

**ECOLE INTER-ETATS DES SCIENCES ET MEDECINE VETERINAIRES DE DAKAR
(EISMV)**



Année : 2014

Numéro :11

**Evaluation des résultats d'une campagne d'insémination
artificielle bovine en milieu rural au Niger : cas de la Commune
d'Abalak**

**MEMOIRE DE DIPLOME DE MASTER
PRODUCTIONS ANIMALES ET DEVELOPPEMENT DURABLE
Spécialité : Ingénierie des Productions Animales**

Présenté et soutenu publiquement à l'Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires

Le 25/03/ 2014 à 15 heures

Par

BOUBACAR DOTIA Omar

Né le 30 JUILLET 1973 à Niamey (Niger)

MEMBRES DU JURY

PRESIDENT :

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

MEMBRES :

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

M. Germain J. SAWADOGO
Professeur à l'EISMV de Dakar

M. Moussa ASSANE
Professeur à l'EISMV de Dakar

M. Adama SOW
Maître Assistant PhD à l'EISMV de Dakar

DIRECTEURS DE RECHERCHE :

M. Moussa ASSANE
Professeur à l'EISMV de Dakar

M. Hamani MARICHATOU
Professeur à la FA de l'UAM de Niamey

RESUME

Une étude a été menée dans la Commune d'Abalak du 18 août au 25 décembre 2013 afin d'évaluer le taux de réussite de l'IA en milieu rural et mener des investigations sur les facteurs de variation. Les activités qui se sont déroulées au niveau de trois (3) exploitations dont Tanathamo, Espoir et Ader Agro ont concerné 293 vaches Azawak. Les femelles ont des moyennes de $2,91\pm 0,21$ de note d'état corporelle, $2,43\pm 1,36$ de rang de vêlage et $2,88\pm 1,03$ doses de semence. Les vaches ont été inséminées à la suite de chaleurs induites. Lors du diagnostic de gestation par voie transrectale, 236 femelles ont été présentées sur les 293 vaches inséminées. Le taux de réussite de l'IA enregistré a été de 27,54%. A cet effet, à travers nos investigations, nous avons constaté l'absence de documents d'élevage dans les 3 fermes, le non-respect du calendrier sanitaire des animaux avant IA, l'absence d'une complémentation alimentaire et une méconnaissance des éleveurs de la pratique de l'IA. Des recommandations ont été formulées pour une amélioration du taux de réussite de l'IA en milieu rural.

Mots-clés : Abalak ; chaleurs, diagnostic de gestation, IA, hormones, NEC, semence.

ABSTRACT

A study was conducted in the district of Abalak from 18th August to 25th December 2013, to evaluate the success rate of artificial insemination in rural area and make investigations on variation factors. The activities took place at three farms which were Tanathamo, Espoir and Ader agro. 293 Azawak cows were concerned which have an average body condition score (BCS) of 2.91 ± 0.21 , a calving rank of 2.43 ± 1.36 and semen doses of 2.88 ± 1.03 . During transrectal pregnancy diagnosis, 236 females were presented over 293 cows inseminated. The success rate of artificial insemination recorded was 27.54%. To this end, through our investigations, we found no breeding records in these three farms, the failure of the health calendar of the animals before the insemination, the lack of food supplementation and ignorance of artificial insemination practice by farmers. Some recommendations were made to improve the success rate of artificial insemination in rural environment.

Keywords: Abalak, AI, BCS; heat, pregnancy diagnosis, hormones, semen.

DEDICACES

Je dédie ce travail :

- A DIEU, Le Tout Puissant et le Miséricordieux, le créateur et le pourvoyeur de toutes choses et de toutes les œuvres humaines.
- A mon défunt père El hadj Boubacar DOTIA qui nous a quitté lors de mon séjour à Dakar (Sénégal), Que Dieu te reconnaisse tous les bienfaits à mon égard. Nos prières sont avec toi. Que la terre te soit légère AMEN
- A ma mère Hadjia Roukiatou AMADOU pour ses conseils et son appui.
- A tous mes frères et sœurs : Mohamed, Youssouf, Souleymane, Ibrahim, Hachimou, Nafissa, Aichatou et Pendo.
- A ma chère épouse Fati Oumarou Ibrahim qui a su faire preuve de patience et de soutien durant mes études.
- A mes enfants Lalla Aicha et Yacine.
- Au Projet de Productivité Agricole en Afrique de l'Ouest (PPAAO 1C Niger) pour le Financement de ma formation.
- Au tous les agents de la Direction Générale du Centre de Multiplication du Bétail.
- A l'Amicale des Etudiants Nigériens Vétérinaires de Dakar.

