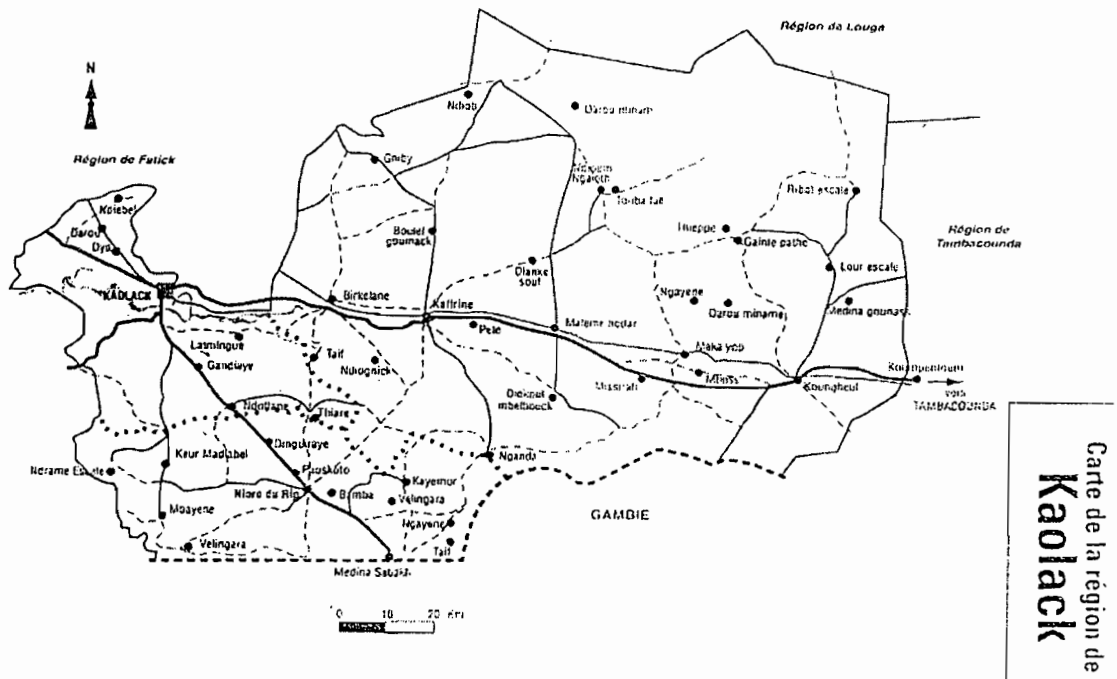
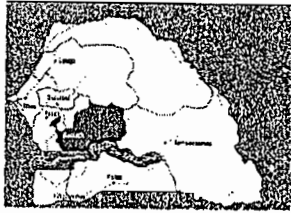
La campagne d'I.A confiée par le PAPEL au cabinet AFRIVET s'est déroulée entre Septembre 2003 et Mai 2004 dans trois régions (Kaolack, Fatick et Diourbel) du bassin arachidier. 30 centres d'I.A ont été créés dans ces trois régions, à savoir, 16 dans la région de Kaolack, 12 dans la région de Fatick et 02 dans la région de Diourbel.

1.1.1- LA REGION DE KAOLACK

La région de Kaolack occupe une superficie de 16010 km², soit 14% du territoire national. Cette région (carte 1) est localisée au cœur de la zone de transition entre le domaine sahélien et le domaine soudanien ; dans la zone éco- géographique du bassin arachidier.

Le climat est de type soudano-sahélien marqué par des températures relativement élevées d'Avril à Juillet (35-40°C), une grande saison sèche de Novembre à Juin, une humidité relative assez variée et une évapotranspiration très marquée (800 à 900 mm/an).

Le cheptel de la région représente environ 12% de l'effectif national. Il est composé essentiellement de bovins, ovins, caprins, équins, asins, porcins. En 1997, le cheptel bovin de la région s'estimait à 302 914 têtes ; soit 11% de la population bovine nationale (**Dieng, 2003**).

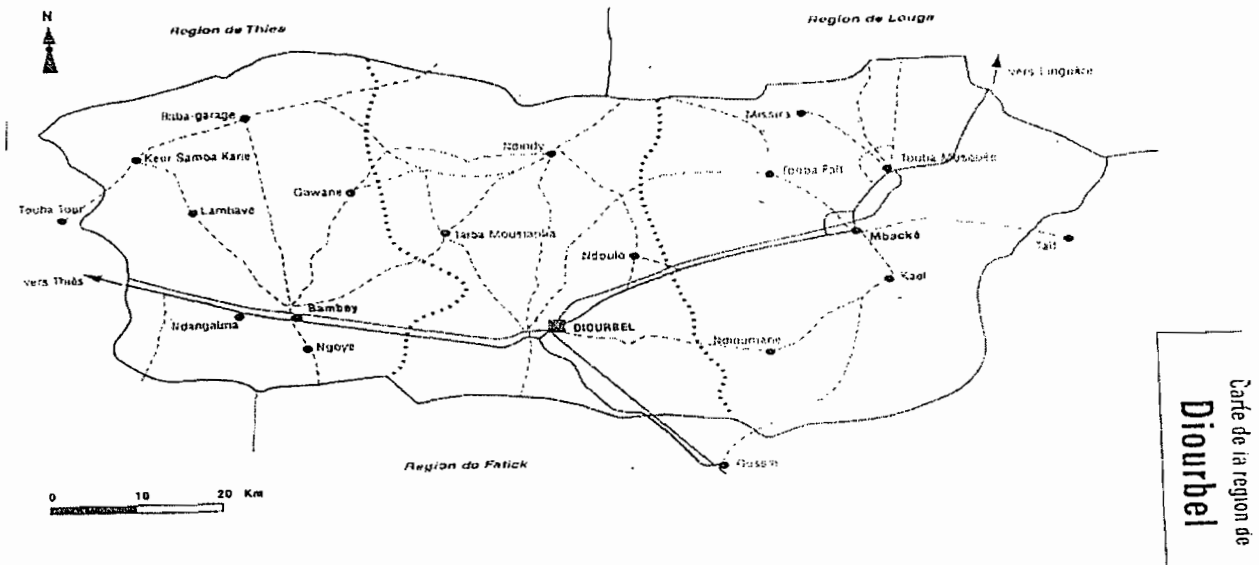


Carte 1 : Région de Kaolack

1.1.2- LA REGION DE FATICK (carte 2)

La région couvre une superficie de 7935 km², soit 4,4% du territoire national. Le climat, de type soudanien composé de deux variantes : une variante sahélo-soudanienne comprise entre les isohyètes 400 et 600 mm et la deuxième soudano-sahélienne comprise entre les isohyètes 600 à 800 mm. Il faut cependant noter l'influence du climat maritime sur sa partie côtière.

