*ANALYSE COÛT / BENEFICE DE L'INSEMINATION
ARTIFICIELLE BOVINE AU SENEGAL*

Membres : Messieurs : **Jérôme SAWADOGO Professeur à l'EISMV**
 Ckeikh LY Professeur à l'EISMV
 Malang SEYDI Professeur à l'EISMV
 Bhen Sikina TOGUEBAYE Professeur à la Faculté des
 Sciences et Techniques,
 UCAD

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I. Répartition des exploitations.

Tableau II. Nombre moyen de vaches inséminées selon les années

Tableau III. Ration alimentaire standard journalière

Tableau IV. Production laitière des vaches locales et métisses

Tableau V. Ages et prix de vente moyens de quelques bovins métisses et locaux

Tableau VI. Coût additionnel

Tableau VII. Bénéfice additionnel

Tableau VIII. Calcul du gain net

Tableau IX. Structure du coût de revient de l'IA à l'état

LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES

DIREL : Direction de l'élevage

EqL : Equivalent-Lait

FAO : Food and Agricultural Organization

FCFA : Francs Communauté Financière Africaine

GIE : Groupement d'Intérêt Economique

GnRH : Gonadotroping Releasing Hormon

IA : Inséminatin Artificielle

j : jour

l : litre

kg : kilogramme

km² : kilomètre carré

ONG : Organisation Non Gouvernementale

PIB : Produit Intérieur Brut

PAPEL : Projet d'Appui à l'Elevage

PDAP : Projet de Développement de l'Agriculture Périurbaine

PMSG : Pregnant Mare Serum Gonadotropin

PNPDL : Programme National Pilote de Développement Laitier

PRID : Progesterone Release Intravaginal Device

PROCORDEL : Projet Concerté de Recherche-Développement

°C : degré Celsius

AU NOM DE D'ALLAH

**LE TOUT PUISSANT, LE CLEMENT, LE
MISERICORDIEUX,**

SON PROPHETE MOUHAMMAD (P.S.L),

ET SON SERVITEUR KHADIMOU RASSOUL

Je dédie ce travail :

A MA MERE

Je vous dois tout, ce travail est le fruit de tant d'années de sacrifices que tous vous avez consentis pour nous.

A MON PERE

Nous tenons de vous notre leçon de modestie, de discrétion et de persévérance dans l'effort.

Puissiez- vous trouver dans ce travail l'expression de notre reconnaissance pour tous les sacrifices que vous avez faits pour nous.

A TOUTE MA FAMILLE

A TOUS MES AMIS

A MES CAMARADES DE PROMOTION

A TOUT CE QUI ONT PARTICIPE A MA FORMATION

A ADAMA SOW

REMERCIEMENTS

Monsieur Iba Mal a bien voulu m'accueillir chez lui lors de mon séjour à Fatick. Merci infiniment.

Monsieur Didier Bouchel qui m'a beaucoup aidé et qui a bien voulu me prêter des documents pour faire ce travail. Il me manque de mots pour le remercier.

Monsieur Lancelot pour s'être intégré dans ce travail et pour m'avoir prêté des documents.

Madame Maty S. Bocoum qui m'a beaucoup aidé lors de mon séjour à Fatick.

Madame Aifa Ndoye pour le soutien moral et financier. Merci infiniment.

Monsieur Toussaint B. Ndong pour sa disponibilité et pour l'aide qu'il apporté à la correction du document.

Monsieur Séry Ahmadou

Monsieur Adrien Faye

Monsieur Césaire Diatta

A NOS MAÎTRES ET JUGES

**- A notre président du jury, Monsieur François ABIOLA,
Professeur à l'E.I.S.M.V de DAKAR**

Vous nous faites l'insigne honneur de présider notre jury de mémoire de DEA malgré vos multiples occupations.

Soyez assuré que votre disponibilité et votre simplicité nous ont profondément marqué.

Homages respectueux.

**- A notre Directeur de mémoire, Monsieur Jérôme SAWADOGO,
Professeur à l'EISMV de Dakar**

Vous nous avez séduit par la rigueur de votre raisonnement scientifique, votre ardeur et votre simplicité.

Veillez trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

**- A notre maître et juge, Monsieur Cheikh LY,
Professeur à l'EISMV de Dakar**

Nous gardons de vous un souvenir vivace d'un grand scientifique, disponible et ouvert envers tous. Vous avez spontanément accepté de juger ce travail.

Veillez trouver ici l'expression de nos sentiments les meilleurs.

**- A notre maître et juge, Monsieur Malang SEYDI,
Professeur à l'EISMV de Dakar**

Vos bons et multiples conseils ont été utilisés et le seront durant toute notre existence. En plus, vous nous faites un grand plaisir en acceptant de juger ce travail.

Veillez recevoir nos sincères remerciements

**- A notre maître et juge, Monsieur Bhen Sikina TOGUEBAYE,
Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques de l'université Cheikh A. Diop de Dakar**

Nous gardons de vous un souvenir vivace d'un grand scientifique, disponible et ouvert envers tous. Vous avez spontanément accepté de juger ce travail.

Veillez trouver ici l'expression de nos sentiments les meilleurs.

INTRODUCTION GENERALE

L'élevage occupe une place de choix dans l'économie du Sénégal et contribue en 1995 à environ 35,5 % du PIB du secteur primaire et 7,4 % du PIB national (DIREL,1998).

Le cheptel est assez important avec un nombre de bovins estimé en 1999 à 2,9 millions. Le potentiel boucher de nos races locales est relativement bon, mais la production laitière quant à elle est médiocre et est loin de satisfaire les besoins des populations en lait, ce qui entraîne ainsi une forte sortie de devises du fait de la taille des importations de cette denrée.

En effet, la production laitière des vaches locales est de 500 à 600 litres par lactation à la traite ; elle est 10 fois inférieure à celle des races européennes et le poids moyen d'un bovin de boucherie de 400 kg est pratiquement la moitié de celui observé en Europe (BOLY et LEROY, 1999).

Face à cette situation, une amélioration des productions animales est nécessaire. Celle-ci passe par l'utilisation, entre autres, de la biotechnologie avec comme support une maîtrise de l'environnement climatique, alimentaire, pathologique et technique.

C'est dans cette perspective que des programmes nationaux d'insémination artificielle ont été entrepris par les autorités nationales.

Le Bassin Arachidier, zone à vocation agro-pastorale avec une primauté accordée aux activités agricoles, est parmi les premières zones à bénéficier de ces programmes, compte tenu de l'importance de l'élevage dans la zone.

Cependant, il est nécessaire de faire la situation générale du travail accompli ces dernières années à travers ces différents programmes, situation qui consistera en une analyse économique des coûts et bénéfices de l'insémination artificielle bovine et qui devra éclairer sur les meilleures méthodes à adopter afin de contourner les contraintes et mieux atteindre les objectifs qui avaient été fixés.

L'étude a pour site la région de Fatick et est présentée en deux parties. La première partie est une synthèse bibliographique sur l'élevage des bovins au Sénégal. La deuxième partie traite de l'analyse descriptive des données et économique coût/bénéfice de l'insémination artificielle, avec une discussion des résultats et une proposition de solutions.

PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

CHAPITRE I : L'ELEVAGE DES BOVINS AU SENEGAL

I. Importance économique de l'élevage au Sénégal

Le sous-secteur de l'élevage avec 7,4 % du PIB national en 1997 participe pour 35,5 % du secteur primaire (DIREL,1998). En effet, durant la décennie 1985-1995, moins de 4 % du volume total des investissements publics du secteur agricole étaient annuellement consacrés à l'élevage alors qu'en 1960, ce taux atteignait 10 %. En 1998, le budget inscrit pour l'élevage était de 4,7 % du volume total alloué au secteur primaire (DIREL,1998). Par ailleurs, près de 3 millions d'individus s'adonnent à des activités d'élevage et 350 000 familles sénégalaises tirent l'essentiel de leurs revenus de celle-ci.

II. Les races locales

Les principales races bovines sont le zébu Gobra dans la partie sahélienne (Nord et centre du Sénégal) et le taurin Ndama au Sud et à l'Est (Zone Soudano-sahélienne) en raison de sa trypanotolérance. Aux zones de transition entre le domaine du Zébu Gobra et celui du taurin Ndama s'est développé un type génétique résultant du métissage entre ces deux races, le Djakoré.

