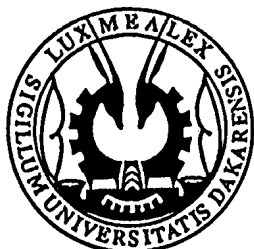


UNIVERSITE CHEIKH ANTA DIOP DE DAKAR

FACULTE DES SCIENCES
ET TECHNIQUES



ECOLE INTER-ETATS DES
SCIENCES ET MEDECINE
VETERINAIRES DE DAKAR



Année 2013

N° 3

Evaluation des programmes privés d'insémination artificielle bovine dans la région de Kaolack au Sénégal

MASTER DE PRODUCTIONS ANIMALES ET DEVELOPPEMENT DURABLE

Spécialité : Ingénierie des productions animales

Présenté et soutenu publiquement le 05 Janvier 2013 à 10 h à l'EISMV
Par

Richard HABIMANA

Né le 05 Juillet à RUBAYA (RWANDA)

MEMBRES DU JURY

PRESIDENT :

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

MEMBRE :

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

DIRECTEUR DE RECHERCHE : M. Germain J. SAWADOGO

Professeur à l'EISMV de Dakar

Co-directeurs : Dr Moctar M. M. MOUICHE, Assistant à l'ESMV de Ngaoundéré
Dr Adama SOW, Assistant à l'EISMV de Dakar

NOTE AUX LECTEURS

Ce document a été numérisé et mis en ligne par la Bibliothèque Centrale de l'Université Cheikh Anta DIOP de DAKAR



Bibliothèque Centrale UCAD

Site Web: www.bu.ucad.sn

Mail: bu@ucad.edu.sn

Tél: +221 33 824 69 81

BP 2006, Dakar Fann - Sénégal

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 pour tout le sacrifice consenti ;

Au Professeur G.J. SAWADOGO, pour toute l'aide qu'il m'a accordée ; sincère gratitude

Aux **familles MURANGIRA, MUHIZI, RWAKAYIJA**, votre accueil au Sénégal nous a profondément marqué. Soyez en remerciées

A la promotion du master production animale et développement durable 2011-2012

A mes compatriotes promotionnaires

A la 39^{ème} promotion de l'EISMV.

A tous mes amis de Dakar

A toutes mes connaissances à l'EISMV

A l'amicale des étudiants vétérinaires rwandais au Sénégal

A l'Association des étudiants rwandais au Sénégal

A la communauté rwandaise au Sénégal.

REMERCIEMENTS

- Au Pr. Germain Jérôme SAWADOGO qui n'a ménagé aucun effort pour nous encadrer et rendre ce travail possible.
- A Monsieur Louis Joseph PANGUI, Directeur Général de l'EISMV
- Au Dr Moctar M. M. MOUICHE, pour les conseils et la rigueur qu'il nous a apportés
-
- Au Dr Ndéné FAYE
-
- Au Dr Adama SOW
-
- Au Dr TOURE
-
- Au Dr MIGUIRI
-
- A Maman Julia

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

Nous adressons des remerciements particuliers à :



L'Agence Universitaire de Francophonie
(AUF)



L'Ecole Inter-Etats des Sciences et
Médecine Vétérinaires de Dakar.
(EISMV- Dakar)



Au RWANDA à travers la REB



HOMMAGES A NOS MAITRES ET JUGES

A notre président de jury, Monsieur Louis Joseph PANGUI, Professeur à L'EISMV de Dakar.

Vous nous faites honneur, malgré vos multiples occupations de présider ce jury. Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde et sincère gratitude.

A notre Directeur et Rapporteur de Mémoire, Monsieur Germain J. SAWADOGO, 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 Maître et Juge, Monsieur Bhen Sikina TOGUEBAYE, Professeur à la FST (UCAD).

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger dans ce jury. Vos énormes qualités d'homme de science suscitent respect et admiration. Veuillez trouver ici, l'assurance de notre sincère gratitude.

LISTE DES ABREVIATIONS

°C : Degré Celsius
ANCAR : Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural
ANSD : Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie
DG : Diagnostic de Gestation
DIREL : Direction de l'Elevage
EISMV : Ecole Inter - Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires
FAO : Food and Agriculture Organization
FCFA : Francs de la Communauté Financière Africaine
FNRAA : Fonds National de Recherches Agricole et Agro-alimentaire
GOANA : Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance
IA : Insémination Artificielle
ISRA : Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
MAE : Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage
ME : Ministère de l'Elevage
NEC : Note d'Etat Corporel
PAPEL : Projet d'Appui à l'Elevage
PG : Prostaglandine
PMSG : Pregnant Mare Serum Gonadotropin
PNIA : Programme National d'Insémination Artificielle
PRID : Progesterone Release Intra-Vaginal Device
PRODAM : Projet de Développement Agricole de la région de Matam
PSIA : Programme Spécial d'Insémination Artificielle

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Caractéristiques des vaches inséminées.....	16
Tableau II: Taux de réussite de l'I.A. par palpation transrectale	17
Tableau III: Variation du taux de réussite en fonction du numéro de lactation..	17
Tableau IV: Variation du taux de réussite en fonction de la note d'état corporel	18
Tableau V: Variation du taux de réussite en fonction du nombre de jours postpartum	18
Tableau VI: Variation du taux de réussite en fonction de l'inséminateur	18
Tableau VII: Variation du taux de réussite en fonction de la température de décongélation des semences.....	19
Tableau VIII: Variation du taux de réussite en fonction du temps de décongélation de la semence	19
Tableau IX: Variation du taux de réussite en fonction de la durée de vie des semences décongelées	20

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Carte administrative de la région de Kaolack.....	12
---	----

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE.....	1
PREMIERE PARTIE : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE	2
CHAPITRE I : GENERALITES SUR L'INSEMINATION ARTIFICIELLE	2
I.1. DEFINITION	2
I.2. HISTORIQUE	2
I.3. RECOLTE ET EVALUATION DU SPERME	2
I.3.1 Méthodes de récolte du sperme.....	2
I.3.2. Evaluation de la qualité de la semence	3
I.3.3. Dilution du sperme.....	4
I.3.4. Conditionnement et conservation	5
I.4. TECHNIQUE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE	6
I.4.1. Moment de l'insémination artificielle.....	6
I.4.2. Procédé d'insémination artificielle	6
I.4.3. Lieu de dépôt de la semence	6
I.4.4. Diagnostic de la gestation	7
I.5. PARAMETRES INFLUENÇANT LA REUSSITE DE L'IA	7
I.5.1. Paramètres liés à l'animal	7
I.5.2. Paramètres non liés à l'animal	8
I.6. AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE.....	9
CHAPITRE II : BILAN DES PROGRAMMES D'INSEMINATION ARTIFICIELLE BOVINE AU SENEGAL DE 1995 A 2011.....	10
II.1.PROJET D'APPUI A L'ELEVAGE (PAPEL)	10
II.2. PROJET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DE MATAM (PRODAM).....	10
II.3. PROGRAMME NATIONAL D'INSEMINATION ARTIFICIELLE (PNIA).....	10
II.4. PROGRAMME SPECIAL D'INSEMINATION ARTIFICIELLE(PSIA).....	11
II.5. PROJET FNRAA-EISMV	11
DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE	12
CHAPITRE I : MATERIEL ET METHODES	12
I.1. CADRE DE L'ETUDE	12
I.2. MATERIEL	12
I.2.1 Matériel animal	13
I.2.2. Ressources humaines	13
I.2.3. Matériel technique.....	13
I.3. METHODOLOGIE.....	14
I.3.1. Sélection des vaches à inséminer.....	14
I.3.2. Synchronisation des chaleurs.....	14
I.3.3. Surveillance des chaleurs	14
I.3.4. Insémination artificielle	14

I.3.5. Evaluation de la réussite de l’I.A. par la palpation transrectale	15
I.3.6. Analyse des données	15
CHAPITRE II. RESULTATS ET DISCUSSION	16
I. RESULTATS	16
I.1. Résultats de la synchronisation	16
I.2. Caractérisations des vaches inséminées et coût de l’IA ..	Erreur ! Signet non défini.
I.2.1. Caractérisations des vaches inséminées.....	Erreur ! Signet non défini.
I.2.2. Coût de l’IA.....	16
I.3. Taux de réussite de l’IA par la palpation transrectale	16
I.4. Influence de facteurs sur la réussite de l’IA.....	17
II. DISCUSSION	21
II.1. Caractéristiques des vaches inséminées et coût de l’IA	21
II.1.1. Caractéristiques des vaches inséminées ...	Erreur ! Signet non défini.
II.1.2. coût de l’IA	21
II.2. Taux de réussite par palpation transrectale.....	21
II.3. Influence des facteurs sur la réussite de l’IA.....	22
RECOMMANDATION	24
CONCLUSION	25
REFERENCES BIOBLIOGRAPHIQUES	26
WEBOGRAPHIE	31

INTRODUCTION GENERALE

Au Sénégal, malgré un cheptel estimé à 3,313 millions de bovins et 10,326 millions de petits ruminants, la production laitière ne parvient toujours pas à couvrir les besoins de la consommation locale (**DIREL, 2010**). Les races locales sont de mauvaises productrices laitières. En effet leur production varie de 1 à 3 litres de lait par jour avec une durée de lactation de 180 jours (**ME, 2011**). Ainsi, les importations de lait et produits laitiers n'ont cessé d'augmenter depuis 1994 pour atteindre la facture laitière annuelle de plus de 73,3 milliards de francs CFA en 2011 (**ANSD, 2011**).

Pour rendre le lait accessible aux consommateurs à des prix raisonnables et pour diminuer la facture des importations laitières, l'Etat a adopté l'intensification de la production laitière par le biais des biotechnologies notamment l'insémination artificielle (**DIOP, 1993**). Afin de faire face à cette situation plusieurs programmes ont été mis en place à travers des projets tels que le PAPEL, le PNIA, le PRODAM et la GOANA. Cependant, les taux de réussite restent faibles comparativement au taux de référence de l'IA qui est de 60-70% (**KOUAMO, 2006**).

Les campagnes d'IA étatiques sont caractérisées par une forte subvention des pouvoirs publics, d'où un certain nombre de questions sur la pérennisation de l'IA au Sénégal. La gratuité des services d'IA dans ces programmes d'amélioration génétique se traduit par un non respect strict des protocoles d'IA par les inséminateurs et les éleveurs. Cela se matérialise par une flexibilité sur le choix des vaches à inséminer, le non respect du calendrier de travail (car les dates choisies ne correspondent pas à la disponibilité des éleveurs) et de la bonne conduite des animaux sélectionnés avant et après insémination (compléments alimentaires, stabulation, suivi sanitaire,...) (**HABIMANA, 2012**). Des initiatives de campagnes d'IA privées sont exécutées en partenariat entre les éleveurs et les inséminateurs, sur chaleurs induites et sur chaleurs naturelles. Toutefois leur bilan reste méconnu.