L'élevage occupe la 5^{ème} place au niveau national. Avec un effectif de bovins estimé à 210190 têtes en 1997 (Dieng, 2003). Il est de type pastoral et sédentaire. L'élevage pastoral est fondé sur la transhumance vers le ferlo en hivernage et vers le Sud en saison sèche alors l'élevage sédentaire est caractérisé par la surveillance du troupeau en hivernage et la divagation en saison sèche. Néanmoins, un élevage périurbain semi-intensif se développe dans la région du fait de l'amélioration génétique initiée par le PAPEL.



Carte 3 : Région de Diourbel

1.2- MATERIELS

1.2.1- LE PERSONNEL

Les différents partenaires qui ont participé au déroulement de cette campagne sont : des coordonnateurs, superviseurs, Agents d'Appui Communautaires, le Responsable d'Appui Conseil relevant des services d'élevage, du PAPEL ou de cabinets vétérinaires privés ; les représentants des éleveurs ; le prestataire du service d'insémination artificielle (AFRIVET) et les stagiaires vétérinaires en cours de formation pratique.

1.2.2- LES ANIMAUX

Les vaches utilisées pour l'insémination artificielles ont été de race Gobra et Djakoré. Les métisses issues du croisement de ces races avec des races exotiques telles que Holstein, Montbéliarde, Guzérat ont également servi de support à l'insémination artificielle.

1.2.3- LA SEMENCE ET LES HORMONES

La semence utilisée provient des taureaux européens de race Holstein, Abondance, Montbéliarde ou Brunnes des Alpes. Ces semences, conservées dans de l'azote liquide à -196°C, ont fait l'objet d'analyse microscopique avant leur utilisation. Les chaleurs ont été induites à l'aide de la spirale PRID, l'Enzaprost et la PMSG.

1.3- METHODES

13.1-LA SELECTION

La sélection des vaches s'est déroulée entre le 15 et le 29 septembre 2003 dans les 30 centres d'I.A créés. Elle a consisté à examiner de façon approfondie l'appareil génital et à déterminer l'état corporel des femelles bovines inscrites par les Agents d'Appui Communautaires et présentes au rendez-vous. A la suite des consultations, seules les vaches ou génisses non gestantes présentant un tractus génital et des ovaires normaux avec une note d'état corporel variant entre 1,5 et 4,5 ont été retenues pour subir la synchronisation des chaleurs et l'insémination artificielle. Le déparasitage a été réalisé à l'aide de divers médicaments (IvomecND, BérénilND, ButoxND) par les professionnels privés installés dans les différentes zones. Après chaque séance de sélection, des recommandations relatives à la complémentation, à la stabulation et à la séparation des vaches des taureaux ont été formulées aux éleveurs.

1.3.2- LA SYNCHRONISATION DES VACHES SELECTIONNEES

Le travail de synchronisation des chaleurs a débuté à partir du 03 Novembre 2003, c'est-à-dire environ 30 à 45 jours après la sélection des vaches. Le protocole suivant de synchronisation a été mis en œuvre :

- pose de la spirale PRID dans la cavité vaginale pendant 12 jours ;
- injection de l'Enzapost 10 jours après la pose de la spirale ;
- injection de PMSG le jour du retrait de la spirale.

1.3.3- LE PREMIER TOUR DES INSEMINATIONS ARTIFICIELLES

Le première tour des inséminations artificielles s'est déroulé entre le 17 et 24 novembre 2003. Il a été réalisé par trois équipes d'AFRIVET et les vétérinaires stagiaires en cours de formation pratique.

1.3.4-DIAGNOSTIC DES VACHES AYANT SUBI LA PREMIERE INSEMINATION ARTIFICIELLE

L'évaluation de la réussite de l'I.A a été réalisée par la palpation transrectale de l'utérus des vaches. Elle a été effectuée dans tous les centres d'I.A entre le 17 et 23 janvier 2004, c'est-à-dire, deux mois après la mise en place de la semence.

1.3.5- ANALYSE DES DONNEES

L'analyse des données a consisté à l'exploitation des fiches de sélection et celles de la première I.A. Les fiches ont été codées et les informations saisies et analysées statistiquement. Le codage a correspondu à l'étape de l'analyse où les informations contenues dans les fiches ont été traduites en variables et modalités qui ont été ensuite utilisées pour la saisie informatique.

Dans cette étude, il a été utilisé le tableur Excel et le logiciel SPSS « Statistical Package for the Social Science » version 10. Un fichier contenant toutes les variables contenues dans les fiches de sélection et de première insémination a été créé pour effectuer les analyses descriptives et les tables croisées qui ont permis d'étudier la relation entre certains paramètres et le taux de fertilité. Le logiciel a également permis de faire le test du khi-deux (X^2) de Pearson. Le seuil de signification retenu est de 0,05.