III. Les races exotiques

Il existe d'autres types génétiques au Sénégal mais d'importance moindre dont certains sont en élevage en race pure dans les Niayes. Cependant, leurs productions dans les conditions du milieu tropical sont moindres par rapport à celles obtenues dans leur pays d'origine. Il s'agit surtout de la Holstein, de la Montbéliarde et de la Jerseyaise.

IV. Les systèmes d'élevage bovin

Les ressources végétales disponibles, qui constituent la base de l'alimentation, déterminent les différents modes de conduite des troupeaux (BROUTIN et DIOKHANE, 2000). Ainsi, on peut parler selon LY (1994), de trois grands systèmes de production : le système agropastoral, le système à dominante pastorale et le système péri-urbain

V. La production laitière traditionnelle

La production totale a été estimée par la FAO à 145 millions de tonnes toutes espèces confondues en 1997, contre 123 millions en 1987, soit un accroissement de 17% en dix ans (BROUTIN et DIOKHANE, 2000).

La production présente également un fort caractère saisonnier du fait du groupement des mises bas en fin de saison sèche et en début d'hivernage et des disponibilités en pâturages plus importantes durant la période humide.

Ainsi, cette faible production comparée aux besoins des populations explique le recours aux importations.

VI. Les importations en lait et produits laitiers

Les importations de lait en poudre ont atteint en 1993 près de 27 millions de tonnes avant la dévaluation. Les importations ont chuté après la dévaluation pour se situer en 1998 à plus de 15 millions de tonnes représentant une valeur de plus de 20 milliards de FCFA (BROUTIN et DIOKHANE, 2000).

Les importations de lait en poudre représentent, en 1998, 116 millions de tonnes en équivalent lait (EqL) auxquelles s'ajoutent les importations des autres produits laitiers (lait condensé, lait UHT, fromages, beurre) donnant un niveau d'importations représentant près de 130 millions de tonnes EqL.

L'importance des importations en lait et produits laitiers devant la faible performance de nos races locales a poussé les autorités nationales à adopter une politique d'amélioration de nos races.

CHAPITRE II : MAITRISE DE LA REPRODUCTION BOVINE

I. Définition et intérêts

La maîtrise de la reproduction est l'ensemble des techniques utilisées dans un élevage pour limiter les périodes improductives et améliorer les productions. Elle permet de contrôler et de programmer toutes les étapes de la reproduction. Quelle que soit la spéculation (viande ou lait), un élevage bien conduit répond aux mêmes objectifs :

- avoir le maximum de génisses gestantes le plus tôt possible ;
- avoir le moins possible de femelles vides ;
- obtenir un veau par vache et par an au moment souhaité en fonction des impératifs techniques et économiques.

II. Techniques

Il existe deux techniques de maîtrise de la reproduction. L'une des techniques consiste à maîtriser les paramètres de reproduction, l'autre concerne la maîtrise des cycles sexuels des vaches.

II.1 Maîtrise des paramètres de reproduction

Les différents paramètres qui influencent la reproduction sont les facteurs extrinsèques aux animaux mais surtout liés au mode de conduite de l'élevage, et les facteurs intrinsèques aux animaux, c'est-à-dire liés à la race, à l'âge à la puberté, à l'état physiologique etc.

II.1.1. Les facteurs intrinsèques à l'animal

L'âge de la puberté et au premier vêlage sont des facteurs importants qui déterminent l'efficacité de la carrière reproductive des futures vaches. L'âge au premier vêlage se situe entre 30 à 50 mois chez les vaches.

La longueur de l'intervalle vêlage-vêlage sera fonction de l'anœstrus post-partum. L'intervalle vêlage-vêlage ne doit pas dépasser 12 mois dans l'objectif d'un veau par an.

La fertilité est l'habileté des animaux à produire des cellules reproductrices viables, concevoir et conduire des gestations à terme et l'estimation la plus classique du taux de fertilité dans un élevage est le pourcentage de vaches inséminées ou montées qui sont devenues gestantes.

La production laitière allonge l'anœstrus post-partum. Selon SALISBURY et al. (1978), quand l'involution utérine se poursuit, le stade de lactation ne paraît pas avoir d'effet sur le niveau de fertilité des vaches au delà des premiers stades. Cependant, ils estiment qu'une augmentation de la traite ou

de l'allaitement tend à augmenter l'intervalle entre la parturition et le premier oestrus.

Selon LHOSTE et PIERSON (1975), le facteur racial du taureau a une influence sur la fécondité des vaches : le taux de fécondité avec les races à viande comme le zébu Brahmane et Charolais est plus faible (22,5% et 23,5%) que celui des races laitières 45% pour la Montbéliarde et 39,1% pour la Tarentaise.

II.1.2 Les facteurs extrinsèques à l'animal

Ils concernent essentiellement l'alimentation et le climat.

L'alimentation apparaît comme le facteur essentiel de variation de la reproduction du bétail. En effet, lorsque l'alimentation n'est pas satisfaisante, ce sont les fonctions de production qui sont les premières touchées.

Dans les zones arides où le disponible fourrager varie beaucoup en fonction des saisons, les pertes de production sont importantes et les animaux sont réputés avoir des paramètres peu favorables à une bonne productivité numérique. Par ailleurs, les animaux pour exprimer leur potentiel génétique doivent avoir à leur disposition en saison difficile les réserves suffisantes (MEMENTO DE L'AGRONOME, 1993). Selon HERESIGN (1984), lorsque la ration alimentaire est satisfaisante tout au long de l'année, les problèmes de reproduction deviennent plus rares.

Par action directe, le climat agit sur le choix des races amélioratrices. La régulation thermique étant une fonction vitale essentielle, lorsque le croisement sera choisi comme méthode d'amélioration, ne retenir que les races ayant un poil court, lisse, brillant n'ayant pas tendance au feutrage. Par action indirecte, la variation saisonnière de la qualité et de la valeur alimentaire des fourrages naturels entraîne pour les animaux une alternance de pléthore et de disette (MEMENTO DE L'AGRONOME, 1993).

Selon POUSGA (2002), les effets du climat à travers ses divers paramètres peuvent avoir une grande influence dans la variation de la reproduction aussi bien chez le mâle que chez la femelle. JOHSON (1983), MONTY (1983), CAVESTANY et al (1985) et BIGGER et al (1985), qui, associant les fortes températures saisonnières avec une baisse du taux de gestation, ont montré que lorsque la température diminuait au moment de l'insémination artificielle, les taux de fertilité étaient meilleurs que lorsque la température est continuellement élevée.

II.2. Maîtrise du cycle sexuel de la vache

La synchronisation de l'œstrus ou maîtrise du cycle sexuel de la vache a pour objectif de déclencher l'œstrus, à une période, chez un certain nombre de femelles de manière à réaliser une certaine planification de la reproduction.

Elle repose essentiellement sur deux principes :

- l'établissement d'une phase lutéale artificielle par administration de progestagènes (progestérone),
- le raccourcissement de la phase lutéale normale par administration de prostaglandines ou de leurs analogues.

Par ailleurs, en vue d'augmenter le degré de synchronisation, de réduire l'incidence des chaleurs silencieuses, le traitement à base de progestagènes ou de prostaglandines est associé à l'administration d'œstrogènes, de gonadotropines ou de GnRH en vue de stimuler l'activité ovarienne.

II.2.1. L'administration de la progestérone ou d'autres progestagènes

Cette méthode consiste à administrer un progestatif qui bloque l'évolution du cycle en phase lutéale, l'arrêt du traitement aura pour effet de provoquer l'œstrus en 2 à 3 jours. Si la femelle n'est pas cyclée, l'administration de progestatif jouera le rôle d'un corps jaune artificiel et l'arrêt du traitement entraîne la maturation folliculaire et donc l'œstrus. On associe au traitement une administration de PMSG qui stimulera la maturation folliculaire.

Dans la pratique 2 techniques sont utilisées :

- la spirale vaginale ou PRID (Progesterone Release Intravaginal Device),
- l'implant sous cutanée ou Norgestomet (CRESTAR).

II.2.2. L'administration de prostaglandines ou de leurs analogues

Les prostaglandines entraînent la suppression du corps jaune par lutéolyse et donc la maturation d'un follicule dans un délai de 48 à 72 heures. L'utilisation de ces lutéolytiques n'est indiquée que chez les femelles cyclées en phase lutéale (vérification du corps jaune).

Lorsqu'il s'agit de traiter un troupeau, la méthode la plus simple et la plus pratique pour pallier notamment à leur inefficacité avant le cinquième jour du cycle est de réaliser deux injections à 11 jours d'intervalle (PAREZ, 1993 cité par LAMINO, 1999).