Afin de recueillir des informations sur ces campagnes privées d'IA, nous avons effectué ce travail dont l'objectif est d'évaluer les programmes privés d'IA bovine dans la région de Kaolack. Pour atteindre cet objectif, il serait nécessaire d'identifier les caractéristiques des vaches inséminées, d'obtenir le coût de l'IA, de déterminer le taux de réussite de l'insémination et enfin de déterminer les facteurs influençant la réussite de l'IA.

Ce travail comporte deux parties :

- ✓ une partie bibliographique qui présente des généralités sur l'IA bovine et le bilan des programmes d'IA au Sénégal ;
- ✓ une partie consacrée à la méthodologie adoptée et à la présentation des résultats et leur discussion.

PREMIERE PARTIE : PARTIE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I. Généralités sur l'insémination artificielle

I.1. Définition

L'insémination artificielle est une technique de reproduction qui consiste à prélever la semence d'un mâle sain pour la déposer à l'aide d'instruments appropriés dans les voies génitales d'une femelle au moment le plus opportun. Cette méthode de reproduction qui supprime le rapprochement sexuel permet d'éviter la transmission des maladies sexuellement transmissibles et de multiplier considérablement la capacité de reproduction des géniteurs ayant reçu préalablement un agrément zootechnique et sanitaire (**BIZIMUNGU, 1991**). L'IA est un outil indispensable pour le progrès génétique, et est considérée comme la première génération des biotechnologies animales (**DIOP, 1993**).

I.2. Historique

Les premiers essais d'insémination artificielle eurent lieu en début du 19^{ème} siècle, mais ce n'est que dans les années 1950 qu'une large diffusion commerciale en fut faite, suite à la découverte de techniques de congélation des semences de bovins (**IAN LEWIS et al., 1996 cité par LAMINO, 1999**).

En Afrique, les premiers essais ont été réalisés au Kenya et en Afrique du sud par l'équipe d'Anderson (**ANDERSON, 1954 cité par MBAINDINGATOLOUM, 1982**). Ces essais ont été introduits en Afrique de l'Ouest et du Centre dans les années 1990 par l'équipe du Professeur **PAPE HASSAN DIOP (DIOP, 1993)**. Au Sénégal, l'insémination artificielle prend un essor particulier dans le bassin arachidier en 1994 avec le PAPEL dans le but d'améliorer le niveau de production laitière des races locales (**LAMINO, 1999**).

I.3. Récolte et évaluation du sperme

I.3.1 Méthodes de récolte du sperme

Le succès de l'IA est conditionné par la qualité du sperme récolté. Plusieurs méthodes de récolte du sperme ont été utilisées et certaines n'ont aujourd'hui qu'un intérêt historique comme l'utilisation d'un matériel en plastique dans le vagin, le massage des vésicules séminales, la récolte directe du sperme dans le vagin, et le massage de l'ampoule rectale du taureau. Cependant, en pratique, les méthodes les plus couramment utilisées de nos jours sont la récolte au vagin artificiel et l'électro-éjaculation.

I.3.1.1. Récolte au vagin artificiel

Cette méthode a été mise au point en 1914 par **AMANIGA** chez le chien (**BIZIMUNGU, 1991**). Elle fut améliorée à la suite par **KAMAROU NAGEN**

en 1930 pour le taureau. Le modèle de vagin actuellement utilisé a été mis au point par **WALTON** en 1940 (**BIZIMUNGU, 1991**).

Elle consiste à faire éjaculer le taureau dans un vagin artificiel au moment de la monte sur une vache en chaleur ou non, un autre taureau ou sur un mannequin. Le vagin artificiel offre toutes les conditions du vagin naturel au moment du coït. La température doit être d'environ 40 à 42°C, la pression est assurée par infiltration de l'eau tiède par l'orifice du robinet. La lubrification doit être faite par une substance insoluble dans le plasma séminal et non toxique pour le sperme (**DERIVAUX, 1971**).

I.3.1.2. Electro-éjaculation

C'est une méthode de récolte de sperme par stimulation électrique des nerfs érecteurs et éjaculateurs. Elle s'effectue avec une électrode bipolaire lubrifiée à la vaseline et introduite dans le rectum après nettoyage avec de l'eau. Cette méthode s'utilise chez les taureaux de haut potentiel génétique ou ne pouvant pas sauter, suite aux problèmes articulaires ou à l'âge avancé (**DIOP, 1995**).

I.3.2. Evaluation de la qualité de la semence

Elle a pour objectif d'apprécier différentes caractéristiques biologiques du sperme et de préciser le niveau de dilution qu'il pourra supporter afin de préparer une semence correspondant à l'optimum biologique et économique recherché. Cette évaluation comporte l'examen macroscopique, l'examen microscopique et l'examen biochimique.

I.3.2.1. Examen macroscopique

C'est un examen visuel qui consiste à apprécier le volume, la couleur et son aspect général (**BIZIMUNGU, 1991**). Le volume varie de 0,5 à 14 ml, en fonction de l'âge, la race, l'alimentation, des facteurs psychiques et environnementaux. Ce volume est en moyenne de 4 à 6 ml chez un taureau adulte tandis qu'il est de 2 ml chez le jeune.

Le sperme normal est de couleur blanchâtre et de consistance lacto-crèmeuse suivant la concentration en spermatozoïdes. Il ne doit avoir ni trace de sang, ni de pus.

I.3.2.2. Examen microscopique

Il permet d'apprécier la motilité, la concentration et la morphologie des spermatozoïdes d'un échantillon. La motilité du sperme est estimée à l'aide d'un microscope à plaque chauffante (37°C) immédiatement après son prélèvement. Il faut dissocier la motilité de masse de la motilité individuelle (grossissement différent). La motilité de masse se fait à faible grossissement (x100 à x200). Elle détermine la proportion de spermatozoïdes mobiles : c'est la notion de fourmillement. La motilité individuelle est réalisée au fort grossissement (x400). Ce critère est basé sur l'observation du déplacement des spermatozoïdes. Elle

permet d'évaluer le pourcentage de spermatozoïdes mobiles. Ne seront retenues que des semences ayant plus de spermatozoïdes mobiles.

La concentration de la semence est déterminée par comptage cellulaire à l'aide d'un hématimètre (semence diluée au 100^{ième} dans du sérum physiologique formolé à 2%), par opacimétrie, par la cellule de thomas, et par densimétrie. La concentration moyenne de l'éjaculat d'un taureau est de 1 milliard de spermatozoïdes par millilitre.

L'étude de la morphologie permet de déterminer les anomalies morphologiques pouvant siéger à différentes parties du spermatozoïde. La technique la plus utilisée est la coloration à la higosine-éosine qui permet de déterminer les pourcentages de spermatozoïdes vivants et/ou morts. Ne sont retenus pour l'IA que les spermatozoïdes ayant moins de 25% de spermatozoïdes anormaux et plus de 60% de spermatozoïdes vivants (**PAREZ et DUPLAN, 1987**).

I.3.2.3. Examen biochimique

Cet examen porte sur le pH du sperme frais et l'activité métabolique des spermatozoïdes. Le pH du sperme normal est de 6,2 à 6,6. L'étude de l'activité métabolique utilise plusieurs tests. le plus répandu est l'épreuve à la réductase qui consiste à déterminer le temps mis par un échantillon de sperme pour décolorer une certaine quantité de bleu de méthylène. Plus ce temps est long, plus la qualité du sperme est réduite. Ainsi pour un temps de réduction de 3 minutes, le nombre de spermatozoïdes vivants est au moins égal à 1 million/ml.

I.3.3. Dilution du sperme

Un éjaculat normal contient plusieurs milliards de spermatozoïdes; pourtant il suffit d'un seul spermatozoïde pour féconder l'ovule. La dilution consiste donc à fractionner l'éjaculat en plusieurs doses fécondantes afin qu'un nombre de femelles puissent en bénéficier.

I.3.3.1. Taux de dilution

Il dépend de plusieurs facteurs dont ;

- ✓ la concentration du sperme ;
- ✓ la proportion des spermatozoïdes vivants dans le sperme ;
- ✓ la proportion des spermatozoïdes vivants au moment de l'IA.

Cette dilution doit tenir compte de la dose fécondante qui doit avoir au minimum 10 à 12 millions de spermatozoïdes vivants, sans oublier que la congélation entraîne une perte de 50% de spermatozoïdes; ce qui justifie donc la variabilité du taux de dilution suivant que la semence soit utilisée fraîche ou congelée.

I.3.3.2. Milieux de dilution

Les milieux de dilution doivent répondre à un certain nombre de critères. Ainsi un bon milieu de dilution doit :

- être non toxique pour les spermatozoïdes ;
- avoir une pression osmotique, un équilibre électrolytique et un pouvoir tampon appropriés ;
- répondre aux besoins énergétiques des spermatozoïdes ;
- avoir un pouvoir protecteur à l'égard des variations des facteurs externes tels que la température, la lumière ;
- empêcher le développement microbien et être exempt de micro-organismes infectieux ;
- avoir un prix de revient acceptable.

Les milieux utilisés sont : le milieu jaune d'œuf citraté et le milieu à base de lait, LDL du jaune d'œuf. De plus en plus, des milieux de synthèse sont utilisés, c'est l'exemple du BiociphosND (DUMONT et *al.*, 1995) et de la Glutamine (TRIMECHE et *al.*, 1996).

I.3.4. Conditionnement et conservation

I.3.4.1. Conditionnement

Une fois diluée, la semence conditionnée en dose individuelle, permet une manipulation et une conservation facile. Ce conditionnement se fait dans des paillettes en plastique contenant des doses individuelles et portant des impressions permettant l'identification du centre de production (numéro), du taureau, sa race et la date de production. Ces paillettes sont de 0,5 ou 0,25 ml et contiennent 15 millions de spermatozoïdes.

I.3.4.2. Conservation

I.3.4.2.1. Semence fraîche

Elle ne peut être utilisée que dans un délai maximum de 3 jours et elle est conservée à 5°C (FALL, 1995). Il faut éviter le choc thermique en faisant baisser la température de 5°C toutes les 10 mn, entre 37°C, 22°C et 5°C toutes les 5 mn jusqu'à 5°C.

I.3.4.2.2. Semence congelée

La congélation est une méthode de conservation qui a révolutionné l'IA. En effet, la congélation a permis une diffusion large et facile de la semence aussi bien dans le temps que dans l'espace.