Soit p le seuil de signification de X^2 à 5% (5% est la probabilité de se tromper), on dira de ce test qu'il est :

1. significatif si $p < 0,05$
2. hautement significatif si $p < 0,001$
3. non significatif si $p > 0,05$

2 - RESULTATS

2.1- CARACTERISTIQUES GENERALES DU CHEPTEL ET DU PROTOCOLE

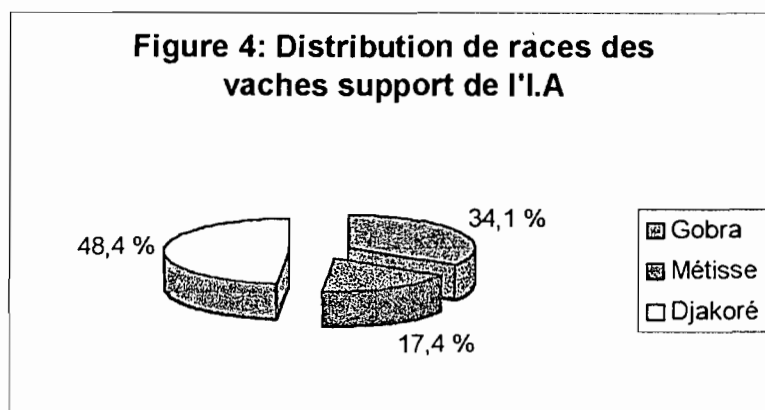
2.1.1- *Le cheptel*

Le nombre total de vaches sélectionnées est de 429 dont 18 ont perdu leur spirale et par conséquent ne sont pas inséminées. Le remplacement de ces vaches et l'introduction de nouveaux sujets dans l'effectif à inséminer à la demande des éleveurs a porté à 465 le nombre de vaches inséminées.

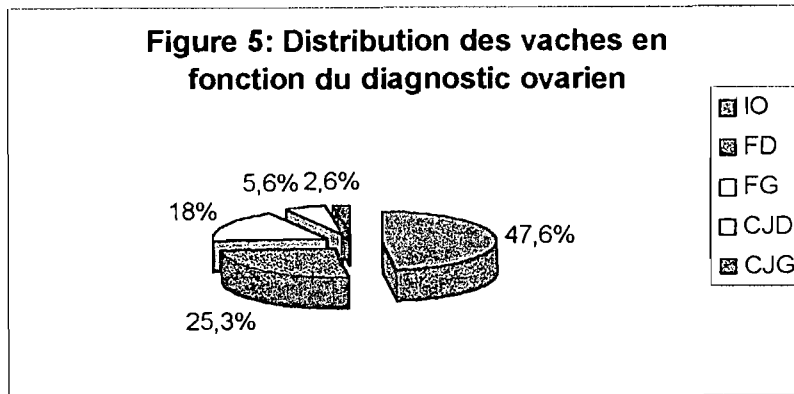
Tableau II : Quelques caractéristiques du cheptel

Paramètres	Moyenne	Minimum	Maximum
Age (ans)	6,54	1,2	16
Nombre de lactations	2,62	0	6
Note d'état	3,03	1,5	4,5

Le tableau II présente quelques caractéristiques des vaches. L'âge moyen est de 6,54 ans, la vache la plus jeune ayant 1,2 an et la plus vieille 16 ans. La note d'état corporel moyenne est de 3,03 avec une variation de 1,5 à 4,5. Le nombre de lactations moyen est quant à lui de 2,62, variable de 0 à 6 lactations.



D'après la figure 4, les vaches Djakoré représente le plus grand effectif avec une proportion de 48,4%, suivies des vaches Gobra (34,1%) et enfin des métisses (17,4%).



Parmi les vaches sélectionnées 47,6% (figure 5) présente une inactivité ovarienne (IO) ; 25,3% ont un follicule à droite (FD) alors que 18% ont un follicule à gauche (FG). S'agissant du corps jaune, seulement 5,6% des femelles ont un corps jaune à droite (CJD) et 2,6% ont un corps jaune à gauche (CJG).

2.1.2- Le protocole

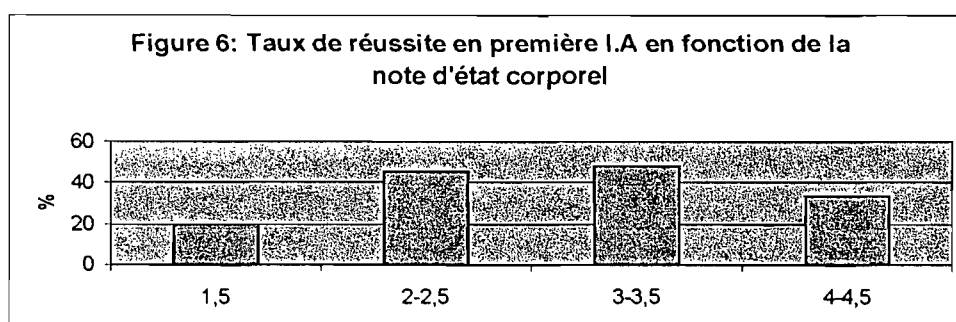
L'analyse statistique a révélé que les délais entre les différentes étapes du protocole d'I.A (pose de la spirale à l'insémination) ont été rigoureusement respectés. Ceux-ci sont de 10 jours entre la pose de la spirale et l'injection de PGF2 α , de 2 jours entre l'injection de PGF2 α et le retrait de la spirale et injection de PMSG. Les I.A ont été réalisées 2 jours après cette dernière étape. La seule différence réside au niveau des horaires avec certaines vaches inséminées entre 04 et 07 heures du matin, d'autres avant 18heures et d'autres enfin après 18 heures. Le taux de réussite en première insémination (TRI) moyen est de : 48%

2.2- INFLUENCE DE QUELQUES PARAMETRES SUR LE TAUX DE GESTATION

Compte tenu du nombre important de données manquantes, seules les paramètres présentant le maximum de données sont pris en compte.