A la première injection, les vaches qui se trouvent en phase lutéale vont perdre un corps jaune et démarrer un nouveau cycle, celles qui ne sont pas en phase lutéale poursuivent leur cycle. Onze jours plus tard, les deux lots seront au

même rythme, c'est-à-dire que la deuxième injection entraîne le groupage des œstrus. Les taux de conception obtenus sont de même ordre que ceux enregistrés dans les conditions naturelles c'est-à-dire 60 à 65 %.

Malgré des taux de synchronisation satisfaisants, les taux de conception suite à un traitement de maîtrise du cycle sexuel de la vache sont encore faibles.

Il est donc judicieux pour améliorer les taux de réussite de l'IA que des études soient faites sur la détermination des causes de ces échecs.

CHAPITRE III : NOTIONS SUR L'ANALYSE ECONOMIQUE

Pour que les changements ou impacts fondamentaux d'ordre physique ou économique aient un sens, il faut les traduire en termes sociaux et économiques, c'est-à-dire du point de vue des effets sur le bien-être des populations. D'ailleurs, dans le cas des programmes de développement rural, la décision du paysan d'y participer est conditionnée par les intérêts et la compréhension de son impact sur lui. C'est dire que les programmes de développement rural, pour rencontrer l'adhésion des agriculteurs, doivent offrir des bénéfices immédiats sur le terrain, susceptibles de se multiplier rapidement.

Ainsi la Banque Mondiale utilise le TRE (Taux de Rentabilité Economique) pour juger les projets, le bénéfice réel tiré par l'agriculteur est un bon indicateur du niveau de réussite d'un projet de développement agricole. En effet, pour pouvoir déterminer si ce dernier est un succès ou un échec, il faut savoir dans quelle mesure l'adoption de nouvelles technologies se solde par un accroissement visible de la production et du revenu annuel de l'exploitation.

Une analyse descriptive, complétée par d'autres études approfondies sur la situation économique avec et sans la technologie, constitue la base d'informations de cette évaluation économique.

I. La statistique descriptive

La statistique descriptive est utilisée pour traduire les résultats et faciliter l'analyse de ces derniers. La méthode statistique, qui permet d'éprouver la validité des résultats en fonction même de leur variabilité, donne des méthodes d'interprétation des résultats adaptées aux conditions particulières de la recherche agronomique (MEMENTO DE L'AGRONOME, 1993).

Sur chaque élément de la population ou individu, on n'observe que certains attributs. Les attributs observés s'appellent des caractères ou variables. Une variable prend plusieurs valeurs ou modalités ; l'usage est plutôt de parler de valeur dans le cas où il s'agit d'un nombre, de modalité dans les autres cas (BOURSIN, 1991).

Il existe plusieurs types de variables parmi lesquels des variables qualitatifs et des variables quantitatifs (SCHWARTZ, 1994).

Les variables permettent de calculer la variance, l'écart-type, la moyenne etc. L'écart-type est la racine carrée de la variance qui correspond à la moyenne arithmétique des écarts des observations par rapport à leur moyenne arithmétique.

Les résultats de la statistique descriptive permettent de faire l'analyse économique.

II. Le compte de résultat

II.1. Définition

Le compte de résultat permet la mesure des performances économiques dans un système d'élevage. Le compte de résultat concerne une période de temps limitée qui peut être l'année civile, le cycle de production, ou la campagne agricole.

Selon RETHORE et RIQUIER (1988), le compte de résultat est le "film" des événements liés au cycle d'exploitation tout au long d'un exercice. Il regroupe l'ensemble des opérations ayant entraîné un enrichissement ou une perte sur l'exploitation et qui, de ce fait, participent à la constitution du résultat de cet exercice.

II.2. Objectif du compte de résultat

L'objectif du compte de résultat est de résumer les produits et les charges liées à la production et de déterminer le revenu agricole. Son analyse permet d'établir la rentabilité de l'exploitation.

II.3. Construction du compte de résultat

Le compte de résultat regroupe les produits et les charges de l'exploitation. Il se présente sous la forme d'un tableau en deux parties. Les charges et les produits sont respectivement présentés à gauche et à droite (RETHORE et RIQUIER, 1988).

II.3.1. Les produits

On appelle produits la valeur de ce qui a été produit, c'est-à-dire fabriqué pendant une période donnée (RETHORE, RIQUIER, 1988). Un produit ne donne pas nécessairement lieu à une rentrée d'argent.

Il correspond à la valeur de la production brute agricole au cours de l'exercice annuel estimée aux prix du marché (MEMENTO DE L'AGRONOME, 1993).

II. 3.2. Les charges

On appelle charge d'une production la valeur des biens nécessaires et des services effectivement utilisés pour mener à bien cette production pendant un cycle de production (RETHORE et RIQUIER, 1988). Les charges d'exploitation sont classées en charges opérationnelles et en charges de structure. Les charges opérationnelles correspondent à des coûts variables. Pour de tels coûts, une variation de la quantité de facteur de production utilisée entraîne une variation dans le même sens de la production obtenue. Ce sont en

général des consommations intermédiaires comme par exemple les médicaments, les minéraux, les vitamines, les aliments etc. Les charges de structure représentent des coûts fixes. Elles continuent d'exister même si les activités se modifient. Les charges de structure comprennent les frais du personnel, les charges sociales, les amortissements, les impôts, les taxes, les charges financières, les frais généraux.

Certains coûts ne correspondent pas à une sortie d'argent mais ont une valeur économique qui est leur coût d'opportunité.

II.4. Les résultats

Différents niveaux de résultats peuvent ensuite être calculés.

II.4.1. La marge brute

Elle correspond à la valeur ajoutée ou richesse créée lors du processus de production. Etant donné l'importance de l'autoconsommation, la marge brute est décomposée en marge brute monétaire et en marge brute non monétaire.

Marge brute monétaire = production destinée à la commercialisation- consommations intermédiaires relatives à cette production.

Marge brute non monétaire = production destinée à l'autoconsommation - consommations intermédiaires relatives à cette production.

II.4.2. La marge nette et le revenu agricole

A partir de la marge brute, on peut calculer la marge nette puis le revenu agricole.

Marge nette = marge brute - charges de structure spécifiques

Revenu agricole = marge nette - charges de structure non spécifiques
marge brute - charges de structure totales

Le revenu agricole est défini par MARSHALL (1981) comme la différence entre le montant de la valeur de la production réalisée dans l'exercice que l'on désigne par produit global d'exploitation et ce qu'a coûté globalement cette production que l'on désignera par charges réelles.

II.5. Utilisation des résultats

Pour atteindre les objectifs fixés par cette analyse, les résultats du compte de résultat doivent être bien utilisés. Selon RETHORE et RIQUIER (1988), le revenu disponible ou « cash flow » mesure le flux monétaire dégagé par les activités de production pendant l'exercice. Il correspondrait à une rentrée réelle

d'argent si toutes les charges et produits avaient fait l'objet d'un règlement pendant l'exercice et si les stocks n'avaient pas varié.

Ce revenu disponible peut avoir trois utilisations possible suivant son importance, sous forme de :

- Remboursement d'une partie des emprunts en cours,
- Prélèvements privés pour la famille,
- Investissements éventuels.

III. Deuxième méthode d'analyse : l'Analyse du Budget Partiel

Cette analyse permet de voir si l'accroissement net de la production ou du revenu de l'exploitation par l'usage d'une technologie donnée, constitue une rémunération adéquate ou du moins satisfaisante des efforts déployés par l'exploitant.

Le budget partiel consistant à comparer deux situations différentes, il est nécessaire, pour que la comparaison ait un sens, que ces deux situations soient stables (RETHORE et RIQUIER, 1988). L'analyse du budget partiel permet donc d'apprécier la rentabilité de la nouvelle technologie adoptée.

Les bénéfices additionnels se traduisent par une augmentation de la production ou du revenu et une diminution des coûts. Les autres avantages occasionnés par l'adoption de la nouvelle technologie sont aussi considérés comme bénéfices additionnels. Pour mieux apprécier les bénéfices additionnels, une comparaison des deux situations avec et sans la technologie est nécessaire.

Les coûts additionnels correspondent à une augmentation des dépenses ou à une diminution de la production ou des revenus. Les efforts supplémentaires déployés, de même que les pertes de production sont considérés comme des coûts additionnels.

Les bénéfices nets ou gains nets ne sont rien d'autre que la différence entre les bénéfices additionnels et les coûts additionnels.