La méthode utilise l'azote liquide dans laquelle la semence est conservée à -196°C. Cette conservation est rendue possible grâce à l'action cryoprotectrice de certains produits tels que le glycérol. Cette méthode permet de conserver les semences pendant plusieurs années si le niveau d'azote est régulièrement respecté (ADOUE, 1991).

Une nouvelle substance « la glutamine », testée par **TRIMECHE et al. (1996)** a montré un effet cryoprotecteur avec un mécanisme de protection différente de celui du glycérol et l'association de ces deux substances améliore significativement la qualité du sperme congelé.

I.4. Technique de l'insémination artificielle

I.4.1. Moment de l'insémination artificielle

L'insémination doit être pratiquée à un moment assez proche de l'ovulation. Si l'on admet que la durée de l'œstrus est de 24 heures, que l'ovulation a lieu 10 à 12 heures après la fin de l'œstrus et que les spermatozoïdes doivent séjourner pendant environ 6 heures dans les voies génitales femelles (phénomène de capacitation), le meilleur moment pour obtenir une insémination fécondante est la deuxième moitié de l'œstrus (**HASKOURI, 2001**).

DIOP(1994) conseille de réaliser des inséminations $9,5 \pm 3,5$ heures après le début des chaleurs. Dans la pratique, les vaches reconnues en chaleurs le matin sont inséminées le soir et celles qui sont vues en chaleurs le soir sont inséminées le lendemain matin (**BROES, 1995**). Par ailleurs, cette insémination doit de préférence être réalisée pendant les périodes fraîches de la journée.

I.4.2. Procédé d'insémination artificielle

La semence en paillette est décongelée dans l'eau tiède (35° - 37°C) pendant 15-30 secondes. Puis elle est introduite dans le pistolet de CASSOU ; le bout thermo soudé vers l'avant est sectionné et le pistolet est revêtu d'une gaine plastique puis d'une chemise sanitaire.

Dans sa réalisation, une main gantée saisit le col de l'utérus par la voie rectale pendant que l'autre main saisit le pistolet de « CASSOU » et l'introduit au travers des lèvres vulvaires ; le col de l'utérus est ainsi cathétérisé et la semence est déposée au niveau du corps utérin. Les replis vaginaux sont évités en poussant le col tenu de la main vers l'avant avec des mouvements de haut en bas et sur les côtés (**LAMINO, 1999**).

I.4.3. Lieu de dépôt de la semence

Le dépôt de la semence dans les voies génitales femelles tient compte non seulement des conditions d'éjaculation mais aussi du fait que la semence est diluée. Ce dépôt peut être réalisé à différents niveaux: cervix, corps, cornes utérines ou alors dans certain cas au niveau de la jonction utéro-cervicale (3^{ème} repli). Cependant, le lieu préférentiel reste le corps utérin.

Selon **KAMGA (2002)**, il existe une interrelation entre la conception et le lieu de dépôt de la semence ; lorsque le dépôt se fait dans les cornes utérines, le risque de traumatisme et d'infection de l'utérus est plus élevé.

I.4.4. Diagnostic de la gestation

➤ Intérêt

Le diagnostic de gestation réalisé précocement permet :

- ♣ de détecter les vaches gravides pour une bonne conduite alimentaire ;
- ♣ de dépister les vaches en état d'anoestrus pour pouvoir les traiter ;
- ♣ d'éviter l'emploi de certains médicaments susceptibles de provoquer des avortements (PGF_{2α}, corticoïdes ...).

➤ méthodes

Les méthodes utilisées pour le diagnostic de gestation sont :

- ✓ la palpation transrectale à partir de 45 à 60 jours (méthode la plus couramment utilisée sur le terrain) ;
- ✓ l'échographie ;
- ✓ le dosage de la progestérone : C'est un moyen précoce de diagnostic de non gestation et peut être utilisé entre le 21^{ème} et le 23^{ème} jour post-insémination artificielle (**HUMBLLOT, 1988 cité par SOW, 1997**) ;
- ✓ Dosage des protéines associées à la gestation.

I.5. Paramètres influençant la réussite de l'IA

Plusieurs paramètres intrinsèques ou extrinsèques à l'animal peuvent avoir une influence sur la réussite de l'IA en milieu paysan.

I.5.1. Paramètres liés à l'animal

I.5.1.1. Age et numéro de lactation

Chez la vache on observe habituellement une réduction de la fertilité avec l'augmentation de l'âge (**THIMONIER et CHEMINEAU, 1988**). Suivant le numéro de lactation, **WELLER et al. (1992)** admettent chez la vache laitière une réduction de la fertilité avec l'augmentation du numéro de lactation.

I.5.1.2. Nombre de jours post-partum et race

Selon **HANZEN (1996)**, le meilleur taux de réussite est obtenu entre 70^{ème} et 90^{ème} jours de post-partum et diminue au cours des périodes précédentes. Les vaches zébus sont réputées avoir de plus longs anoestrus que les taurins. Selon **AMOU'OU (2005)**, les métisses de races locales et exotiques présentent un taux de gestation plus élevé que ceux obtenus avec les races Gobra et Djakoré.

I.5.1.3. Etat sanitaire

Chez la vache laitière, les kystes ovariens et les infections du tractus génital sont parmi les pathologies du post-partum qui ont des effets négatifs sur la fertilité (**HANZEN, 1996**). Certaines maladies comme la brucellose sont responsables d'un taux d'infertilité élevé (**KONDELLA, 1994**). **DJALAL (2004)** a montré que la cétose entraîne une baisse de la fertilité chez la jersiaise. Les parasitoses, endémiques sous nos tropiques ont également des répercussions non négligeables sur la fertilité des animaux soumis à l'insémination. D'autant plus

qu'il y a une recrudescence des pathologies notamment parasitaires (trypanosomoses, helminthoses) pendant la saison pluvieuse et post-pluvieuse (STEINBACH, *et al.*, 1971).

I.5.2. Paramètres non liés à l'animal

I.5.2.1. Inséminateur

La technicité de l'inséminateur et son savoir faire influencent fortement la réussite de l'IA (AMOU'OU, 2005). L'agent inséminateur intervient à tous les niveaux, depuis la manipulation des semences lors du stockage jusqu'à sa mise en place finale, en passant par l'organisation des tournées ; la détection des chaleurs (VANDEPLASSHE, 1985).

Le technicien inséminateur reste l'élément pivot qui conditionne l'extension et la réussite de l'IA (HAKOU, 2006).

I.5.2.2. Eleveur

L'éleveur est l'acteur principal qui conditionne la réussite ou l'échec de l'IA par son comportement et ses jugements vis-à-vis de l'IA, de la conduite de son élevage et la détection des chaleurs. De ce fait, l'éleveur doit rester la cible dans le programme de développement de l'IA par la formation et la vulgarisation (CHUPIN, 1993).

I.5.2.3. Stress thermique

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, il est généralement décrit une réduction de la durée et de l'intensité des chaleurs (MOUDI, 2004).

I.5.2.4. Alimentation

La réussite de l'IA ou la fertilité est influencée par l'état alimentaire de la vache. En effet, la manifestation des signes des chaleurs peut être perturbée par des problèmes alimentaires (HASKOURI, 2001). Selon CHICOTEAU (1991), la principale contrainte à la production du zébu Gobra est la sous-alimentation. En effet, après la parturition, la vache présente une période d'anoestrus dit physiologique qui dure en moyenne 3 mois chez les vaches allaitantes et 2 mois chez les vaches lactantes dans nos conditions d'élevage en milieu tropical (SAWADOGO, 1998). Cet anoestrus peut être anormalement long du fait de l'influence de certains facteurs comme l'apport nutritionnel.

I.5.2.5. Allaitement

L'allaitement ou la lactation prolonge l'activité cyclique de l'ovaire après la mise bas. SAWADOGO (1998) a estimé que pour un même niveau de production, la tétée du veau exerce une inhibition plus forte que la traite. La

fertilité des femelles allaitantes ou en lactation, peu de temps après la parturition est en effet toujours plus faible que celle des femelles sèches (**BARRET, 1992**).

I.5.2.6. Stabulation

La stabulation des animaux est un point important pour la réussite des IA. La distribution des aliments est facilitée, les déplacements des animaux sont limités, ce qui évite une dépense énergétique trop importante et la perte de spirale vaginale lors de la synchronisation des chaleurs, et les femelles sont bien séparées des mâles. L'éleveur pourra alors plus facilement observer les femelles en chaleurs, et les mâles vagabonds ne fausseraient pas les résultats des IA. De plus, les IA pourraient alors être pratiquées sur place et les vaches seraient maintenues en stabulation pendant toute la gestation (**BOUYER, 2006**).

Cependant dans certaines exploitations laitières, malgré l'existence des aires d'exercice, les vaches sont en stabulation entravée. Ainsi la détection des signes des chaleurs notamment le chevauchement ne peut pas être observé. Il est donc recommandé soit d'opter pour la stabulation libre (détection des chaleurs plus facile), ou en cas de stabulation entravée, un contrôle permanent par l'observation des chaleurs est indispensable (**AMOU'OU, 2005**).

I.6. Avantages et inconvénients de l'insémination artificielle

Sur le plan sanitaire, l'IA permet de lutter contre la transmission de nombreuses maladies sexuellement transmissibles (la brucellose, la leptospirose, trichomonose, vibriose,...). Elle s'oppose également à la transmission de maladies génétiques liées le plus souvent à la consanguinité dans un même cheptel.

Sur le plan zootechnique, l'IA permet de diffuser facilement de la semence de taureaux de grande valeur génétique, quel que soit le lieu d'élevage. Une seule éjaculation peut permettre d'inséminer un grand nombre de femelles. De plus, la conservation de semences congelées est un moyen sûr et peu coûteux.

Cependant, l'IA peut entraîner la disparition d'un très grand nombre de races. Fluidifiant les échanges de reproducteurs, elle accélère les substitutions de races. Elle recèle aussi le risque de propager la tare génétique d'un mâle.

D'autres contraintes sont le fait de l'animal (fécondité de la femelle), de l'inséminateur (qualification), de l'environnement (climat, alimentation, mode de conduite du troupeau) et de la qualité de la semence (pureté et conservation). L'une des contraintes les moins négligeables est le prix élevé de l'insémination en dehors des subventions accordées lors des campagnes nationales. Il faudrait 26000 à 36000 francs CFA à un éleveur sénégalais pour l'insémination d'une vache (**NGONO, 2006**).