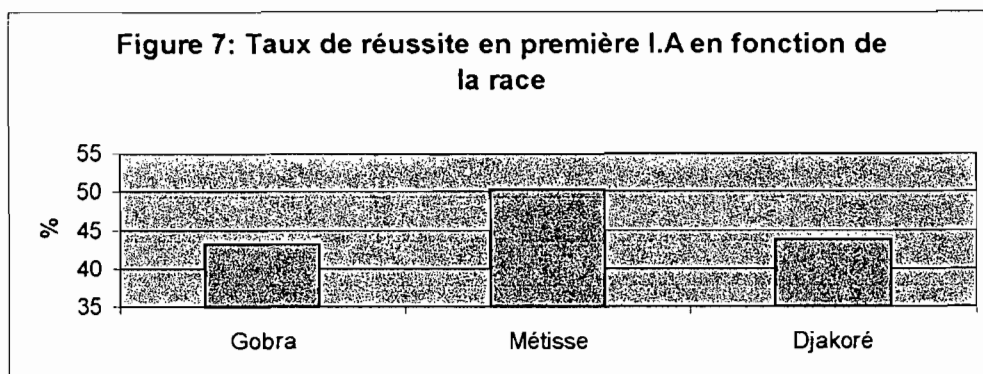
2.2.1- FACTEURS INTRINSEQUES AUX ANIMAUX

La note d'état corporel



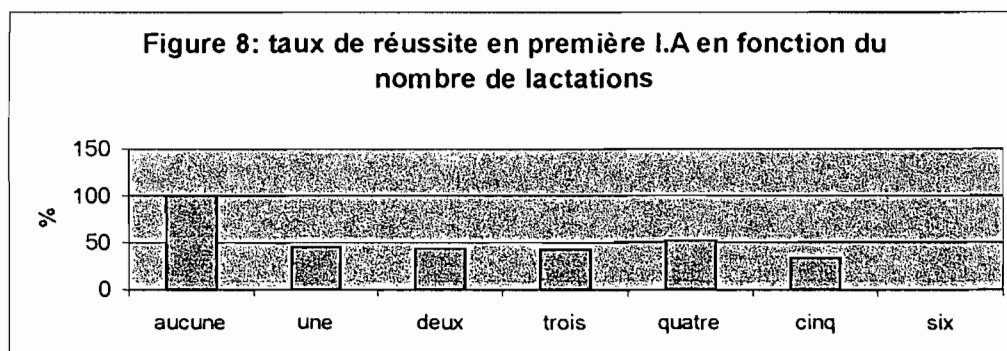
Des variations statistiques non significatives ($p > 0,05$) du TRI sont observées. La figure 6 révèle que le TRI le plus faible (20%) est obtenu avec les vaches ayant une note d'état corporel de 1,5. Le meilleur TRI est de 48% pour les vaches ayant une note comprise entre 3 et 3,5. Il est de 45,2% pour les vaches ayant une note de 2 à 2,5. Enfin il est de 33,3% pour les vaches ayant une note de 4 à 4,5.

La race



D'après la figure 7 On observe un meilleur TRI (50,3%) avec les métisses, alors que ce taux est semblable entre la race Gobra (43,2%) et la race Djakoré (43,8%). Ces résultats ne sont pas statistiquement significatifs ($P > 0,05$).

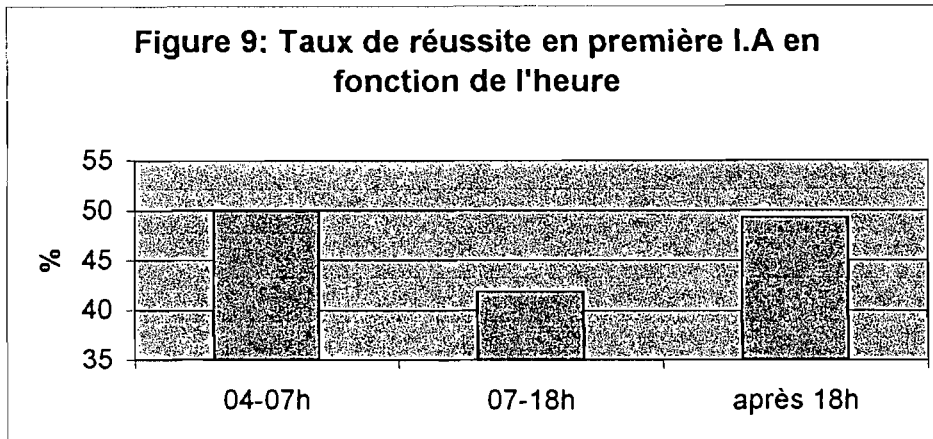
Le nombre de lactations



Les vaches n'ayant aucune lactation (figure 8) ont un meilleur TRI (100%) que les autres vaches ($p > 0,05$). Chez ces dernières, ce taux est de 44,8% pour les vaches ayant une lactation ; 43,8% pour les vaches ayant deux lactations ; 42,9% pour les vaches ayant trois lactations ; 52% pour les vaches ayant quatre lactations ; 33,33% pour les vaches ayant cinq lactations et 0% pour les vaches ayant eu six lactations.

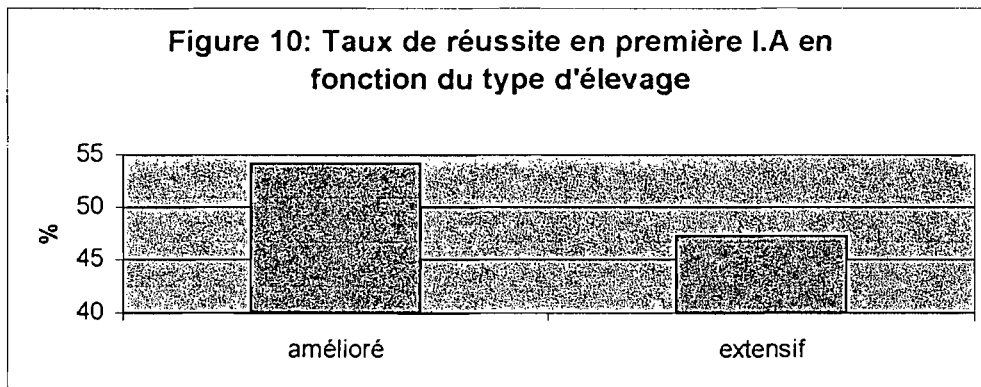
2.2.2- FACTEURS LIÉS AU MILIEU ET A L'I.A