Gain net = Bénéfices additionnels - Coûts additionnels

L'analyse économique peut se faire suivant le type de données recueillies par le compte des résultats ou par une budgétisation partielle. Cette dernière méthode est plus commode dans le cas où certains produits n'ont pas de valeur marchande.

DEUXIEME PARTIE : ANALYSE COUT/BENEFICE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE

CHAPITRE I : METHODOLOGIE

I. Présentation succincte de la zone d'étude

Les cadres physique et humain ont une grande influence sur les systèmes de production. Leur connaissance conduit à une meilleure appréhension des niveaux de production.

I.1. Cadre physique

La région de Fatick fait partie d'un grand ensemble appelé Bassin Arachidier encore appelé région centre du Sénégal. Elle est limitée au Nord par les régions de Diourbel et Louga, au Nord-Ouest par la région de Thiès, au Sud par la République de Gambie, à l'Est par la région de Kaolack et à l'Ouest par l'océan atlantique. Avec une superficie de 7 935 km², soit 4,4% du territoire national, La région de Fatick compte 3 départements (Fatick, Foundiougne, Gossas), 10 arrondissements, 35 communautés rurales et 2 097 établissements humains dont 8 communes, 927 villages officiels et 1 162 hameaux.

Le climat de la région est de type tropical soudanien, marqué par le déficit et l'irrégularité des pluies depuis la dernière décennie, plus important dans les départements de Fatick et Gossas (DIOP, 2001). S'agissant des températures, elles varient fortement d'une zone à l'autre, mais aussi d'un mois à l'autre, oscillant d'une manière générale entre 24⁰ C au mois de janvier et 39⁰C au mois d'avril/mai. Les ressources en eau sont essentiellement constituées par les eaux de surface pérennes, les cours d'eau temporaires et les eaux souterraines (CONSEIL REGIONAL, 2000).

I.2. Cadre humain

La région de Fatick est une région assez peuplée avec une population qui a été estimée en 1998 à 509 702 habitants, soit 7,3% de la population nationale. La population est en majorité rurale et est fortement dominée par l'ethnie Sérère.

L'agriculture occupe près de 90% de la population active. Elle est dominée par la culture arachidière. Le mil constitue la principale culture vivrière de la région, suivie du riz, du maïs et du niébé. Cependant l'élevage et la pêche ne sont pas en reste et mobilisent une bonne partie de la population. Les autres activités concernent surtout l'artisanat et l'industrie pour les hommes et le petit commerce pour les femmes.

I.3. Importance socio-économique de l'élevage dans la région de Fatick

L'élevage occupe une place non négligeable dans l'économie régionale.

Selon DIOP (2001), en 2000, le cheptel est composé de 209 200 bovins, 262 746 ovins, 241 161 caprins, 74 593 équins, 53 010 asins, 51 250 porcins et 1 271 025 volailles.

L'élevage se caractérise par l'existence de deux techniques traditionnelles: l'élevage pastoral fondé sur la transhumance et l'élevage sédentaire confiné dans le terroir villageois. Néanmoins le système d'élevage moderne se développe dans la région du fait des activités des GIE et autres associations villageoises qui sont appuyées par des ONG ou projets (CONSEIL REGIONAL, 2000).

II. Enquête

II.1. Questionnaires

Les questionnaires constituent des moyens adaptés de collecte de données dans une telle étude et permettent aussi de simplifier l'analyse qui en sera faite ultérieurement. Le questionnaire est conçu à partir de tableaux, de questions fermées semi-ouvertes et ouvertes pour cerner le mieux possible les opinions dans les différents secteurs concernés.

Les questionnaires ont concerné la région de Dakar avec la fiche d'enquête préliminaire auprès des structures étatiques (DIREL, PAPEL) et privées (PROELES, GIE Cap-Vert, AFRIVET) touchées par l'IA et la région de Fatick avec des enquêtes auprès des producteurs (Annexes 1 et 2).

II.2. Choix des sites

Les sites étudiés se trouvent dans la région de Fatick et correspondent aux départements de Fatick (commune de Fatick , arrondissement de Niakhar, arrondissement de Diakhao) et de Foundiougne. Ils répondent aux critères suivants :

- existence d'un panel d'organisations d'éleveurs traditionnels et modernes;
- présence d' animaux métis et plus particulièrement de métis de deuxième génération (F2).

II.3. Echantillonnage

Pour cette étude, l'échantillonnage est basé sur un choix raisonné. Pour plus de commodité, les exploitations ciblées figurent dans l'échantillonnage du PROCORDEL dans le cadre de leur programme de suivi des métis dans la région de Fatick. Il a porté sur 21 exploitations réparties dans les sites précédemment ciblés.

II.4. Analyse descriptive

Après dépouillement et codification, les données recueillies ont été saisies sur Excel et traitées avec le logiciel statistique SPSS/ PC⁺ (Statistical Package For the Social Sciences/Personal Computer) pour les statistiques descriptives. Les fréquences, les moyennes et les écart-types ont été calculés.

II.5. Analyse économique

Cette analyse permet de voir si l'accroissement net de la production ou du revenu par l'usage de l'IA constitue une rémunération adéquate ou du moins satisfaisante des efforts déployés par l'éleveur.

Il s'agit d'évaluer :

- les **bénéfices additionnels** qui peuvent se traduire par une augmentation de la production ou du revenu et une diminution des coûts de production,
- les **coûts additionnels** qui correspondent à une augmentation des dépenses ou à une diminution de la production ou des revenus,
- les bénéfices **nets** ou **gains nets** qui ne sont rien d'autre que la différence entre les bénéfices additionnels et les coûts additionnels.

CHAPITRE II : PRESENTATION DES RESULTATS

Les résultats de l'analyse descriptive et de l'analyse économique accompagnés de commentaires sont présentés dans ce chapitre.

I. Résultats de l'analyse descriptive

Dans la statistique descriptive, l'analyse des fréquences et des moyennes des différentes variables du questionnaire a été conduit.

I.1. L'identification des exploitations

Les exploitations enquêtées sont essentiellement réparties dans les départements de Fatick et Foundiougne et sont au nombre de 21 (Tableau I).

Les chefs d'exploitation sont des hommes à l'exception d'un. Ils appartiennent à l'ethnie sérère et sont tous des agropasteurs.

Tableau I : Répartition des exploitations

Départements	Localités	Nombre d'exploitations	Pourcentage
Fatick	Fatick commune	8	38,1
	Niakhar	5	23,8
	Diakhao	5	23,8
Foundiougne	Djilor	3	14,3
Total	4	21	100

I.2. La présentation des animaux

La taille des troupeaux est très variable d'une exploitation à une autre. Ainsi, sur les 21 exploitations toutes les catégories allant des bovins locaux aux bovins métis sont représentés, de même que toutes les classes d'âge.

L'âge des métisses F1 est variable et se situe entre 1 et 7 ans. La majorité des métis sont âgés entre 1 à 2 ans.

I.3. La participation des éleveurs

La participation des éleveurs concerne le coût payé pour la préparation des animaux à l'IA et se limite aux frais de déparasitage. Ces frais sont variables selon les campagnes et fluctuent entre 4 000 FCFA et 10 000 FCFA par tête.

Une moyenne de $7\,367 \pm 1867$ FCFA par vache inséminée a été obtenue pour 20 exploitations.

I.4. Le nombre d'inséminations

Pour chaque exploitation, le nombre de vaches inséminées est différent d'une année à l'autre. Cependant, un nombre total de 207 inséminations est obtenu sur tout l'échantillon depuis le début des opérations d'insémination.

Les moyennes obtenues varient entre 1,6 et 4,8 inséminations par exploitation suivant les années.

Tableau II. Nombre moyen de vaches inséminées selon les années

Année	Moyenne	Ecart-type
1996	2,12	1,12
1997	1,66	1,03
1998	2,40	,96
1999	2,90	2,64
2000	4,80	5,88
2001	4,58	4,8

I.5. Le taux de réussite

Les diagnostics de gestation (DG) sont faits en général 3 mois après l'insémination par les techniciens inséminateurs.

Les produits obtenus sont en grande majorité des F1, mâles et femelles confondus. Sur toutes les inséminations, 80 ont réussi et ont donné des naissances avec un nombre de femelles qui est de 49, soit 61,2 % et un nombre de mâles qui est de 31, soit 38,8 %.

Dans cette étude, il n'a pas été signalé de cas d'avortement et de naissance gémellaire donc le nombre de vaches fécondées correspond au nombre de vaches qui ont mis bas.