CHAPITRE II. Bilan des programmes d'insémination artificielle bovine au Sénégal de 1995 à 2011

II.1. Projet d'Appui à l'Elevage (PAPEL)

L'insémination artificielle a été initiée dans le bassin arachidier, plus précisément dans les régions de Kaolack et Fatick à partir de 1995. L'analyse des résultats des trois premières campagnes d'IA entre 1995 et 1998 a montré que 1373 vaches ont été inséminées ; mais seules 425 naissances ont été enregistrées, soit un taux de vêlage moyen de 27,3% (**KEITA, 2005**). Les faibles taux de vêlage (moins de 50%) s'expliquent en grande partie par l'inexpérience des inséminateurs. **GUEYE (2003)** précisait d'ailleurs que le taux de vêlage des vaches inséminées a été de 26%, tandis que son coût est estimé à environ 50.000 F CFA par vache inséminée. En effet, le PAPEL a été le premier projet au Sénégal à initier une campagne d'insémination artificielle régionale de grande envergure en milieu rural, d'où les manquements dans l'organisation. Entre 2003 et 2005, le PAPEL a effectué de nouvelles campagnes d'IA dans le bassin arachidier. C'est ainsi qu'en 2003, il a obtenu un taux de gestation de 59% dans le bassin arachidier (**DIREL, 2005**). Le taux de gestation obtenu est largement supérieur à ceux obtenus par le PAPEL entre 1995 et 1998 et témoigne de l'expérience acquise dans l'organisation des campagnes d'IA et les maîtrises des techniques par les inséminateurs.

II.2. Projet de Développement Agricole de MATAM (PRODAM)

C'est à partir de 1996, que le projet a intégré un volet IA pour une amélioration de la production laitière (**SOW, 1997**). Le taux de vêlage était de 38% pour la campagne 1996-1997 (meilleur que celui obtenu par le projet PAPEL de 1995-1998). Cependant le taux chute brutalement pour la deuxième campagne de 1998-1999 à 15% ce qui est très décevant. Au final, sur 384 vaches inséminées, seuls 94 veaux sont nés. Peu de données sont disponibles sur les raisons des mauvaises performances de la deuxième campagne. D'une manière générale la maîtrise des techniques d'insémination a fait défaut, ainsi qu'une mauvaise sélection des éleveurs bénéficiaires. En effet, une trop grande extension spatiale du programme a conduit à des difficultés logistiques d'intervention et de suivi (distances élevées entre les localités et des contraintes d'accessibilité dues à l'enclavement de certaines zones).

II.3. Programme National d'Insémination Artificielle (PNIA)

Dans le PNIA, trois campagnes ont été menées ; il s'agit de celle de 1999/2000, celle de 2001 et celle de 2004 conduites par des cabinets prestataires sur la base d'un protocole définissant la stratégie à adopter en raison des spécificités agro-écologiques des régions. Ce programme, contrairement au PAPEL, a concerné toutes les régions du Sénégal. Le taux de réussite moyen était 31% pour la première campagne (1999/2000) et 42% pour la deuxième campagne (2001).

La première campagne avec un taux de vêlage de 15,6% (**KEITA, 2005**) n'a pas été une réussite. Les résultats nationaux de 2004 sont nettement meilleurs, avec 2900 vaches inséminées et 1800 gestantes, soit un taux de gestation de 62% (**PAPEL, 2005**).

II.4. Programme Spécial d'Insémination Artificielle(PSIA)

Le PSIA est le volet Elevage de la Grande Offensive Agricole pour la Nourriture et l'Abondance (GOANA) dont l'objectif était de développer la production laitière, pour assurer une autosuffisance en lait et produits laitiers, à l'horizon 2012 (**ME, 2011**). En 2008, le nombre des vaches à inséminer était 50 000 mais seules 26 000 vaches ont été inséminées. Le taux de réussite était de l'ordre de 50%. En 2009, les résultats ne concernant que le département de Mbour a montré que sur 551 vaches inséminées, 136 ont été diagnostiquées gestantes soit un taux de réussite de 47,4%. L'analyse des résultats de 2010/2011 a montré que 19 209 vaches ont été inséminées, mais seules 8855 gestations ont été enregistrées soit un taux de gestation de 44,16% (**ME, 2011**).

II.5. Projet FNRAA-EISMV

C'est un projet de Recherche-Développement qui avait pour objectif général de « confirmer et transférer la technique de l'insémination artificielle bovine sur chaleurs naturelles dans les élevages traditionnels du bassin arachidier au Sénégal ». Il a été financé par le FNRAA (Fonds National de Recherches Agricole et Agro-alimentaire) et exécuté par l'EISMV, l'ANCAR, l'ISRA et le DIRFEL (**ASSEU, 2010**). En 2006, sur 108 inséminations réalisées, le taux de réussite global a été de 33,33% en 1^{er} service avec un maximum de 47,61% obtenu dans la région de Fatick (**SAWADOGO, 2007**). L'analyse des résultats de 2010 a montré que 37 sur 48 vaches inséminées ont été diagnostiquées et que sur les 37 vaches diagnostiquées 15 étaient gestantes, soit un taux de réussite de 40,5%. Ce faible taux est la conséquence d'un mauvais entretien des vaches candidates ; très peu d'entre elles ont été déparasitées et reçu un complément nutritionnel, condition indispensable pour le maintien de la cyclicité et la survenue des chaleurs (**MIGUIRI, 2011**).

L'enseignement majeur de ces résultats a été de montrer qu'il est possible de réaliser des inséminations artificielles sur chaleurs naturelles sur les vaches locales ou métisses en milieu traditionnel et en toute saison pour peu que certaines conditions d'élevage soient respectées.

DEUXIEME PARTIE : ETUDE EXPERIMENTALE

Chapitre I. Matériel et Méthodes

I.1. Cadre de l'étude

La présente étude a été menée dans la région de Kaolack (Figure1)

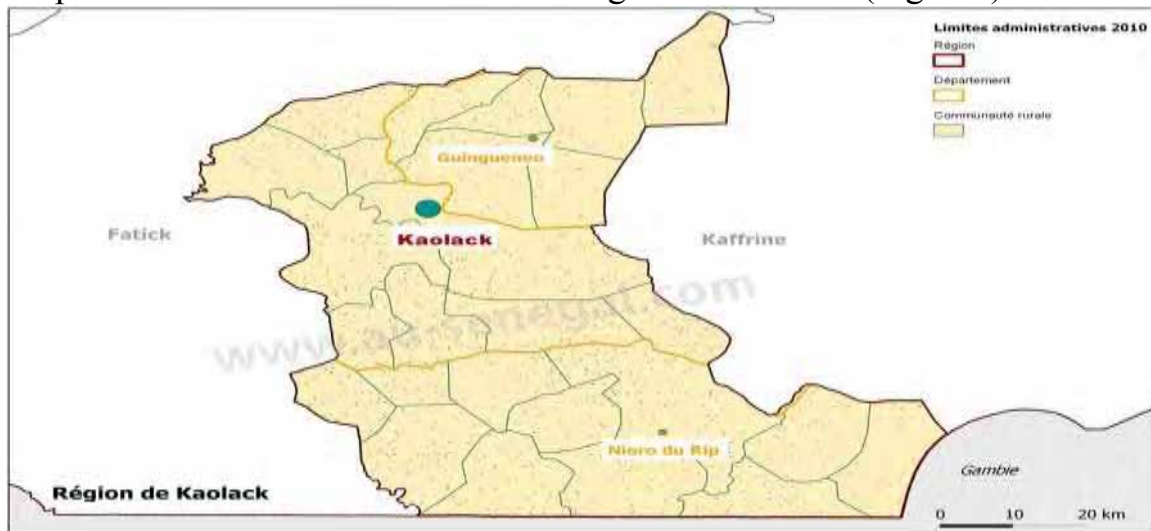


Figure 1: Carte administrative de la région de Kaolack

Source : www.ausenegal.com/carte-administrative-de-la-region-de-kaolack,016.html.

La région de Kaolack est subdivisée en 3 départements qui ont pour chef lieu : Guinguinéo, Kaolack et Nioro du Rip. La région est limitée au Nord par la région de Fatick (département de Gossas), au Sud par la République de Gambie, à l'Est par la Région de Kaffrine et à l'Ouest par la Région de Fatick. La population de la région de Kaolack est estimée en 2009 à 771 227 habitants, les femmes sont majoritaires avec 51,3%. Les ethnies les plus importantes dans cette région sont : les Wolof (plus de 60%), les Pulaar (près de 20%), les Sérères (environ 10%) (ANSD, 2009). La population, en majorité rurale, s'intéresse aux activités du secteur primaire axées sur l'agriculture, l'élevage, la pêche et la foresterie. Les activités agricoles occupent 75% de la population avec des spéculations comme l'arachide, la pastèque, le haricot, le mil, le sorgho, le coton, le maïs, le sésame, le fonio et le riz. Cette agriculture offre ainsi des sous-produits à l'élevage (ANSD, 2009). L'élevage concerne les bovins, ovins, caprins, équins, porcins et volailles. La production de lait est essentiellement assurée par un cheptel bovin fort de 262 736 têtes. La situation de l'élevage dans la région connaît une similarité entre celui des bovins et celui des petits ruminants. En effet, ils sont majoritairement pratiqués sur un mode extensif avec une répartition spatiale allant du Nord au Sud de la région (ANSD, 2009).

I.2. Matériel

Il est composé d'un matériel animal, de ressources humaines et d'un matériel technique.

I.2.1 Matériel animal

L'étude a été menée sur 83 vaches de race zébu Gobra, Ndama et des métisses de races locales et exotiques issues dans les troupeaux des éleveurs manifestant la volonté d'adhérer c'est-à-dire les éleveurs capables de payer pour l'IA.

I.2.2. Ressources humaines

Deux inséminateurs de la région de Kaolack ont été concernés par l'étude.

I.2.3. Matériel technique

Il est constitué des fiches de collecte des données, de matériel de synchronisation, d'IA et de diagnostic de gestation

I.2.3.1.Fiches de collecte de données

Ces fiches ont été établies pour recueillir toutes les informations relatives aux vaches inséminées et à l'insémination.

I.2.3.2. Matériel de synchronisation

Le matériel de synchronisation comprend :

- ✓ des gants de fouille légère et sensible ;
- ✓ des cordes pour la contention ;
- ✓ de la BETADINEND (solution antiseptique vaginale);
- ✓ un pistolet (applicateur PRIDND pour la pose de spirale intra-vaginale);
- ✓ le Gel PRIDND : le gel a des propriétés lubrifiantes et antiseptiques ;
- ✓ du matériel pour asepsie (sceau, eau potable, éponge...) ;
- ✓ des hormones : spirale vaginale(PRIDND), PGF_{2α} (ENZAPROSTND). PMSG 500UI.