L'Heure



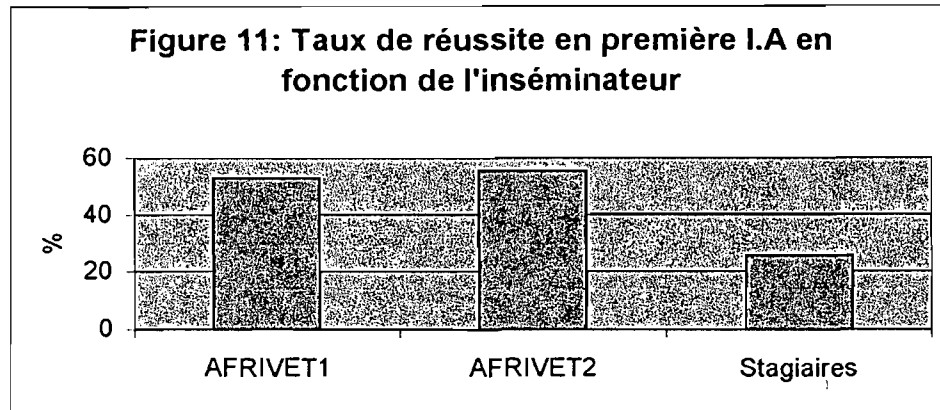
Le TRI varie en fonction de l'heure (figure 9) ; un TRI de 50% a été obtenu pour les inséminations ayant eu lieu entre 04 et 07 heures du matin, contre 41,9% et 49,3% respectivement pour les I.A avant et après 18 heures. Ces différences ne sont cependant pas statistiquement significative ($P > 0,05$).

Le type d'élevage



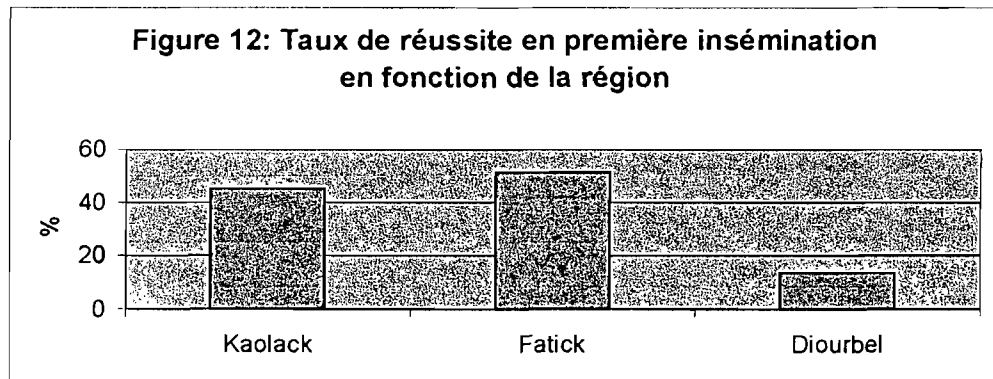
Il ressort de la figure 10 que le TRI est significativement ($p < 0,05$) plus élevé 54,2% dans les élevages améliorés (semi-intensifs) qu'en élevage de type extensif (47,2%).

L'inséminateur



D'après la figure 11 le taux de fertilité est de 53% pour l'inséminateur AFRIVET1, 55,2% l'inséminateur AFRIVET2. Par contre, il est plus faible pour les inséminateurs stagiaires (25,4%). L'analyse statistique a montré une différence hautement significative ($P = 0,000$).

La région



La région de Fatick (figure 12) enregistre le meilleur taux de fertilité (51,3%), suivie de la région de Kaolack (44,9%). La région de Diourbel quant à elle a un taux de fertilité plus faible (13,6%). Ces résultats ont montré une différence statistique significative ($P = 0,004$).

3-DISCUSSION

3.1- CARACTERISTIQUES GENERALES DU CHEPTEL ET DU PROTOCOLE

Sur un effectif de 483 vaches synchronisées, 18 ont perdu leur spirale avant le 12^{ème} jour, soit un taux de rétention de 96,27%. Ce taux est supérieur à ceux de 91,8% et 93% observés respectivement par **Kamga (2002)** et **Okouyi (2000)** et traduit une meilleure observation des recommandations de stabulation par les éleveurs. Le taux de fertilité obtenu en première insémination est de 48%. Ce taux est supérieur à celui de 35,6% obtenu par **Kamga (2002)** en République de Guinée, à celui 39,23% rapporté par **Dieng (2003)** dans le cadre du PNIA dans le bassin arachidier. Il est par contre inférieur à celui obtenu par **Okouyi (2000)** chez les vaches N'dama traitées à la spirale, à celui de 56% rapporté par **Pousga (2002)** au Mali et au taux de référence de 60 à 70%.

L'âge moyen des vaches est de 6,54 ans, la vache la plus jeune ayant 1,2 an et la plus âgée 16 ans. Cet âge moyen est de peu supérieur à l'âge moyen au vêlage (4ans) des Gobra et Djakoré qui sont les deux races majoritairement utilisées comme support de l'I.A. Cela est cohérent avec la meilleure fertilité des animaux utilisés. En effet, selon **Humblot (1986)** cité par **Dieng (2003)**, la fertilité diminue avec l'âge du fait de l'augmentation des mortalités embryonnaires tardives et des échecs précoces de gestation. Le respect strict du protocole d'I.A peut également avoir contribué à ce TRI amélioré.

3.2- LES FACTEURS INTRINSEQUES A L'ANIMAL

Bien que globalement leurs effets sur le TRI ne soient pas significatifs en raison sans doute d'un nombre important de données manquantes, certains constats peuvent être dégagés de l'analyse.