Le taux de réussite (TR) est calculé en faisant le rapport entre le nombre total de naissances sur le nombre total d'inséminations.

$$TR = \frac{\text{Vaches fécondées ou ayant mis bas}}{\text{Vaches inséminées}} \times 100 = \frac{80}{207} \times 100 = 38,64 \%$$

I.6. La conduite alimentaire des animaux

La conduite du bétail repose sur une gestion intégrée entre le pâturage et la supplémentation pour les métis le soir au retour des animaux .

La ration alimentaire des métis est essentiellement constituée d'aliments grossiers (paille de brousse, fane d'arachide etc), d'aliments concentrés (jarga, mélasse, tourteaux d'arachide etc) et dans une moindre mesure de sels minéraux.

La ration alimentaire journalière est très difficile à estimer du fait de la disparité des rations d'une exploitation à l'autre. Cependant, une ration standard peut être calculée avec comme hypothèse de considérer l'ensemble de l'échantillon comme une seule unité de production et de calculer le coût moyen de l'alimentation d'un bovin métis. Les aliments qui composent la ration standard sont choisis en fonction de leur fréquence. Il s'agit de la paille de brousse, du Jarga et du son de mil (Tableau III). Le coût moyen de la ration journalière est ainsi de 860 FCFA par bovin métis.

Tableau III : Ration alimentaire standard journalière

Aliments	Quantités journalières en kg	Prix moyen en FCFA	Total FCFA	Pourcentage (%)
Paille de brousse	4	20	80	9,3
Jarga	3,61	165	596	69,3
Son de mil	2,45	75	184	21,4
Total	10,06	-	860	100

I.7. La conduite sanitaire du troupeau

De manière générale, dans la majorité des exploitations (76%) il n'y a pas eu de problèmes majeurs de santé. Cependant, 24% des agropasteurs ont déclaré avoir déjà eu affaire à des cas de dermatite et de fasciologie dans le troupeau, mais de façon irrégulière. Toutefois, il est important de souligner qu'il n'a pas été noté de maladies spécifiques aux métis, mais 38% des éleveurs affirment que les métis sont plus sensibles aux fortes températures et se fatiguent vite en période de forte chaleur. La prophylaxie se limite aux campagnes nationales de vaccination contre la pasteurellose et la péripneumonie contagieuse bovine.

Au total, 18 cas de mortalité d'animaux métis entre 0 et 1 an ont été recensés dans tout l'échantillon. Le taux mortalité entre 0 et 1 an est de 22,5%.

I.8. Les productions

I.8.1. La production laitière

Le tableau IV donne la quantité moyenne de lait et la durée de la lactation chez la métisse F1 et la vache locale.

Tableau IV. Production laitière pour les vaches locales et métisses

Variables	N	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Durée de lactation de la vache locale (mois)	20	6	11	7,1	2,23
Durée de lactation de la métisse F1 (mois)	9	10	15	12,7	1,78
Quantité de lait chez une vache locale (l/ j)	19	1	4	1,9	, 89
Quantité de lait chez la métisse F1(l/j)	9	6	14	8,9	2,62

Le prix de vente du lait varie entre 250 FCFA et 350 FCFA le litre, soit un prix moyen de 281 FCFA.

I.8.2. La croissance des bovins métis

Les métis présentent une bonne croissance lorsqu'ils sont mis dans de bonnes conditions. Ils sont en général précoces et peuvent être mis à la reproduction en moyenne dès l'âge de 18 mois. Comparativement aux bovins locaux, les prix de vente des métis sont beaucoup plus élevés.

Tableau V. Ages et prix de vente moyen de quelques bovins métis et locaux

Age en mois	Prix de vente en FCFA	
	Métis	Locaux
15	200 000	80 000
24	250 000	130 000
36	300 000	150 000

II. Analyse économique coût/bénéfice

L'analyse coût/bénéfice a été conduite suivant 3 hypothèses.

- Première hypothèse : l'ensemble de l'échantillon est considérée comme une seule unité de production,
- Deuxième hypothèse : une ration journalière standard d'une valeur de 860 FCFA est retenue,
- Troisième hypothèse : la vache locale inséminée donne naissance à une femelle métisse F1 viable et les frais supplémentaires relatifs à l'alimentation commencent à la naissance de la métisse F1.

II.1. Coûts additionnels par vache

Les seuls coûts additionnels engendrés par l'IA dans l'exploitation sont constitués par l'achat d'intrants alimentaires et les coûts de l'IA. Les matériels d'élevage étant rudimentaires n'ont pas de valeur monétaire. De même, puisqu'il n'y a pas eu de problèmes de santé spécifiques pour les métis, il n'existe pas de coûts additionnels pour la prophylaxie et le traitement de maladies.

Les coûts relatifs à l'alimentation sont calculés sur la base du coût moyen de la ration journalière pour une femelle métisse F1. L'âge moyen pour que la femelle métisse soit apte à la reproduction est de 18 mois. Le cycle de production considéré commence donc à la naissance de la F1 jusqu'à la fin de la lactation. La durée du cycle est donc de 38,7 mois, soit 1 191 jours. Le coût additionnel par vache est de 1 026 260 FCFA. Le coût réel payé par vache inséminée est de 19066 FCFA.

$$\text{CRI} = \frac{\text{Prix moyen d'une insémination}}{\text{Taux de réussite}}$$

Le coût additionnel total s'élève à 1 043 326 FCFA (Tableau VI).

Tableau VI. Coût additionnel

Coût supplémentaire	Coût additionnel en FCFA	Pourcentage (%)
Alimentation	1 024 260	98,2 %
Insémination	19 066	1,8 %
Total	1 043 326	100

II.2 Bénéfices additionnels

Le premier avantage offert par l'IA est l'augmentation de la production laitière et la croissance rapide des métis comme l'attestent les résultats de l'enquête. La production supplémentaire qui représente le bénéfice additionnel est la différence entre les productions obtenues avec les vaches métisses et les vaches locales (Tableau VII).

La valeur de la production supplémentaire de viande est estimée en faisant la différence entre les prix moyens de vente des métis F1 (à 40 mois d'âge) et F2 (à 13 mois d'âge) et des bovins locaux (mère et produit) à pareils âges. Elle s'élève à 320 000 FCFA.

Tableau VII. Bénéfice additionnel

Production supplémentaire	Bénéfice additionnel en FCFA
Production supplémentaire en lait	840 672

Valeur supplémentaire des méris	320 000
Total	1 160 672

L'insémination artificielle présente comme autre avantage pour les éleveurs la possibilité de stocker du fumier sur place. Cependant, le fumier n'a pas de valeur marchande, il est utilisé par les agropasteurs au sein même de leur exploitation. Il représente un gain économique certain.

II.3. Gain net

Le gain net ou bénéfice net tiré par l'unité de production avec l'utilisation de l'insémination s'élève à 117 346 FCFA par vache. Le gain net rapporté au litre de lait donne 35 FCFA.

Tableau VIII. Calcul du gain net

Bénéfices additionnels	1 160 672 FCFA
Coûts additionnels	1 043 326 FCFA
Gain net/vache	117 346 FCFA
Gain net par litre de lait	35 FCFA

Le gain net ainsi obtenu est calculé au niveau micro-économique, c'est-à-dire au niveau de l'exploitation agricole. Pour être plus significatif, il doit être calculé au niveau du système de production. Les données collectées avec la fiche d'enquête préliminaire dans la région de Dakar permettent de faire ce calcul.

II.4. Résultats de l'enquête préliminaire dans la région de Dakar

Les données collectées auprès des différents prestataires de services en IA et les structures étatiques concernées (DIREL, PAPEL) ont permis d'établir une structure du coût d'IA. Les financements du protocole d'IA dans ses différentes composantes sont assurés par l'Etat sénégalais et concernent, d'une manière générale le coût d'importation du matériel biologique (doses de semence, matériel de synchronisation des chaleurs) et du matériel technique d'insémination, le coût de conservation des semences (bonbonnes d'azote liquide) jusqu'à leur utilisation et le montant payé aux prestataires de services pour l'insémination et le suivi des vaches inséminées (Tableau IX).

Tableau IX : Structure du coût de revient de l'IA à l'Etat sénégalais

Désignation	Coût en FCFA	Pourcentage (%)
Semence	6 000	12,5
Synchronisation des chaleurs	10 568	21,9
Conservation des semences	5 000	10,4
Amortissement du matériel d'IA	1 075	2,2
Prestation de services en IA	25 500	53
Total par vache inséminée	48 143	100

Source : Données DIREL, Cabinet AFRIVET, GIE Cap-Vert

Le gain net calculé à l'échelle du système de production est de 69 203 FCFA par vache. Rapporté au litre de lait, il est de 20 FCFA.