I.2.3.3. Matériel d'insémination artificielle

Il a été utilisé :

- ✓ des paillettes contenues dans une bonbonne ;
- ✓ une pince brucelle pour la saisie des paillettes ;
- ✓ le pistolet de CASSOU et accessoires stériles ;
- ✓ le décongélateur électrique et testeur de température ;
- ✓ chemises sanitaires et gaine protectrice ;
- ✓ un ciseau pour couper la partie sertie ;
- ✓ des gants de fouille ;
- ✓ le gel lubrifiant ;
- ✓ des serviettes pour nettoyer les paillettes ;
- ✓ des lampes torches.

I.2.3.4. Matériel de diagnostic de gestation

Le matériel classique utilisé comprend :

- des gants de fouille ;
- des cordes pour la contention ;
- du gel lubrifiant.

I.3. Méthodologie

La présente étude a été réalisée pendant trois (3) mois, du 30 août au 30 Septembre 2012. Le travail consistait à observer les deux inséminateurs privés dans leur prestation de service d'IA et à récolter les données relatives aux opérations d'IA. Pour mener à bien ce travail de recherche, six (06) activités ont été suivies, à savoir la sélection des vaches à inséminer, la synchronisation des chaleurs, la surveillance des chaleurs, l'IA et le diagnostic de gestation l'analyse des données. Enfin, nous avons procédé à une analyse des données collectées.

I.3.1. Sélection des vaches à inséminer

La sélection des vaches se fait par les éleveurs, qui après avoir identifié les vaches capables d'être inséminées appellent les inséminateurs.

I.3.2. Synchronisation des chaleurs

La synchronisation des chaleurs a été réalisée par la méthode utilisant les spirales vaginales ou PRIDND (Progesterone Release Intra-Vaginal Device), la PGF_{2α} et la PMSG. Le protocole arrêté est le suivant:

- J₀ : une pose de spirale (PRID) dans le vagin à l'aide d'un applicateur de spirale;
- J₁₀ : la vache reçoit une injection de prostaglandines (PGF_{2α}) en IM ;
- J₁₂ : le retrait de la spirale suivi de l'injection de PMSG en IM.

I.3.3. Surveillance des chaleurs

I.3.3.1. Chaleurs synchronisées

Après le retrait de la spirale, intervient la surveillance des chaleurs. En général, elles apparaissent 40 à 46 heures après le retrait des spirales. Raison pour laquelle, la réalisation d'un tel protocole de synchronisation permet de faire les inséminations à temps fixes, 56 heures après l'arrêt du traitement sans observations de chaleurs.

I.3.3.2. Chaleurs naturelles

La vache vue en chaleurs le matin est inséminée l'après-midi tandis que la vache vue en chaleurs l'après-midi est inséminée le lendemain matin.

I.3.4. Insémination artificielle

Les vaches sont inséminées suivant la méthode recto-vaginale en utilisant un pistolet d'insémination de type CASSOU avec une semence en paillette

préalablement décongelée et nettoyée. La paillette est introduite dans le pistolet CASSOU, la partie sertie est sectionnée et l'ensemble du pistolet est recouvert d'une gaine protectrice puis d'une chemise sanitaire.

L'insémination a été faite avec les semences des taureaux de races exotiques à savoir Montbéliard, Holstein, Brune et Guzérat.

I.3.5. Evaluation de la réussite de l'IA par la palpation transrectale

L'appréciation de la présence d'un fœtus par la palpation de l'utérus à travers la fouille rectale a été effectuée à partir de deux (2) mois après l'IA sur toutes les vaches inséminées. Les signes de confirmation étaient une asymétrie des cornes avec amincissement de la paroi de la corne gestante, une fluctuation liquidienne et une membrane amniotique. Les résultats obtenus ont été enregistrés sous format Excel.

I.3.6. Analyse des données

Des informations ainsi collectées, sont saisies sous format Excel puis exportées dans le logiciel R.2.14.0. pour être soumises à l'analyse statistique descriptive. Cette analyse a permis d'évaluer la réussite de l'IA en fonction des facteurs intrinsèques et extrinsèques à la vache.

Les résultats sont analysés en utilisant le test du Khi deux au risque de 0,05. Soit p le seuil de signification de Khi deux à 5 %, on dira de ce test qu'il est :

- significatif si $p < 0,05$;
- hautement significatif si $p < 0,001$;
- non significatif si $p > 0,05$.

CHAPITRE II. RESULTATS ET DISCUSSION

I. RESULTATS

Nous allons dans un premier temps déterminer les caractéristiques des vaches inséminées, puis obtenir le coût de l'IA et déterminer le taux de réussite de l'insémination artificielle et enfin déterminer les facteurs influençant le taux de réussite de l'insémination artificielle.

I.1. Caractéristiques des vaches inséminées

La plupart des vaches inséminées ont une note d'état corporel de 3 (65,9%), la plupart d'entre elles sont des génisses (45,1%). Les jours post-partum pour la plus grande partie de ces vaches varie de 3 à 6 mois (33,3%) (**Tableau I**).

Tableau I: Caractéristiques des vaches inséminées.

Variables	Modalités	Nombre de vaches	Fréquence
Note d'état corporel(NEC)	2,5	28	34,1%
	3	54	65,9%
Numéro de lactation	0	37	45,1%
	1	8	9,7
	2	17	20,7%
	3	9	11%
	4	11	13,4%
Jours Post-partum (mois)	3-6	15	33,3%
	7-9	3	6,6%
	10-12	24	53,3%
	>12	3	6,6%

I.2. Coût de l'IA

Dans notre étude, l'IA coûtait 25000FCFA et 40000FCFA respectivement sur chaleurs naturelles et sur chaleurs induites.

I.3. Taux de réussite de l'IA par la palpation transrectale

Sur 82 inséminations réalisées dans notre étude, 49 ont réussi soit un taux de réussite globale de 59,76 %. Sur 65 inséminations réalisées sur chaleurs induites, 41 ont réussi, soit un taux de réussite de 63 %. Pour ce qui est de l'insémination sur chaleurs naturelles, sur 17 inséminations réalisées, 8 ont réussi, soit un taux de réussite de 47% (**Tableau II**). L'analyse statistique n'a pas révélé de différence significative entre les deux types d'IA ($P>0,05$).

Tableau II: Taux de réussite de l'IA par palpation transrectale

IA	Nombre de vaches synchronisées	Nombre de vaches inséminées	Nombre de vaches gestantes	Taux de réussite(%)	P
Sur chaleurs synchronisées	66	65	41	63	0,23
Sur chaleurs naturelles	-	17	8	47	
Total		82	49	59,76	

I.4. Influence de facteurs sur la réussite de l'IA

Les facteurs influençant le taux de réussite de l'IA sont subdivisés en facteurs intrinsèques aux animaux et en facteurs extrinsèques aux animaux.

I.4.1 Facteurs intrinsèques aux animaux

I.4.1.1 Numéro de lactation

Le meilleur taux de réussite (100%) est obtenu avec les génisses alors qu'il est plus faible (0 %) chez les vaches ayant quatre (4) lactations (**Tableau III**). L'analyse statistique a montré une différence hautement significative ($P < 0,001$).

Tableau III: Variation du taux de réussite en fonction du numéro de lactation

Numéro de lactation	Diagnostic de gestation			P
	Négatif	Positif	Total	
0	0(0%)	37(100%)	37	$7,82.10^{-13}$
1	1(12,5%)	7(87,5%)	8	
2	15(88,2%)	2(11,8%)	17	
3	6(66,6%)	3(33,3%)	9	
4	11(100%)	0(0%)	11	
Total	33	49	82	

I.4.1.2 Note d'état corporel au jour de l'IA

Le taux de réussite (79,7%) est obtenu avec les vaches ayant une note d'état corporel égale à 3. Il est cependant de 21,4 % pour les vaches ayant une note d'état corporel égale à 2 (**Tableau IV**). De même que le numéro de lactation, l'analyse statistique a révélé une différence hautement significative ($P < 0,001$).

Tableau IV: Variation du taux de réussite en fonction de la note d'état corporel

Note d'état corporel	Diagnostic de gestation			P
	Négatif	Positif	Total	
2,5	22(78,6%)	6(21,4%)	28	3,5.10 ⁻⁷
3	11(20,3%)	43(79,7%)	54	
Total	33	49	82	

I.4.1.3. Post-partum

Les vaches qui ont de 7 à 9 mois de jours post-partum ont un taux de réussite de 66,6 %. Il est de 0% chez les vaches ayant plus de 12 mois de jours post-partum (Tableau V). L'analyse statistique ne montre pas une différence significative ($P>0,05$).

Tableau V: Variation du taux de réussite en fonction du nombre de jours postpartum

Jours post-partum (mois)	Diagnostic de gestation			P
	Négatif	Positif	Total	
3-6	8(53,4%)	7(46,6%)	15	9,2.10 ⁻²
7-9	1(33,3%)	2(66,6%)	3	
10-12	21(87,5%)	3(12,5%)	24	
>12	3(100%)	0(0%)	3	
Total	33	12	45	

I.4.2 Facteurs extrinsèques aux animaux

I.4.2.1. Inséminateur

Les inséminateurs qui sont présents dans le tableau VI sont représentés par la lettre A et B.

Tableau VI: Variation du taux de réussite en fonction de l'inséminateur

Inséminateur	Diagnostic de gestation			P
	Négatif	Positif	Total	
A	23(41,1%)	33(58,9%)	56	8,2.10 ⁻¹
B	10(38,4%)	16(61,5%)	26	
Total	33(40,2%)	49(59,75%)	82	

L'analyse montre que, le taux de 58,9% a été obtenu par l'inséminateur A. L'inséminateur B ayant un taux de 61,5%. Néanmoins, l'influence de l'inséminateur n'est pas significative ($P>0,05$).

I.4.2.2. Température de décongélation de la semence

La température de décongélation de la semence de 36°C offre un taux de réussite de 75,9%. Ce taux de réussite est de 48,7% à une température de décongélation de 37°C (**Tableau VII**). Cependant l'influence de la température de décongélation de la semence n'est pas significative ($P>0,05$).

Tableau VII: Variation du taux de réussite en fonction de la température de décongélation de la semence

Température de décongélation (°C)	Diagnostic de gestation		Total	P
	Négatif	Positif		
36	7(24,1%)	22(75,9%)	29	$7,6.10^{-2}$
36,5	6(42,9%)	8(57,1)	14	
37	20(51,3%)	19(48,7%)	39	
Total	33	49	82	

I.4.2.3. Temps de décongélation de la semence

Le plus fort taux de gestation est observé avec un temps de décongélation de 31 à 32secondes alors que le plus faible est observé avec un temps de 20 à 25secondes (**Tableau VIII**). L'influence du temps de décongélation sur le taux de gestation est hautement significative ($p<0,001$).