La figure 6 montre que les vaches dont la note d'état corporel est comprise entre 3 et 3,5 ont un meilleur TRI (48%). Celles qui ont une note comprise entre 2 et 2,5 ont un TRI légèrement inférieur (45,2%) ; alors que celles ayant une note comprise entre 4 et 4,5 ont un TRI (33,33%). Il est encore plus faible (20%) pour les vaches ayant une note de 1,5. Les notes d'état des animaux sont celles prises en compte au moment de la sélection; or entre la sélection et la première

insémination il s'est écoulé 45 jours. Par conséquent, pendant ce délai assez long, l'état corporel des animaux peut avoir changé de façon significative. Il n'empêche que nos résultats sont assez proches de ceux rapportés par **Dieng (2003)** selon lesquels les meilleurs taux de gestation sont obtenus avec les animaux ayant une note d'état de 4.

D'après la figure 7, les métisses de races locales et exotiques présentent un TRI plus élevé (50,3%), alors qu'il est presque le même entre la race Gobra (43,2%) et la race Djakoré (43,8%). **Moudi (2004)** rapporte un taux de 53,47% chez les métisses et 30% chez les femelles Holstein à la ferme Niacoulrab. Cette supériorité des métisses sur les races parentales pourrait être la traduction du fait qu'elles bénéficient à la fois de la rusticité des races locales et du meilleur potentiel de reproduction des races exotiques.

Le TRI très élevé (100%) des génisses par rapport aux vaches ayant un rang de lactation supérieur est en accord avec les résultats de **Dieng (2003)** qui constate que les jeunes animaux sont les plus fertiles. Donc pour améliorer le taux de gestation il vaut mieux sélectionner les animaux ayant un rang de lactation les moins élevés.

3.3- LES FACTEURS DE VARIATION EXTRINSEQUES A L'ANIMAL

L'amélioration du TRI pour l'I.A aux heures les plus fraîches de la journée (04 à 07h et après 18h) est en contradiction avec les résultats de **Byungura (1997)** mais pourrait s'expliquer par l'impact négatif du stress thermique sur la fertilité (**Gatsinzi, 1989**).

Les TRI plus élevés à Fatick (51,3%) et Kaolack (44,9%) en comparaison à Diourbel (13,6%) confirment les résultats de **Dieng (2003)** qui dans les mêmes régions a observé respectivement des TRI de 49,62%, 36%, 35,24%. Ces résultats s'expliqueraient par le fait que dans la région de Diourbel, l'élevage est de type extensif et se caractérise par une transhumance de forte amplitude (**Dieng, 2003**) ; ce qui laisse supposer une moindre stabulation des animaux, condition nécessaire à la bonne réussite de l'I.A. A l'opposé, dans les régions de Kaolack et de Fatick prédominent le système agropastoral et une richesse en sous-produits

agricoles récupérables pour l'alimentation du bétail (**Byungura, 1997**) d'où une meilleure stabulation des animaux. Ces résultats sont cohérents avec les meilleurs TRI observés dans la présente étude dans les élevages améliorés semi-intensifs (54,2%) par rapport aux élevages de type extensif (47,2%). **Okouyi (2000)** a également rapporté un TRI plus élevé dans les exploitations où la complémentation est rationnelle que dans celles où ce n'est pas le cas. En effet, il est bien connu, en particulier lorsque les animaux sont en mauvais état corporel, que le flushing, c'est-à-dire l'augmentation du niveau énergétique de la ration 2 à 3 semaines avant la mise à la reproduction améliore le taux d'ovulation.

Nous constatons d'après la figure 11 que les deux inséminateurs du cabinet prestataire AFRIVET obtiennent un TRI élevé (53% et 55,2%) par rapport aux inséminateurs stagiaires (25,4%). Ces résultats corroborent ceux de **Bizimungu (1991)** qui rapporte un taux de réussite à l'I.A de 44 à 85% en 1988 et 69,6 à 91% en 1989 en fonction de l'habileté de l'inséminateur. La réussite de l'insémination dépend donc fortement de l'habileté de l'inséminateur mais aussi des techniciens qui sont chargés de l'examen de la semence et de sa décongélation.

4. RECOMMANDATIONS

Les enseignements tirés de ce travail nous permettront de faire quelques recommandations, à savoir :

- La meilleure tenue des registres de données par les cabinets prestataires afin de permettre une évaluation plus aisée et complète de tous les paramètres concourants à une meilleure réussite d'une campagne d'I.A.
- Une attention particulière doit être accordée à la technicité des inséminateurs à travers des stages de perfectionnement.
- En plus de la stabulation qui semble avoir été mieux respectée dans cette campagne, les éleveurs doivent être mieux informés de la mise en œuvre pratique du flushing à travers la diffusion de fiches techniques de complémentation des vaches support de l'I.A.
- Sensibiliser les éleveurs à la prise en charge progressive des opérations en prélude à une fin probable des subventions au terme du projet PAPEL.

CONCLUSION

Face à la faible productivité des races locales sénégalaises, le Sénégal a choisi l'I.A comme outil d'amélioration de la production laitière. Toutefois, face au faible taux obtenu au cours des différentes campagnes, il a été préconisé la mise en place d'une base de données pour appréhender les facteurs d'échecs. L'analyse de cette base de données a révélé que les principaux facteurs semblent être l'état physiologique et surtout nutritionnel de la vache à travers le système de conduite ou la région d'origine. La technicité de l'inséminateur étant également un facteur majeur.