CHAPITRE III : DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

La discussion sera basée sur les analyses descriptive et économique.

I. Discussion

I.1. Analyse descriptive

I.1.1. Taux de réussite

Dans notre étude, le taux de réussite de l'IA obtenu est de 38,64 %. Il est inférieur au taux moyen de 43,41 % obtenu en quatre années par le PAPEL. Par contre, DIOP et al. (2002) ont rapporté un taux inférieur de 22,5 % dans la région de Fatick. De même, ce résultat est satisfaisant en comparaison avec ceux obtenus au Burkina : 38 % par le PNDL, 24 % par ZONGO et al (2001) chez des zébus Azawak.

On peut donc dire que ce résultat est faible, et non satisfaisant et que le protocole de synchronisation ainsi que l'environnement de l'IA n'ont pas été bien maîtrisés dans la zone car il est inférieur au taux de 42,5 % trouvé au Cameroun par MESSINE et al (1993) avec la monte naturelle.

I.1.2. Conduite alimentaire

L'alimentation est largement dominée par les fourrages. Dans notre étude une quantité moyenne journalière en aliments fourragers de 4 kg par métis a été obtenu. Par contre, DIA (2001) rapporte une quantité de fourrage de 13 kg par 1,5 tête, soit 8,6 kg/métis.

La différence entre les deux résultats pourrait s'expliquer par le fait que dans notre cas, en plus du fourrage, les métis reçoivent une complémentation assez importante en concentrés.

Cependant, il faut signaler que l'approvisionnement en intrants alimentaires du fait de leur cherté constitue une contrainte majeure à l'adoption de l'insémination artificielle dans les exploitations pour 70 % des agropasteurs.

I.1.3. Conduite sanitaire

En ce qui nous concerne, le taux de mortalité des veaux âgés de 0 à 1 an est de 22,5 %. Ce taux est largement supérieur à celui obtenu par le PAPEL en 1999 et qui est 5,2 %.

TAMBOURA (1997) qui a travaillé au Mali, rapporte aussi un taux très différent, soit 8,69 %, sur des veaux âgés de 0 à 6 mois.

Cette mortalité peut s'expliquer par une mauvaise conduite sanitaire comme l'hygiène des bâtiments et les pratiques élémentaires (soins au veaux à la

naissance) des éleveurs de la zone d'étude et une certaine vulnérabilité des métis à bas âge face aux aléas climatiques.

Dans notre étude, il n'a pas été détecté de problèmes de santé spécifiques pour les métis. Par contre, DIA (2001) a noté 33 % de cas de mammites répartis dans divers élevages du Bassin Arachidier.

Cependant, POUSSA (2002) rapporte que des enquêtes au niveau des troupeaux métis au Mali ont montré une forte prévalence (90 %) des pathologies parasitaires.

I.1.4. Production laitière

La durée de lactation chez les métisses F1 est de 12,7 mois pour une production journalière moyenne de 8,9 litres de lait. Ce résultat est proche de celui obtenu par le PAPEL en 1999, soit 10 à 14 litres de lait par jour.

BROUTIN et DIOKHANE (2000), rapporte une production supérieure avec une moyenne de 12 à 14 l/j chez des métisses Jersey x Ndama et 18 à 19l/j chez des métisses Gobra x Montbéliarde élevées à la ferme de Niacoulrab.

Cette différence entre les productions peut s'expliquer par une différence au niveau des rations alimentaires. En effet, celle-ci n'est pas toujours équilibrée surtout chez les agropasteurs qui ne pratiquent pas une stabulation des métis.

Dans la zone d'étude, les prix de vente du lait varie entre 250 FCFA et 350 FCFA. Par contre dans la région de Dakar par exemple, les prix de vente rapportés par BROUTIN et DIOKHANE (2000) sont largement supérieurs et tournent autour de 500 FCFA le litre de lait.

I.2. Analyse économique

I.2.1. Gain net

En ce qui nous concerne, le gain net par litre de lait calculé à l'échelle du producteur est de 35 FCFA/l de lait. Ce résultat entre dans la fourchette de 3 à 106 FCFA/l comme bénéfice net selon BOLY et LEROY (1999).

Nos résultats sont par contre supérieurs à ceux obtenus par le PDAP en 1999 et qui varient entre 2 à 31 FCFA/l.

Par ailleurs, il faut dire que le gain net obtenu est très discutable. En effet, des facteurs tels que la mortalité, le sexe ratio, et les coûts additionnels relatifs à l'alimentation de la vache locale inséminée n'ont pas été pris en compte. Ce gain pourrait être amélioré par une augmentation des bénéfices (augmentation de la

production, amélioration du taux de réussite) et/ou une diminution des coûts de production.

I.2.2 Coût de revient d'une insémination

I.2.2.1 Semence : prix et conservation

Dans notre étude, le prix moyen de la dose de semence est de 6 000 FCFA, soit 12,5 % du coût de revient d'une insémination. Ce prix est largement plus élevé comparé à celui rapporté par POUSGA (2002) et qui remontait à 3 422 FCFA en 2 000 au Mali.

Cependant, il faut noter que le prix de la semence varie selon la qualité de celle-ci. Ainsi, à la ferme de Niacoulrab par exemple la dose de semence est achetée à 10 000 FCFA.

Le coût de conservation de la semence par vache inséminée est de 5 000 FCFA, soit 10,4 %. Le pourcentage cumulé du prix et de la conservation de la dose de semence correspond à 22,9 % du coût de revient d'une insémination. Par contre POUSGA (2002) avance un pourcentage de 55 % dans la région de Dakar.

I.2.2.2. Synchronisation des chaleurs

Dans notre étude, la synchronisation des chaleurs représente 21,1 % du coût de revient d'une insémination, soit une somme de 10 568 FCFA. OKOUYI (2000) avance un coût nettement inférieur de 6 270 FCFA pour une induction des chaleurs sur spirale et 6 290 FCFA pour une induction des chaleurs sur implant.

Une insémination artificielle basée sur chaleurs naturelles pourrait permettre de réduire ce coût de revient.

I.2.2.3. Prestation de service

La prestation de service occupe la plus grande part dans le coût de revient de l'insémination avec un pourcentage de 53 %, soit une somme de 25 500 FCFA. Cette somme est largement supérieure à celle avancée par BELLINGUEZ (2001) cité par POUSGA (2002), qui a trouvé un chiffre de 10 615 FCFA pour la prestation de service au Mali.

Il paraît donc évident que pour diminuer le coût de revient de l'insémination, il faut nécessairement réduire les coûts relatifs à la prestation de service.

II. Recommandations

Les stratégies d'intervention en amont et en aval de la filière laitière doivent prendre en compte les insuffisances qui ressortent de cette étude pour améliorer les résultats et atteindre les objectifs.

- Une meilleure organisation des vulgarisateurs locaux.: ceci permettra de résoudre les problèmes de diffusion de l'information relative aux différents thèmes techniques.
- Le développement d'un système de crédit : l'accès au crédit devra être renforcé pour faciliter l'acquisition des intrants alimentaires et des équipements d'élevage.
- La mise en place de structures d'IA au niveau régional pour encourager les éleveurs à mieux préparer leurs animaux à l'insémination et éviter les retards observés dans la programmation des campagnes.
- L'organisation de sessions de formation des techniciens inséminateurs pour réduire les taux d'échecs.
- Le développement des systèmes d'élevage encore fortement traditionnels : stabulation des métis et amélioration de la qualité des fourrages.
- La mise en place d'un réseau de commercialisation pour faciliter l'écoulement des productions.
- L'amélioration de la participation féminine : les femmes devront être associées à toutes les activités de sensibilisation et de formation concernant la conservation et la transformation du lait.

CONCLUSION GENERALE.

Devant une demande nationale insatisfaite et une importation de plus en plus grandissante en laits et produits laitiers, les autorités sénégalaises ont adopté depuis quelques années une politique d'amélioration de la production laitière nationale à travers l'insémination artificielle des vaches locales.

L'insémination artificielle, qui apparaît donc comme une tentative d'améliorer la production laitière et de limiter les importations en lait et produits laitiers commence à induire des changements tant quantitatifs que qualitatifs dans le système agricole sénégalais.

En s'attaquant, au problème de la faible productivité des races bovines locales, elle a permis de rehausser les niveaux de production en viande et en lait. Cependant, les coûts de production sont extrêmement élevés malgré des résultats qui bien que satisfaisants peuvent être améliorés.