Tableau VIII: Variation du taux de réussite en fonction du temps de décongélation de la semence

Temps de décongélation (sec)	Diagnostic de gestation		Total	P
	Négatif	Positif		
20-25	24(63,1%)	14(36,8%)	38	$3,7.10^{-4}$
26-30	9(22%)	32(78%)	41	
31-32	0(0%)	3(100%)	3	
Total	33	49	82	

I.4.2.4. Durée de vie de la semence décongelée

La semence décongelée ne dépassant pas une minute offre un meilleur taux de gestation (82,7%) alors que la semence durant plus d'une minute après décongélation donne un faible taux (20%) (**Tableau IX**). L'analyse statistique a révélé une différence hautement significative ($P < 0,001$).

Tableau IVII: Variation du taux de réussite en fonction de la durée de vie de la semence décongelée

Durée de vie des spermatozoïdes (min)	Diagnostic de gestation			P
	Négatif	Positif	Total	
1	9(17,3%)	43(82,7%)	52	$2,6.10^{-4}$
>1	24(80%)	6(20%)	30	
Total	33	49	82	

II. DISCUSSION

II.1. Caractéristiques des vaches inséminées

La plupart des vaches inséminées ont une note d'état corporel de 3(65,9%) et la majorité d'entre elles sont des génisses (45,1%). Ces résultats sont différents de ceux rapportés par **BOUYER (2006)**, selon lesquels, la sélection des vaches candidates à l'IA dans les différentes campagnes nationales d'IA se faisait sans fermeté par les inséminateurs. Ceci parce que les inséminateurs sont payés en fonction du nombre des vaches inséminées et que l'IA est gratuite pour les éleveurs. Cette différence s'expliquerait par la rigueur dans le choix des vaches à inséminer par les éleveurs les plus intéressés et motivés dans les programmes privés d'IA où cette dernière n'est pas gratuite.

II.2. coût de l'IA

Le coût moyen de l'insémination est de 40 000FCFA sur chaleurs induites et 25 000FCFA sur chaleurs naturelles. Ces prix sont supérieurs aux 33800 FCFA sur chaleurs synchronisées et 21800 FCFA sur chaleurs naturelles rapportés par **NGONO (2007)** dans la région de Kaolack. Ces prix sont aussi supérieurs aux 33796,67 FCFA sur chaleurs synchronisées et 25 176,67 FCFA sur chaleurs naturelles rapportés par **KOUAMO et al. (2009)** au Sénégal. Le prix de 40000FCFA sur chaleurs synchronisées de notre étude est inférieur en comparaison à 48 143 FCFA rapporté par **DIAKHOUMPA (2003)** dans le bassin arachidier au Sénégal et à 50000FCFA rapporté par **DIAO (2005)** pour le projet PAPEL au Sénégal. Par contre. Il est similaire à 40 000 FCFA rapporté par **COULIBALY (2006)** dans les projets d'inséminations au Mali. Le coût de l'IA sur chaleurs naturelles de 25000FCFA est supérieur au 23500FCFA rapporté par **MIGUIRI (2011)** sur chaleurs naturelles dans la région de Kaolack. Nous pensons que dans le cadre d'une relation bilatérale entre l'Etat et les initiatives privées, ces coûts d'IA peuvent être revus à la baisse notamment en agissant sur les prix de la semence et de l'azote liquide.

II.3. Taux de réussite par palpation transrectale

Le taux de réussite global de 59,76 % obtenu dans notre étude est proche de taux de 59,6% obtenu par le Projet laitier au Mali en 1996 (**POUSGA, 2002**). Ce taux est inférieur aux taux de 66% et de 96,3% rapporté respectivement par **BIZIMUNGU (1991)** au Rwanda et **NYANTURE (2001)** au Burkina Faso. Ce résultat est mis en rapport avec l'efficacité de l'opération d'IA et une bonne maîtrise de l'environnement technique au cours du programme d'IA.

Le taux de réussite de 63 % obtenu sur chaleurs induites dans notre étude est satisfaisant puisqu'il est compris dans l'intervalle de taux de référence de 60 à 70%. Ce taux est supérieur aux taux de 30,21% obtenu par **MUNYANEZA (2011)** au Sénégal oriental et en Haute Casamance. Il est supérieur également aux taux de 47,8%, 54,9%, 44,3% et 48,37% obtenus dans la région de Thies respectivement par **AYABAGABO (2011)**, **TCHEUFO (2007)**, **NISHIMWE**

(2008) et par **OUMATE (2009)**. Ce taux dépasse le taux de 45,41 % obtenu par **NGOM (2002)** dans la localité de Fatick. Le taux de réussite sur chaleurs synchronisé excède aussi les taux de 39,32%, 38,64%, 51,9% et 44,93% obtenus dans le bassin arachidier et rapportés respectivement par **DIENG (2003)**, **DIAKHOUMPA (2003)**, **DIEDHIOU (2002)** et **BADJI (2007)**. Ce taux est également au-delà du taux de 38,1% trouvé par **KABERA (2007)** à Saint Louis, Louga et Tambacounda et de 54,3% obtenu par **ABONOU (2007)** dans la région de Dakar. Cette différence se justifierait par le fait que les prestataires d'IA maîtrisent la technique et respectent le protocole d'IA et que la sélection des vaches à inséminer se fait avec rigueur par les éleveurs.

Le taux de réussite de 47% obtenu sur chaleurs naturelles dans notre étude est supérieur à ceux rapportés par **NGONO (2006)**, **MIGUIRI (2011)** et **KOUAMO(2006)** qui sont respectivement de 33,33%, de 40,5% dans la région de Kaolack et de 30,15% dans la région de Louga au Sénégal. Ce taux est aussi supérieur au taux de 20% trouvé par **ROLLINSON (1971)** en Ouganda, de 35-40% par **TOOLSE et al. (1996)** à l'Ile Maurice et au taux n'excédant pas 45% rapporté par **MUKASSA-MUGREWA (1989)** cité par **MIGUIRI (2011)** en Afrique subsaharienne. Cette différence s'expliquerait par la capacité des éleveurs, non seulement à détecter les chaleurs, mais aussi à appeler l'inséminateur à temps. La communication est donc un facteur essentiel en IA sur chaleurs naturelles. Par contre, en Afrique de l'Est et du Sud, les travaux réalisés montrent que le taux de réussite que nous avons obtenu est faible comparativement à ceux rapportés par d'autres études similaires sur le zébu en zone tropicale. Ainsi **KAZIBONI et al. (2004)** ont trouvé 59% sur des zébus locaux en élevage traditionnel au Zimbabwe, tandis que **GALLINA et ARTHUR (1990)** ont rapporté des taux allant de 63 à 71%. Ces taux de réussite satisfaisants est la conséquence d'une part d'inséminateurs qualifiés, c'est-à-dire pratiquant régulièrement l'IA depuis leur formation et d'une autre part du disponible alimentaire suffisant pour les vaches.

II.4.Influence des facteurs sur la réussite de l'IA

II.4.1. Facteurs liés aux animaux

Le meilleur taux de réussite (100%) est obtenu avec les génisses. Ce taux diminue significativement avec le numéro de lactation pour atteindre une valeur minimale de 0 % avec les vaches ayant 4 lactations. Ces résultats corroborent ceux obtenus par **BADJI (2007)** et **WELLER et al. (1992)** qui ont constaté une baisse de la fertilité en fonction du rang de lactation. Par contre, ces résultats ne concordent pas avec ceux de **GRIMARD et al. (2001)**, de **DIENG (2003)**, de **KABERA (2007)**, d'**OUMATE (2009)** et de **RUKUNDO (2009)** qui n'ont remarqué aucune influence du nombre de lactations sur le taux de gestation. Ceci s'expliquerait par le la fait que ces derniers auteurs avaient travaillé avec un échantillon de grande taille comparativement à celui de notre étude.

Dans notre étude, la note d'état corporel a eu une influence sur le taux de gestation. Ces résultats sont similaires à ceux de **GRIMARD et al. (2003)** qui confirment que l'efficacité de l'IA dépend de la NEC des vaches au moment de l'IA. Ces résultats correspondent aussi à ceux rapportés par **AMOU'OU (2005)** par **BADJI (2007)** et par **AYABAGABO (2011)**.

Ces observations s'expliqueraient entre autres par le fait que les meilleures notes d'état corporel ont été obtenues à l'IA avec les génisses qui ont par la suite enregistré le meilleur taux de réussite par rapport aux vaches multipares.

De nos résultats, il ressort que le nombre de jours post-partum n'a pas d'effet significatif sur le taux de réussite. Cette observation est partagée avec celle de **BADJI (2007)**, celle de **KABERA (2007)**, celle de **RUKUNDO (2009)** et celle de **d'OUMATE (2009)**. Ces auteurs affirment que les critères de sélection ont été rigoureux et que le travail a été effectué sur des vaches dont l'involution utérine était complète, ce qui expliquerait l'absence de l'influence du nombre de jours post-partum sur la gestation. Contrairement à nos observations, **HANZEN (1996)** rapporte sur des Frisonnes françaises Pie Rouge que le taux de réussite est meilleur à 3 mois de jours post-partum et diminue au cours des périodes précédentes.

II.4.2. Facteurs non liés aux animaux

Aucune différence n'a été observée entre les taux de gestation obtenu par les 2 inséminateurs. En effet, les deux prestataires sont des professionnels, presque de même expérience et ils maîtrisent le procédé qui conduit à l'induction et la synchronisation des chaleurs d'une part, et la technique d'insémination artificielle bovine d'autre part. Ces résultats correspondent à ceux rapportés par **KABERA (2007)**, **NISHIMWE (2008)**, **OUMATE (2009)**, **AYABAGABO (2011)** et **MUNYANEZA (2011)**. Néanmoins, nos résultats diffèrent de ceux de **LAMINO (1999)**, de ceux de **BADJI (2007)** et de ceux de **RUKUNDO (2009)**, car ces auteurs constatent une différence d'expérience entre les inséminateurs, une différence du nombre des vaches inséminées par chacun et une différence d'habileté et de professionnalisme entre les inséminateurs.

Le temps de décongélation de la semence et la durée de vie des spermatozoïdes décongelés ont eu une influence sur le taux de la réussite. Ces résultats concordent avec ceux obtenus par **HASKOURI (2001)**, où il constate que la mauvaise décongélation de la semence par l'inséminateur peut aussi être indexée, car le processus de décongélation de la semence doit être rapide et précis. D'après **KABERA (2007)**, la décongélation de la semence conditionne la réussite des inséminations.