Aussi a t'il été proposé de limiter la sélection des vaches à celles ayant un nombre de lactations assez bas. Par ailleurs le renforcement de la capacité des éleveurs en matière de mise en œuvre de la pratique du flushing peut aussi contribuer à améliorer le TRI. Enfin il est souhaitable que des stages de recyclage et une évaluation des inséminateurs (surtout les nouveaux) précèdent l'attribution des marchés d'I.A.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1- **Amiri B. E. ; Karen A. ; Sousa N. M. ; Hornick J. L. et al, 2003.** Diagnostic et suivi de gestation chez la brebis : réalités et perspectives. INRA Prod. Anim., 16 (2) : 79-90.
- 2- **Anzar M. ; Faroq U. ; Mirza M.A. ; Shahab M. ; Ahmad N., 2003.** Factors affecting the efficiency of artificial insemination in cattle and buffalo in Punjab, Pakistan. Pakistan veterinary journal, 23 (3): 106-113.
- 3- **Bizimungu J., 1991.** L'insémination artificielle bovine au Ruanda : Bilan et Perspectives. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 15.
- 4- **Bodin L. ; Elsen J.M. ; Hanocq E. ; François D.; Lajous D. et al., 1999.** Génétique de la reproduction chez les ruminants. INRA Prod. Anim., 12 (2) : 87-100.
- 5- **Byungura F., 1997.** Amélioration du programme d'insémination artificielle en milieu rural dans les régions de Kaolack et Fatick. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 25
- 6- **Chicoteau P. ; Coulibaly M. ; Bassinga A. ; Cloé C., 1990.** Variations saisonnières de la fonction sexuelle des vaches Baoulé au Burkina Faso. Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop., 43 (3) : 387-393.
- 7- **Derivaux J., 1971.** Reproduction chez les animaux domestiques : tome 2 : Le mâle Insémination artificielle.- Liège : Ed. Derouaux, 1971.- 1975.
- 8- **Derivaux J et Ectors, 1989.** Reproduction chez les animaux domestiques.- Voll.- Louvain-la-Neuve : Academia Edition et Diffusion, 1989.- 506p
- 9- **Diadhiou A., 2001.** Etude comparative de deux moyens de maîtrise de la reproduction (L'implant CRESTAR[®] et la spirale PRID[®]). Thèse : Méd. vét : Dakar ; 2.
- 10- **Diao B. M., 1996.** La production laitière au Sénégal : Contraintes et perspectives (63-73) In : Reproduction et production laitière.- Tunis : AUPELF-UREF ; SERVICED, 1996.- 316p.
- 11- **Dieng D.A., 2003.** Bilan d'une campagne d'insémination artificielle dans les régions de Kaolack, Fatick et Diourbel. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 01.
- 12- **Diop M., 2001.** Schéma de croisement pour la production laitière : Journées d'études sur : Amélioration de la production laitière et insémination artificielle. Dakar, juillet 2001.- 11p.
- 13- **Diop P.E.H; Faye L.; Fall R.; Ly O. K.; Mbaye M. et al, 1994.** Maîtrise de la reproduction de la femelle bovine Ndama par le Norgestomet (CRESTARND) Dakar Médial, 39 (2) : 129-134.
- 14- **Djalal A. K., 2004-.** Impact de la cétose sur la reproduction chez la Jersiaise en élevage intensif : cas de la ferme de Wayembam dans la zone périurbaine de Dakar. Mém. DEA : Méd. Vét. : Dakar ; 3.
- 15- **Djibrine M., 1987.** Bilan de l'insémination artificielle de l'espèce bovine au Cameroun. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 12.
- 16- **Faye B. ; Alary V., 2001.** Les enjeux des productions animales dans les pays du Sud. INRA Prod. Anim., 14 (1) : 3-13.
- 17- **Gatsinzi T., 1989.** L'infertilité bovine en Afrique tropicale : Contribution à l'étude de son impact économique. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 56.

- 18- Grimard B. ; Dewael M. ; Quiton H., 2003.** Synchronisation des chaleurs chez la génisse Charolaise : comparaison de deux protocoles d'insémination, 1 IA VS 2 IA 48 et 72H après le retrait de l'implant CRESTAR®. Elevage et insémination, (316) : 2-7.
- 19- Grimard B. ; Humblot P.; Ponter A.A.; Chastant S.; Constant F. et al, 2003.** Efficacité des traitements de synchronisation de chaleurs chez les bovins. INRA Prod. Anim., 16 (3):211-227.
- 20- Guèye N.S., 2003.** Revue et analyse des expériences de croisements bovins pour l'amélioration de production laitière au Sénégal. Mém : ENSA : Thiès.
- 21- Hanzen C.; Houtain J.Y.; Laurent Y., 1996.** Etude des facteurs de risque de l'infertilité chez la vache laitière (119-128) In : Reproduction et production laitière.- Tunis :AUPELF-UREF ; SERVICED.- 316p
- 22- Kamga W.A.R., 2002.** Réalisation d'un programme d'insémination artificielle en République de Guinée. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ;12.
- 23- Kamga W.A.R., 2003.** Performances zootechniques de la N'dama et des produits de croisement de l'insémination artificielle en République de Guinée. Mém. DEA : Méd. Vét. :Dakar ;12.
- 24- Kondela A. J., 1994.** La brucellose, menace pesant sur le troupeau laitier de la région de Mwanza (347-356).In : Animal reproduction : Proceeding of regional seminar held by the international foundation for science, Niamey (Niger), january 17-21, 1994.- Stockholm: IFS, 1994.- 384 p.
- 25- Laminou M.I.,1999.** L'amélioration génétique par la biotechnologie de l'insémination artificielle bovine : bilan et perspectives. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 9.
- 26- Lyimo Z. C. ; Nkya R. ; Schoonma L. ; Eelenburg V.F.J.C.M., 2004.** Post-partum reproductive performance of crossbred dairy cattle on small holders farms in sub-humid coastal Tanzania. Tropical Aimal Health and Production, 3 (6): 269-279.
- 27- Mbaindingatoloum F. M., 1982.** L'insémination artificielle bovine au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 18.
- 28- Mbaye M., 1993.** La diffusion du progrès génétique par la mise en place de géniteurs ou par l'insémination artificielle au Sénégal. (283-288) In : L'amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest.- Rome : FAO.-326p.
- 29- Mbaye M.; Ndiaye M., 1993.** Etude des chaleurs et de la fertilité après un traitement de maîtrise de reproduction chez la vache Gobra. (27-37) In : Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants.- Dakar : AUPELF-UREF ; NEAS, 1993.- 290p.
- 30- Michel A. ; Ponsart C. ; Freret S. ; Humblot P. , 2004.** Effet des pratiques d'élevage sur le résultat à l'insémination des vaches Normande et Prim'Holstein au Pâturage. Elevage et insémination, (322) : 4-16.
- 31- Missohou A. ; Adakal H.E.H., 2004.** Situation actuelle et perspectives d'une gestion durable des ressources génétiques bovines d'Afrique de l'Ouest. (429-435) In : Colloque développement durable leçons et perspectives, Ouagadougou (Burkina Faso), 1^{er}-4 juin 2004.-[S.L] : AUF,- 735p.