Les résultats obtenus dans cette étude montre que sur 207 inséminations recensées dans l'échantillon, 80 ont réussi et ont donné des naissances, soit un taux de réussite de 38,4 %. Ce taux faible s'explique par l'existence de plusieurs facteurs qui limitent l'extension de l'insémination artificielle.

Parmi ces facteurs, il y a les contraintes techniques liées à la non maîtrise du protocole d'insémination dans ses différentes étapes et à une vulgarisation insuffisante par rapport aux thèmes techniques introduits (insémination, stabulation etc.). Les contraintes financières sont aussi mises en cause en ce qui concerne ce faible taux, car la plupart des éleveurs ne sont pas en mesure d'assurer une alimentation correcte de leurs animaux et laissent donc leurs métis aller au pâturage contrairement aux consignes des techniciens inséminateurs.

Notre étude révèle aussi un taux de mortalité assez élevé de 22,5 % chez les métis âgés de 0 à 1 an. Cette mortalité s'explique par une mauvaise conduite sanitaire des éleveurs qui, pour la plupart, ne sont pas dotés d'infrastructures d'élevage adéquates.

Malgré une inaccessibilité aux intrants alimentaires à cause du coût exprimé par 70 % des agropasteurs, les niveaux de production en lait sont satisfaisants. En effet, dans cette étude, une durée moyenne de lactation de 13 mois environ a été notée chez les métisses F1 pour une production laitière moyenne de 8,9 litres de lait par jour.

Le protocole d'insémination est dans ses différentes étapes financé par l'Etat sénégalais, soit un coût de revient de 48 143 FCFA pour une vache

inséminée. Cependant il faut signaler que la prestation de services participe pour 53 % dans ce coût. La participation des éleveurs concernent les frais de déparasitage, et est de 7367 FCFA en moyenne.

Les bénéfices rapportés en terme monétaire par l'insémination artificielle d'une vache métisse F1 sont faibles. En effet, un gain net de 35 FCFA par litre de lait produite a été obtenu dans le cas de notre étude. En réalité ce gain serait nettement inférieur si la mortalité et tous les frais relatifs à l'alimentation étaient intégrés dans le calcul.

Dans l'optique d'une libéralisation de l'insémination, des études orientées sur les possibilités de réduction des coûts et d'augmentation des bénéfices sont nécessaires pour encourager les producteurs à s'investir davantage dans ce domaine.

L'insémination artificielle s'inscrit dans la dynamique de lutte contre la pauvreté en faisant la promotion de l'auto-développement durable du monde rurale. Mais pour ce faire, l'intégration de l'IA dans une filière laitière est la seule alternative.

En dernière analyse, il demeure évident aujourd'hui, que pour répondre au rendez-vous du développement socio-économique de demain, et particulièrement de la sécurité alimentaire, l'intensification raisonnée des productions agricoles c'est à dire basée sur des technologies de Gestion Intégrée des Ressources Naturelles est la voie incontournable.

Intensification des productions et Gestion Intégrée des Ressources Naturelles constituent une base solide pour l'établissement de bonnes politiques agricoles.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. BIGGERS B.G. (1987)

Effect of heat stress on early embryonic development in the beef cow.
J. An. Sci., 64 (7) : 1510-1518

2. BOLY H. et LEROY P. (1999)

Actes du Séminaire sur : Les enjeux de l'amélioration génétique sur la santé animale en Afrique sub-saharienne. Ouagadougou du 8-10 sept.
Séminaire du projet CIUF/UO/SPA (Coopération belge, CUD).

3. BROUTIN C. et DIOKHANE O. (2000)

La filière « lait et produits laitiers » au Sénégal.
Atelier d'échanges 30 mars 2 000 - Dakar, 38p.

4. BELLINGUEZ A. (1998)

Mise en place de centres de collecte de lait frais dans la zone périurbaine de Bamako.

In : Actes de l'atelier « Marché urbain et développement laitier en Afrique Subsaharienne ». Cirad, Montpellier, France.

5. BOURSIN J.L. (1991)

Comprendre la statistique descriptive.
Armand Colin Editeur, Paris. 167p.

6. CAVESTANY D. ; EL WISKY A.B. et FOOTE RH. (1985)

Effect of season and hight environment temperature on fertility of holstein cattle.

J. Dairy Sci.,68 :1471-1478.

7. CONSEIL REGIONAL (2000)

Schéma régional d'aménagement du territoire de Fatick.
Ministère de l'urbanisme et de l'aménagement du territoire.
Version finale. 194p.

8. DIA S.F. (2001)

Caractérisation socio-économique de la filière laitière dans le Bassin Arachidier.
Rapport d'activité-Projet PROCORDEL. 14p

10. DIOP I. (2001)

Situation économique et sociale de la région de Fatick.
Edition 2000. Direction de la prévision et de la statistique, Service régional de Fatick. 89p.

11. DIOP P.E.H., NDONG T.B., SAWADOGO G.J., et al. (2002)

Amélioration de la production de lait et de viande
Projet III-2 AFRA (RAF/5/046).

12. DIRECTION DE L'ELEVAGE (1998)

Plan d'action pour le développement de l'élevage.
Ministère de l'Agriculture et de l'élevage.

13. JOHNSON M.D (1983)

Heat stress on fertility and plasma progesterone.
Les Colloques de l'INRA, 3 (20) : 419-428.

14. LAMINO M.I (1999)

L'Amélioration génétique par la biotechnologie de l'insémination artificielle bovine : bilan et perspectives.
Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 17.

15. LHOSTE P. et PIERSON J. (1975)

Essai d'insémination artificielle au Cameroun à l'aide de semence congelée importée. Insémination artificielle de femelles zébu en chaleur naturellement.
Rev. Elev. Méd. Vét. Pays trop., 28 (4) : 532-522.

16. LY C. (1994)

Les Politiques agricoles.
Dakar : EISMV-150p.

17. MEMENTO DE L'AGRONOME (1993)

Ministère de la coopération.
République française. Quatrième édition. 1635p.

18. MESSINE.O, MBAH D.A et SAINT-MARTIN G. (1993)

Synchronisation de l'oestrus chez les femelles zébus Goudali au CRZ de WAKWA (Cameroun).
In : Diop P.E.H. Maîtrise de la reproduction et Amélioration génétique.
Apport des technologies nouvelles.

19. MONTY JR.D.E. (1983)

Early embryo death in cattle thermal stress.

Les Colloques de l'INRA, 1983, 20 : 283-300.

20. OKOUYI M. W.M. (2000)

Maîtrise de la reproduction chez la femelle bovine Ndama au Sénégal : Essai du PRID.

Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 15.

21. RETHORE A. et RIQUIER D. (1988)

Gestion de l'exploitation agricole-Eléments pour la prise de décision.

In : Agriculture d'Aujourd'hui-Sciences, Technique, Application-Paris-Lavoisier.18.

22. TAMBOURA E. (1997)

L'insémination artificielle au service de l'amélioration génétique : Cas du PDAP : Evolutions, résultats et contraintes.

Journées de réflexion sur la politique nationale d'amélioration génétique des bovins par croisement ; Communication n°2. Ouagadougou octobre 1997

23. SCHWARTZ (1963)

Méthodes statistiques à l'usage des Médecins et Biologistes. 3^e édition.

Paris : Médecine- Sciences, Flammarion.

24. ZONGO M., PITALA W. et BOLY H. et al. (2001)

L'insémination artificielle des vaches zébus Azawak et taurins Gurunsi au Burkina Faso.

Tropicultura, 19 (3).

ANNEXE 1

FICHE D'ENQUETE N°

Noms des enquêteurs.....
Service enquêté
Nom et responsabilité de l'enquêté

Données techniques

Identification de la vache
Protocole de suivi
Méthode de synchronisation des chaleurs
Méthode de diagnostic de gestation

Données statistiques

Depuis combien de temps la structure pratique t-elle l'IA
Taille des opérations effectuées par an
Taux de gestation
Quantité annuelle de semences importées par an
Nombre d'IA effectuées au cours de la campagne 2000-2001 au Sénégal

Région	Race (semence)	Nbre de vaches inséminées	Taux de gestation	Taux de réussite	Totaux

Données économiques sur la campagne 2000-2001

Coût des intrants
 Prix de revient de la dose de semence
 Coût du petit matériel d'insémination.....
 Coût de conservation des semences
Coût de revient total d'une IA
Prix de la prestation pour une IA
Subvention accordée aux éleveurs.....
Subvention accordée à la structure

Données zootechniques

Alimentation des métis
Quantité de lait produite en fonction des races
GMQ

Données sanitaires

.....