Cependant la température de décongélation de la semence n'a pas eu d'effet significatif sur le taux de gestation du fait d'une maîtrise de la technique par les deux prestataires.

RECOMMANDATIONS

Les enseignements tirés de ce travail nous ont amené à formuler quelques recommandations à savoir :

- poursuivre la formation des éleveurs(en ciblant les éleveurs réels) sur la détection visuelle des chaleurs naturelles et sur la conduite alimentaire des vaches avant et après insémination ;
- sensibiliser de façon permanente les éleveurs sur l'importance de l'IA.
- poursuivre la formation des inséminateurs et recycler ceux qui sont déjà formés pour maintenir leur niveau technique élevé ;
- rendre disponible l'azote à coté des inséminateurs, et en réduire le cout, de même que pour la semence ;
- revoir les conditions de la gratuité d'IA dans des campagnes étatiques;
- initier des rencontres des prestataires de différentes zones pour échanger sur les protocoles ;
- favoriser les initiatives privées et les campagnes ciblées d'IA ;
- mettre en œuvre une activité continue d'IA et non des activités ponctuelles comme les campagnes nationales d'IA. Pour ce faire, une politique de proximité intégrant les vétérinaires du secteur privé et les éleveurs est souhaitable ;
- reformer les vaches ayant quatre (4) lactations ou plus et demander les examens complémentaires des vaches ayant 12 mois post-partum ou plus avant la sélection pour l'IA.

CONCLUSION

Pour limiter l'hémorragie de devises créée par les importations de produits laitiers et de satisfaire la demande interne en produits laitiers, l'Etat du Sénégal a adopté l'intensification de la production laitière par le biais des biotechnologies notamment l'insémination artificielle.

L'analyse des résultats des campagnes d'inséminations montre une faiblesse des taux de réussite qui sont peu satisfaisants et restent en deçà de l'optimum de 60% escomptés.

Les campagnes d'IA étatiques sont caractérisées par une forte subvention des pouvoirs publics, d'où un certain nombre de questions sur la pérennisation de l'IA au Sénégal.

Des initiatives de campagnes d'IA privées sont exécutées en partenariat entre les éleveurs et les inséminateurs, sur chaleurs induites et sur chaleurs naturelles cependant leur bilan reste méconnu. C'est dans le cadre de chercher des informations sur ces campagnes privées d'IA que s'inscrit ce travail dont l'objectif était d'évaluer les programmes privés d'IA bovine dans la région de Kaolack. Ainsi pour atteindre cet objectif, a-t-il été nécessaire d'identifier les caractéristiques des vaches inséminées, d'obtenir le coût de l'IA, de déterminer le taux de réussite de l'insémination par la palpation transrectale deux mois après l'insémination et enfin d'étudier l'influence de facteurs intrinsèques et extrinsèques aux animaux sur la réussite de l'insémination artificielle bovine.

Cette étude a révélé que la majorité des vaches inséminées lors des campagnes privées d'IA ont une note d'état corporel égale à 3(65,9%) et que beaucoup d'entre elles sont des génisses (45,1%). Le coût de l'IA sur chaleurs naturelles est de 25 000 FCFA tandis qu'il est de 40 000 FCFA sur chaleurs induites. Le taux de réussite global dans le cadre de notre étude est de 59,76%. Le taux de réussite de 63% obtenu sur chaleurs induites est relativement satisfaisant par rapport au taux de référence de 60 à 70%. Cependant, le taux de réussite de 47% obtenu sur chaleurs naturelles est faible comparativement au taux de référence. Ce faible taux s'expliquerait par l'existence de plusieurs facteurs qui limitent la réussite de l'IA bovine dont principalement le déséquilibre nutritionnel suite à un apport déficitaire d'aliment et l'inefficacité des éleveurs, non seulement à détecter les chaleurs, mais aussi à appeler l'inséminateur à temps.

En outre, le temps de décongélation de la semence et la durée de vie des spermatozoïdes peuvent être soulignés parmi les facteurs extrinsèques aux animaux qui ont des effets significatifs sur la réussite de l'IA.

Dans la perspective de la pérennisation de l'IA, il s'avère important de maîtriser tous les facteurs pouvant faire varier le taux de réussite et le coût de réalisation de l'IA. Ces deux paramètres constituent les facteurs clés de la viabilité du transfert de cette biotechnologie de la reproduction en élevage au Sénégal.

REFERENCES BIOBLIOGRAPHIQUES

1. **ABONOU T.F., 2007.** Réalisation d'un programme d'insémination artificielle bovine dans la région de Dakar.
Thèse : Méd.Vét. Dakar ; 25.
2. **ADOUE C., 1991.** Contribution à l'étude de la congélation du sperme canin : influence de la durée d'équilibration et de la température de décongélation.
Thèse : Méd. Vét. : Alfort ; 16.
3. **AMOU'OU B.S., 2005.** Etude des facteurs de variation du taux de réussite en première insémination artificielle dans le bassin arachidier (Sénégal).
Mémoire DEA : Productions Animales : Dakar (EISMV); 1
4. **ASSEU K.C.A., 2010.** Evaluation du degré d'acceptation de l'insémination artificielle bovine à Kaolack au Sénégal.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 10.
5. **AYABAGABO J.D., 2011.** 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. **BADJI A., 2007.** Suivi et évaluation de la qualité des services d'Insémination Artificielle bovine dans la zone sylvopastorale et dans le bassin arachidier (Sénégal).
Mémoire DEA: Productions Animales: Dakar (EISMV) ; 2
7. **BARRET J.P., 1992.** Zootechnie générale. -Lausanne: Weber.-180p.- (Agriculture d'aujourd'hui, Sciences, Techniques, Applications).
8. **BIZIMUNGU J., 1991.** Insémination artificielle au Rwanda : Bilan et perspective.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 15.
9. **BOUYER.B., 2006.** Bilan et analyse de l'utilisation de l'insémination artificielle dans les programmes d'amélioration génétique des races laitières en Afrique soudano-sahélienne.
Thèse : Méd. Vét. : Lyon ; 04.
10. **BROES P., 1995.** Abrégé de reproduction animale. -Boxmeer (Pays-Bas) :Intervet.-336p.
11. **CHICOTEAU P., 1991.** La reproduction des bovins tropicaux. *Recueil de Médecine Vétérinaire*, Spécial Reproduction des Ruminants (numéro spécial) : 241-246.
12. **CHUPIN D., 1993.** Résultats d'une enquête sur l'état de l'Insémination Artificielle en Afrique (67-89). *In* : L'amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest.- Rome : FAO.-865p.-(Etude production et santé animales ; 110).
13. **DERIVAUX J., 1971.** Reproduction chez les animaux domestiques-Tome II, le mâle : Insémination Artificielle.- Liège : Derouaux.-175p.
14. **DIAKHOUMPA M., 2003.** Analyse coût / bénéfice de l'insémination artificielle bovine au Sénégal.

- Mémoire DEA: Productions Animales : Dakar ; 03.
- 15.DIAO M. B., 2005.** Structures des filières et offre en lait et produits laitiers. Réseau de Recherche et d'Echange sur les Politiques Laitiers (REPOL). Doc de travail n°1. 47p.
 - 16.DIEDHIOU Y., 2002.** Insémination artificielle et production laitière dans le bassin arachidier.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar; 14.
 - 17. DIENG A.D., 2003.** Bilan de la campagne d'insémination artificielle dans les régions de Kaolack, Fatick et Diourbel.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar; 1.
 - 18.DIOP F., 1995.** Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'Insémination Artificielle dans la région de Kaolack.
Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 13.
 - 19.DIOP P.E.H., 1993.** Biotechnologie et élevage africain (145-150). In: Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants.- Dakar : Les Nouvelles éditions africaines du Sénégal.- 290p.
 - 20.DIOP P.E.H., 1994.** Amélioration génétique et biotechnologies dans les systèmes d'élevages. Exemple de la production laitière.-Dakar : DIREL.-11p.
 - 21.DJALAL, 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.
Mémoire DEA: Productions Animales : Dakar (EISMV); 3.
 - 22.DUMONT P., MAITRE P. et GUERIN, 1995.** Etude de la conservation à 4°C des spermatozoïdes des taureaux dans différents dilueurs. *Rencontre recherche ruminant*, **2**: 438.
 - 23.FALL O., 1995.**Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'insémination artificielle dans la région de Fatick.
Thèse : Méd.Vét. : Dakar. 17.
 - 24.GALINA C.S. et ARTHUR G.H. 1990.** Review of Cattle Reproduction in the Tropics Part 4: Oestrous cycles. *Animal Breeding Abstracts*, **58**: 899-925.
 - 25.GRIMARD B., BENOIT- VALIERGUE H. et PONTER A.A., 2001.** Conduite en bande des vaches allaitantes: Bilan de 3 ans de fonctionnement en exploitation. *Elev et Insém.*, **302** : 3-15.
 - 26.GRIMARD B., HUMBLLOT P., PONTER A.A., CHASTANT S., CONSTANT F. et MIALOT J.P., 2003.** Efficacité des traitements de synchronisations des chaleurs chez les bovins. *INRA Prod. Anim.*, **16** : 211-227.
 - 27.HABIMANA R., 2012.** Evaluation de la qualité des services d'insémination artificielle bovine au Sénégal (cas de la région de Kaolack et de Kolda).
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 42.
 - 28.HAKOU T.G.L., 2006.** Insémination artificielle bovine basée sur la détection des chaleurs naturelles par les éleveurs dans les régions de Fatick, Kaolack et Louga.

- Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 29.
- 29. HANZEN C.H., HOUTAIN J.Y. et LAURENT Y., 1996.** Etude des facteurs de risques de l'infertilité chez la vache (119-128). In : « Reproduction et production laitière ».-Dakar : AUPELF-UREF ; NEAS.-316p.
 - 30. OUMATE I., 2009.** Evaluation des facteurs de variations du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine dans les départements de Thiès et tivaouane-Sénégal.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 34.
 - 31. KABERA F., 2007 .**Contribution à l'amélioration du taux de réussite de l'Insémination Artificielle bovine dans les campagnes d'Insémination Artificielle réalisées par le PAPEL au Sénégal.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 42.
 - 32. KAMGA W.A.R., 2002.** Réalisation d'un programme d'insémination artificielle bovine en République de Guinée.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 13.
 - 33. KAZIBONZI S., KUSINA N.T., SIBANDA S., MAKUZA S., NYONI O. et BHEBHE E., 2004.** Performance of artificial insemination in smallholder dairies of Nharira-Lancashire in Zimbabwe. *Livestock Research for Rural Development* 16 (4).
 - 34. KEITA S., 2005.** Productivité des bovins croisés dans le bassin arachidier : cas des régions de Fatick et Kaolack (Sénégal).
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 33.
 - 35. 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, January-17-21, 1994. - Stockholm: IFS: - 384p.
 - 36. KOUAMO J. ; SOW A. ; LEYE A. ; SAWADOGO G.J. et OUEDRAOGO G. A., 2009.** Etude comparative de deux stratégies d'insémination artificielle basée sur les chaleurs naturelles et sur les chaleurs synchronisées des vaches locales et métisses en milieu traditionnel au Sénégal. *Revue Africaine de Santé et de Productions Animales*, 7 (2) : 89-95.
 - 37. KOUAMO J., 2006.** Evaluation technico-économique des stratégies d'insémination artificielle en zone sylvopastorale : Cas de la région de Louga.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 18.
 - 38. LAMINOUI M.I., 1999.** Amélioration génétique par la biotechnologie de l'insémination artificielle bovine : bilan et perspectives. Cas du PAPEL au Sénégal Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 9.
 - 39. MBAINDINGATOLOUM, F.M., 1982.** L'Insémination artificielle bovine au Sénégal.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 18.

- 40.SENEGAL**, Ministère de l'économie et des finances, 2006. Situation économique et sociale du Sénégal.- Dakar : DPS.- 279p.
- 41.MIGUIRI K., 2011.** Evaluation financière de l'insémination artificielle bovine sur les chaleurs naturelles dans les petits élevages traditionnels de la région de Kaolack au Sénégal. Mémoire master : Productions Animales : Dakar (EISMV) ; 17.
- 42.MOUDI B.M., 2004.** Contribution à la connaissance de la fertilité des vaches Holstein et métisses au Sénégal: Cas de la ferme de Niacoulrab. Thèse: Méd. Vét.: Dakar; 15.
- 43.NGONO J., 2006.** Evaluation technico-economique de deux stratégies d'insémination artificielle bovine dans le bassin arachidier : cas de Kaolack et Fatick. Thèse : Méd.Vét : Dakar ; 21.
- 44.NISHIMWE K., 2008.** Evaluation des facteurs de variation du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine en milieu traditionnel au Sénégal : Cas de la région de Thiès. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 50.
- 45.NYANTURE M., 2001.** L'Insémination artificielle en zone périurbaine d'Ouagadougou : Bilan et perspective. Mémoire de fin d'étude : Productions Animales : Ouagadougou : (ENESA).
- 46.PAPEL, 2005.** Rapport annuel d'activités et exécution budgétaire 2004. Programme technique et budget annuel.-Dakar : DIREL.-196p.
- 47.PAPEL, 2006.** Rapport annuel. -Dakar : DIREL.-141p.
- 48.PAREZ M. et DUPLAN J.M., 1987.** L'insémination artificielle bovine. Reproduction. Amélioration génétique.- Paris : ITEB/UNCEIA.- 256p.
- 49.POUSGA S., 2002.** Analyse des résultats de l'insémination Artificielle Bovine dans des projets d'élevages laitiers : exemple du Burkina-Faso, du Mali et du Sénégal. Thèse : Méd.Vét, Dakar ; 15.
- 50.ROLLINSON D.H.L., 1971.** Further development of artificial insemination in tropical areas. *Animal Breeding abstracts*: **39** (3): 407-427.
- 51.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.
- 52.SAWADOGO G., YAMEOGO N. et MANIRARORA J. N., 1998.** Les situations de la productivité des bovins en élevage traditionnel (67-88) -In : Actes du séminaire sur l'étude des contraintes au développement des productions animales en Afrique sub-saharienne.- Dakar: EISMV.- 382 p.- (Cahier de l'EISMV).
- 53.SAWADOGO J. G., 2007.** Mise au point de stratégies d'insémination artificielle plus efficaces, basées sur les chaleurs naturelles des vaches locales et métisses dans la zone d'intervention du PAPEL. Rapport final.- Dakar : PAPEL.- 97p.

- 54.SENEGAL.** Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, 2001.Programme d'amélioration de la production laitière au Sénégal.-Dakar : MAE.-20p.
- 55.SENEGAL.** Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, 2002. Campagne d'Insémination artificielle bovine 2000 – 2001 dans les régions de Tambacounda, Kolda et Ziguinchor.-Dakar : MAE.-7p.
- 56.SENEGAL.** Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage, 2004. Plan d'action de l'élevage.-Dakar : MAE.- 48p.
- 57.SENEGAL.** Ministère de l'Elevage, 2010 : Statistiques d'élevage en 2010.-Dakar : DIREL.- 52p.
- 58.SENEGAL.** Ministère de l'Elevage, 2011 : Rapport annuel. -Dakar : ME.- 68p.
- 59.SOW M.B., 1997.** Amélioration de la production laitière bovine par le biais de l'IA : Cas du PRODAM.
Thèse : Méd. Vét. : Dakar; 17.
- 60.STEINBACH J. et BALOGUN A.A., 1971.** Seasonal variations in the conception rate of beef cattle in the seasonal equatorial climate of Southern Nigeria. *Int. J. Biometeor*, **15** (1): 71-79.
- 61.TCHEUFO E., 2007.** Analyse des resultants d'un programme d'insémination artificielle bovine dans la region de Thiès.
Thèse : Méd.Vét. : Dakar; 45.
- 62.THIMONIER J. et CHEMINEAU P., 1988.** Seasonality of reproduction in female farm animals under a tropical environment: cattle, sheep and goats (229–237). In: "11th International Congress on Animal Reproduction and Artificial Insemination. Dublin (Ireland), 26–30 June 1988, University College Dublin.
- 63.TOOLSEE P., BACHRAZ V., HULMAN B. et RAJKOMAR B. 1996.** A Study of the Problems and Prospects of Smallholder Dairy Production in Mauritius. *Revue Agricole et Sucrière de l'Ile Maurice*, **75**: 31-36.
- 64.TRIMECHE A., RENARD P. et TAINURIER, 1996.** La glutamine : un nouveau cryoprotecteur pour congeler le sperme. *Bulletin de l'Académie vétérinaire de France* : **69**(n°4) : 447 – 454.
- 65.VANDESPLASSCHE M., 1985.** Fertilité des bovins. Manuel à l'intention des pays en développement.-Rome : FAO.- 101 p (Etude Production et Santé Animales).
- 66.WELLER J.I. et RON M., 1992.** Genetic analysis of fertility traits in Israeli Holsteins by linear and threshold models. *J. Dairy Sci.*, **75**: 2541-2548.

WEBOGRAPHIE

1. **AU-SENEGAL, 2012.** Carte administrative de la région de Kaolack. [En ligne] accès internet : <http://www.au-senegal.com/carte-administrative-de-la-region-de-kaolack,027.htm> (consulté le 18 juillet 2012).
2. **COULIBALY M., 2006.** L'insémination artificielle frappe au portail des étables. [En ligne].Accès Internet : <http://www.Malikounda.com> (consultée le 30 Novembre 2012).
3. **HASKOURI H., 2001.** Insémination artificielle et détection des chaleurs.-In : Gestion de la reproduction chez la vache. [En ligne] accès Internet : <http://www.iav.ac.ma/veto/filveto/guides/repro/students/haskouri.pdf> (Page consultée le 16 Juin 2012 à 18h).
4. **SENEGAL-ANSD, 2009.** République du Sénégal Ministère de l'Economie et des Finances. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie [En ligne]. Accès internet : http://www.ansd.sn/publications_SES_region.html (consulté le 21 juillet 2012).
5. **SENEGAL-ANSD, 2011.** République du Sénégal Ministère de l'Economie et des Finances. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie [En ligne]. Accès internet : http://www.ansd.sn/publications_SES_region.html (consulté le 20 Novembre 2012).

Titre : Evaluation des programmes privés d'insémination artificielle bovine dans la région de Kaolack au Sénégal.	Title : Evaluation of programs in private bovine artificial insemination in the Kaolack region in Senegal.
Résumé	Summary
L'objectif de l'étude a consisté en l'évaluation des programmes privés d'insémination artificielle bovine dans la région de Kaolack. L'étude a porté sur 83 vaches de race zébu Gobra, Ndama et des métisses de races locales et exotiques. Elle a été menée dans la période du 30 août 2012 au 30 novembre 2012. Durant cette période, toutes les informations relatives aux vaches inséminées, à l'inséminateur et à la conduite de l'élevage sont collectées, saisies et traitées avec le logiciel R.2.14.0. Ainsi, les résultats suivants ont été obtenus : • la majorité des vaches inséminées lors des campagnes privées d'insémination artificielle sont des génisses et ont une note d'état corporel égale à 3 ; • sur 82 inséminations réalisées sur chaleurs naturelles et sur chaleurs induites, 49 ont réussi, soit un taux de réussite global de 59,76% ; • sur 17 inséminations réalisées sur chaleurs naturelles, 8 ont réussi, soit un taux de réussite de 47 % ; • Sur 65 inséminations réalisées sur chaleurs induites, 41 ont réussi, soit un taux de réussite de 63 % ; • le numéro de lactation, la note d'état corporel à l'insémination artificielle, le temps de décongélation de la semence et la durée de vie des spermatozoïdes ont des effets significatifs sur la réussite de l'insémination artificielle.	The objective of the study was the evaluation of programs in private bovine artificial insemination in the region of Kaolack. The study focused on 83 cattles of the zebu Gobra, Ndama race and crossbreds of the local and exotic races. It was conducted in the period from 30 August 2012 to 30 November 2012. During this period, information relating to cows inseminated, to the inseminator and to livestock management are collected, recorded and processed with the software R.2.14.0. Thus, the following results were obtained: • The majority of cows inseminated during campaigns private artificial insemination are heifers and have a body condition score equal to 3; • 82 inseminations carried out on natural heat and heat induced, 49 were successful, an overall success rate of 59.76%; • 17 inseminations carried out on natural heat, 8 were successful, a success rate of 47%; • On 65 inseminations carried out on heat-induced, 41 were successful, a success rate of 63%; • the number of lactation, body condition score to artificial insemination, the defrosting time of sowing and the life of the sperm have a significant effects on the success of artificial insemination.
Mots clés: insémination artificielle, programmes privés, évaluation, Bovin, chaleurs naturelles, chaleurs induites, Sénégal	Keywords: artificial insemination, private programs, evaluation, Cattle, natural heat, heat induced, Sénégal.

Email: hrichard86@yahoo.fr

Tel / Phone : + 250 78 882 83 24 / + 221 77 735 63 56