- 32- Moudi B. 2004** . Contribution à la connaissance de la fertilité des vaches Holstein et Métisse au Sénégal : cas de la ferme de Niacoulrab. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 15.
- 33- Ndiaye A., 1992.** Insémination artificielle bovine en milieu péri-urbain au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 57.
- 34- Ouedraogo M. ; Mattoni ; Zecchini M., 1996.** Définition d'un moment optimum pour l'insémination artificielle chez les femelles bovines Baoulé, Zébu et N'dama en zone sub-humide. (305-310) In: Reproduction et production laitière.- Tunis : AUPELF-UREF ; SERVICED,.- 316p.
- 35- PAPEL, 2004.** Rapport annal N°2, Janvier 2004
- 36- Pousga S., 2002.** Analyse des résultats de l'insémination artificielle bovine dans des projets d'élevage laitiers : Exemple du Burkina Faso, du Mali et du Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 15.
- 37- Rensis F.D.; Scaramuzzi R.J., 2003.** Heat stress and seasonal effects on reproduction in the dairy cow. *Theriogenology*, 60 (6): 1139-1151.
- 38-Rollinson D.H.L., 1971.** Further development of artificial insemination in tropical areas. *Animal Breeding abstracts*, 1971, 39 (3): 407-427.
- 39-Smith M., R.D.; Pomerantz A.J; Beal W.Z.; Mc Cann J.P. Pilbean E.T. et al., 1984.** Insemination of Holstein Heifers at a present time after oestrous cycle synchronisation using progesterone and prostanglandin. *Journal of animal science*, 58 (4): 792-800.
- 40- Sow M.A.; Diop P.E.H., 1996.** Place du système d'élevage intensif dans la production du lait au Sénégal: exemple de la société alimentaire SOCA. (75-80) In: Reproduction et production laitière.- Tunis : AUPELF-UREF ; SERVICED,.- 316p.
- 41- Sow M. B., 1997.** Amélioration de la production laitière bovine par le biais de l'insémination artificielle: cas du PRODAM (Projet de Développement Agricole de Matam). Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 17.
- 42- Thiam O., 1996.** Intensification de la production laitière par l'insémination artificielle dans les unités de production au Sénégal. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 42
- 43- Twagiramungu H. ; Guilbault L.A ; Villeneuve P. ; Proulx J. ; Dufour J.J., 1993.** Récents développements dans la synchronisation de l'œstrus et la fertilité en insémination artificielle bovine (39-56). In: Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants.- Dakar : AUPELF-UREF, NEAS,.-290p.
- 44- Yenikoye A., 1994.** Contrôle de la fonction sexuelle chez la brebis en zone sahéenne. (135-140) In: Animal reproduction : Proceeding of regional seminar held by the international foundation for science, Niamey (Niger), january 17-21, 1994.- Stockholm: IFS, 1994.- 384 p

RESUME : Le Sénégal a choisi l'I.A comme outil améliorateur face à la faible productivité de ses races locales. Le taux de réussite de l'I.A demeure encore faible à cause de plusieurs facteurs qui influencent la fertilité.

Ce travail vise à étudier les facteurs de variation du taux de réussite en première insémination. Elle a porté sur l'analyse d'une base de données de 483 vaches sélectionnées dans trois régions (Kaolack, Fatick, Diourbel) lors de la campagne d'I.A du PAPEL en 2003. La technique d'I.A a consisté à synchroniser les vaches à l'aide de la méthode (PRID + PG + PMSG), puis à procéder à l'I.A 2 jours après le retrait de la spirale. L'analyse des données montre que le TRI est faible : 48% avec un taux de rétention de la spirale de 96,27%. Bien que des différences importantes aient été observées pour les différents facteurs étudiés, le type d'élevage, la région et la technicité de l'inséminateur ont affecté de façon significative le TRI. Ainsi les régions de Fatick, Kaolack enregistrent un meilleur TRI (51,3% et 44,9%) que celle de Diourbel. Le niveau de technicité de l'inséminateur est déterminant pour obtenir un meilleur taux de réussite. L'élevage semi-intensif est plus compatible avec l'I.A que celui de type extensif. Les vaches ayant une note d'état corporel comprise entre 3 et 3,5 ont un meilleur TRI (48%). 1 (13,6%). On note aussi que les métisses sont plus adaptées à l'I.A que les races locales. Un rang de lactation élevé influence négativement le taux de réussite. La pratique de l'I.A pendant les heures fraîches améliorent le taux de réussite.

Nous recommandons l'amélioration des conditions d'élevage et le perfectionnement des inséminateurs pour une meilleure réussite des campagnes d'I.A.

ABSTRACT : Senegal has chosen artificial insemination (A.I) as a means to ameliorate the low milk production of the indigenous breeds. The success rate remains low due to several factors that influence fertility.

The objective of this study was to analyse some factors that affect the success rate at first A.I from basic data of 483 cows selected from three regions (Kaolack, Fatick and Diourbel) during PAPEL 2003 A.I campaign. Heat synchronisation was done using the spiral method (PRID + PG + PMSG). The retention rate of the spiral was 96,27% with an average success rate at first A.I of 48%. The study of the success rate at first A.I taking into account certain factors show that cows with body conformation range between 3 to 3,5 give the better success rate. Cross-breeds are more adapted to A.I compared to indigenous breeds. High number of lactation has a negative impact on the success of A.I. The latter carried out during cold period of the day ameliorate the success rate. The technical know-how of the technician is crucial to the success of A.I. Ameliorated herds give better results compared to extensive one. The region of Fatick and Kaolack register better results (51,3% and 44,9% respectively) compared to the region of Diourbel (13,6%).

In order to obtain better results during A.I campaigns, we recommend that further training should be given to technicians (inseminators) and also breeding conditions should be ameliorated.