ANNEXE 2

Fiche d'enquête N°

Enquêteur :

Nom de l'enquêté :

Région : Département : Arrdt village

Activité principale

Pasteur Agropasteur Ouvrier Autres

.....

Troupeau

Taille :

Nombre de femelles de race locale :

Nombre de femelles métisses : F1 F2

Nombre de mâles de race locale :

Nombre de mâles métis : F1 F2

Nombre de veaux de race locale

Nombre de veaux métis : F1 m F1 f F2 m F2 f

Statut des F1 f	Gestation	Lactation	Stériles
Effectif			

Age des F1 f	0 à 1 an	1 à 2 ans	2 à 3 ans	3 à 4 ans	4 à 5 ans
Effectif					

Coût total en IA

Année	Nombre de vaches inséminées	Coût/vache	Coût total	Taux de réussite	
				F1 m	F1 f
Total					

Alimentation

Nature de l'aliment	Quantité /jour / bovin				Prix /Kg	Quantité Kg	Période (mois)
	F1 f	F1 m	loc f	loc m	FCFA		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
Total							

Etat sanitaire et prophylaxie

Problèmes majeurs de santé :

Maladies spécifiques au métis :

Coûts des traitements et prophylaxie

Médicaments	Coût / F1 vache		Coût/ médicament
1- Trypanocides			
2- Antibiotiques			
3- Anthelminthiques			
4- Vaccins			
5- Autres			
Total			

Gestion de l'élevage

Salaire du berger :

Période :

Prestations vétérinaires :

Période

Autres employés :

Dépenses pour abriter les animaux (enclos ou autres) :

Durée d'utilisation :

Amortissement :

Production

Lait

Prix du litre de lait à la ferme :

Prix du litre de lait au marché :

Types d'acheteur :

Lieu de vente :

Existe t-il déjà une filière lait ou en voie de création ?
organisée?

Si oui comment est-elle

Viande

Poids moyen des métis à la vente :

Age et prix de vente

Poids moyen des locaux à la vente :

Age et prix de vente

Perspectives

- Etes-vous intéressé par la poursuite de l'opération ?

Pourquoi ?

.....

.....Autres :

.....

- Quelles suggestions faites-vous pour l'amélioration de l'opération ?

.....

.....

.....

- Y a-t-il des contraintes à l'adaptation de l'IA dans votre exploitation ?

Pourquoi ?

.....

.....Autres :

.....

Remarques :

ANNEXE 2

Fiche vache n

Métis

Locale

Date insémination artificielle :

Coût de l'IA de la vache :

Diagnostic de gestation:

Oui

Non

Si oui:

Positif

Négatif

Date mise bas:

Produit :

m F1

m F2

f F1

f F2

mâle local

femelle locale

Production

Lait

	vache métisse	Vache locale
Durée de lact		
Qté de lait/J/V		
Qté de lait vendue		
Qté de lait autoconsommée		

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION GENERALE	1
PREMIERE PARTIE : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	2
CHAPITRE I. L'ELEVAGE DES BOVINS AU SENEGAL	2
I. Importance économique de l'élevage au Sénégal	2
II. Les races locales	2
III. Les races exotiques	2
IV. Les systèmes d'élevage bovin au Sénégal	2
V. La production laitière traditionnelle	2
VI. Les importations en lait et produits laitiers	3
CHAPITRE II. MAITRISE DE LA REPRODUCTION BOVINE	4
I. Définitions et intérêts	4
II. Techniques	4
II.1 Maîtrise des paramètres de reproduction	4
II.1.1. Les facteurs intrinsèques à l'animal	4
II.1.2 Les facteurs extrinsèques à l'animal	5
II.2. Maîtrise du cycle sexuel de la vache	6
II.2.1. L'administration de la progestérone ou d'autres progestagènes	6
II.2.2 L'administration de prostaglandines ou de leurs analogues ...6	
CHAPITRE III. NOTIONS SUR L'ANALYSE ECONOMIQUE	8
I. La statistique descriptive	8
II. Le compte de résultat	9
II.1. Définition	9
II.2. Objectif du compte de résultat	9
II.3. Construction du compte de résultat	9
II.3.1. Les produits	9
II.3.2. Les charges	9
II.4. Les résultats	10
II.4.1. La marge brute	10

II.4.2 La marge nette et le revenu agricole	10
II.5. Utilisation des résultats	10
III. Deuxième méthode d'analyse : l'Analyse du Budget Partiel.....	11

DEUXIEME PARTIE : ANALYSE COUT/BENEFICE DE L'INSEMINATION ARTIFICIELLE ...12

CHAPITRE I. METHODOLOGIE12

I. Présentation succincte de la zone d'étude	12
I.1. Cadre physique	12
I.2. Cadre humain	12
I.3. Importance socio-économique de l'élevage dans la région de Fatick .13	
II. Enquête	13
II.1. Questionnaires	13
II.2. Choix des sites	13
II.3. Echantillonnage	13
II.4. Analyse descriptive	14
II.5. Analyse économique	14

CHAPITRE II. PRESENTATION DES RESULTATS15

I. Résultats de l'analyse descriptive	15
I.1. L'identification des exploitations	15
I.2. La présentation des animaux	15
I.3. La participation des éleveurs	16
I.4. Le nombre d'inséminations.....	16
I.5. Le taux de réussite	16
I.6. La conduite alimentaire du troupeau	17
I.7. La conduite sanitaire du troupeau	17
I.8. Les productions	18
I.8.1. La production laitière	18
I.8.2. La croissance des bovins métis	18
II. Analyse économique coût/bénéfice	18
II.1. Coûts additionnels	19
II.2. Bénéfices additionnels	19
II.3. Gain net	20
II.4. Résultats de l'enquête préliminaire dans la région de Dakar	20

CHAPITRE III. DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS22

I. Discussion	22
I.1. Analyse descriptive	22
I.1.1. Taux de réussite	22
I.1.2. Conduite alimentaire	22
I.1.3. Conduite sanitaire	22
I.1.4. Production laitière	23
I.2. Analyse économique	23
I.2.1. Gain net	23
I.2.2. Coût de revient d'une insémination	24
I.2.2.1. Semence : prix et conservation	24
I.2.2.2. Synchronisation des chaleurs	24
I.2.2.3 Prestation de service	24
III. Recommandations	25
 CONCLUSION GENERALE	 26
 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	 28

RESUME

Sujet : Analyse coût/bénéfice de l'insémination artificielle bovine au Sénégal

Notre étude a concerné la région de Fatick qui a été parmi les premières zones à bénéficier des programmes d'insémination artificielle. Des enquêtes auprès de quelques agropasteurs de la zone ont permis d'avoir les résultats suivants :

- Sur 207 inséminations recensées 80 ont réussi, soit un taux de réussite de 38,4%.
- Pour durée de lactation moyenne de 13 mois environ, les métisses F1 parviennent à produire une quantité journalière de 8,9 litres de lait.
- Un taux de mortalité de 22,5 % des métis entre 0 et 1 an d'âge.
- A l'échelle du producteur, un gain net de 35 FCFA par litre de lait est obtenu.
- A l'échelle du système de production, le gain net par litre de lait est de 20 FCFA.
- Un pourcentage de 53 % est la part dévolue à la prestation de service dans le coût de revient de l'insémination artificielle par vache à l'Etat sénégalais. Ce coût s'élève à 48 143 FCFA par vache inséminée.

MOTS-CLES : Insémination artificielle Bovine- Analyse coût- bénéfice -Sénégal

SUMMARY

Subject :

Cost profit analysis of the bovine artificial insemination in Senegal. Our study concerned the region of Fatick which has been among the first zone to benefit artificial insemination programs. Inquiries close to some farmers permitted to have the following results :

- Out of 207 counted inseminations, 80 succeeded a conception rate of 38,4%
- Lactation time 13 months, F1 cross breedings produce 8,9 l of milk.
- Deaph rate 22,5% of cross breedings between o to 1 year.
- Producer ladder, 20 F a litre of milk is obtained as neat gain.
- Production system ladder a neat gain of 20 F a litre of milk.
- The insemination cost price in Senegal state is about 48 143 F CFA of which 53% concerning the provision of a service.

Key words: Bovine artificial insemination-Cost-profit analysis-Senegal.

E-mail diakhoumpa.mbene@caramail.com