REMERCIEMENTS

- Au Professeur Moussa ASSANE pour m'avoir encadré dans la réalisation de ce travail.
- Au Professeur Hamani MARICHATOU pour avoir co-encadré ce travail. Vous avez initié et dirigé ce travail avec une grande rigueur scientifique.
- A Dr Moumouni ISSA, pour les conseils et les appuis qu'il n'a cessé d'apporter pour la réussite du travail.
- Au Professeur Germain J. SAWADOGO pour toute sa patience lors de notre formation.
- Au Professeur Abdoulaye Soumana GOURO. Coordonnateur du PPAAO et Secrétaire Exécutif du CNRA pour tout l'appui apporté lors de mon travail.
- A Monsieur Diamoitou GUESSIBO BOUKARI, Secrétaire Général du Ministère de l'Élevage pour ses multiples conseils et appuis pour la réussite de ce travail.
- A l'Assistante au Coordonnateur du PPAAO, Hadjia Mariama ALTINE pour sa patience et l'écoute dont elle a fait montre pour la réalisation de ce travail.
- A toute l'équipe du PPAAO-Niger pour le soutien inlassable apporté.
- A Monsieur Adamou Mahaman Rabiou, Coordonnateur du PNAG/BL, pour avoir mis à notre disposition des informations précieuses et pour le soutien.
- A tout le personnel du PNAG/BL pour l'encadrement et le soutien.
- Au corps enseignant de L'EISMV et aux différents intervenants de la spécialité IPA.
- A toute la promotion 2012-2013 du master PADD.
- A mon amie Rachida Issifi Mamoudou pour les conseils et le soutien durant ce travail.
- Mes remerciements vont également en direction des agents du Labocel de Tahoua et de la DDE d'Abalak en particulier Omar Halilou et Idi Bako. Merci pour tous les appuis sur le terrain.
- A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

A NOS MAITRES ET JUGES

A notre Maître et Président de jury, Monsieur Louis Joseph PANGUI, Professeur à l'EISMV de Dakar ;

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury. Votre abord facile et la spontanéité avec laquelle vous avez répondu à notre sollicitation nous ont beaucoup marqués. Votre dynamisme et vos grandes qualités scientifiques reconnues sur le plan international vous ont valu notre profond respect. Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde gratitude.

Hommages respectueux.

A notre Maître et juge, Monsieur Germain J SAWADOGO, Professeur à l'EISMV de Dakar ;

C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant de siéger dans ce jury malgré vos multiples occupations. La clarté de votre enseignement, votre simplicité, vos qualités humaines et intellectuelles forcent l'admiration de tous. Nous retiendrons de vous, la rigueur et le sérieux en toute chose.

A notre Maître et juge, Monsieur Bhen Sikina TOGUEBAYE, Professeur à la Faculté des Sciences et Techniques à l'UCAD ;

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

A notre Maître et juge, Monsieur Adama SOW, Maître Assistant PhD à l'EISMV de Dakar ;

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Votre présence dans ce jury est l'expression de votre sérieux et de votre rigueur dans le travail. Trouvez ici notre profonde gratitude et notre reconnaissance.

A notre Maître, Directeur de mémoire, Monsieur Moussa ASSANE, Professeur à l'EISMV de Dakar ;

Vous avez accepté d'encadrer et de diriger ce travail avec rigueur scientifique, malgré vos multiples occupations. Votre modestie, votre sens de responsabilité, vos qualités humaines et d'homme de science suscitent respect et admiration. Au-delà de nos hommages respectueux, nous vous prions de trouver ici, honorable Maître, l'assurance de notre éternelle reconnaissance et de nos sincères remerciements.

Liste des sigles et abréviations

APV	: Auxiliaire Para Vétérinaire
BPAG	: Bovine Pregnancy Associated Glycoprotein
CIDR	: Controlled Internal Drug Release
CJ	: Corps jaune
CNRA	: Conseil national pour la recherche agricole
CRESTAR	: Non commercial de l'implant cutané Crestar
DDE	: Direction départementale de l'Elevage
E2	: Œstrogène
EISMV :	: Ecole Inter-Etats des Sciences et Médecine Vétérinaires
FA	: Faculté d'Agronomie
FAO	: Food and Agriculture Organization
FSH	: Follicle stimulating hormone
GnRH	: Gonadotropin Releasing Hormone
IA	: Insémination artificielle
IM	: Intramusculaire
INS	: Institut National de la Statistique
LABOCEL	: Laboratoire Central de l'Elevage
LH	: Luteinizing Hormone
ME	: Ministère de l'Elevage
NEC	: Note d'état corporel
OTP1	: Ovine Trophoblastin Protein 1
P4	: Progestérone
PAG	: Protéines Associées à la Gestation
PDC	: Plan de Développement Communal
PGE1, E2	: Prostaglandine E1, E2
PGF2 α	: Prostaglandine F 2 alpha
PIB	: Produit Intérieur Brut
PNAG/BL	: Programme National d'Amélioration Génétique /Bovins Locaux
PRID delta	: Progesterone Releasing IntravaginalDevice
PSMG	: Pregnant Mare SerumGonadotropin
PSPB	: Pregnancy Specific Protein B
RGAC	: Recensement Général de l'Agriculture et du Cheptel
SDRA	: Service Départemental des Ressources Animales
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
UAM	: Université Abdou Moumouni

Liste des tableaux

Tableau I : Différents Schémas de synchronisation des chaleurs et insémination artificielle pratiqués au Niger	13
Tableau II : Caractéristiques des sites d'étude	15
Tableau III : La répartition des animaux par ferme	16
Tableau IV : les différents types de semences utilisées	16
Tableau V : Taux de réussite global de l'IA	18
Tableau VI : Taux de réussite de l'IA selon les exploitations	18
Tableau VII: Taux de réussite de l'IA en fonction de la NEC.....	19
Tableau VIII : Taux de réussite de l'IA en fonction du rang de vêlage.....	19
Tableau IX: Taux de réussite en fonction du type de semence.....	20
Tableau X : Taux de réussite de l'IA en fonction de la dose de semence	20
Tableau XI : Taux de réussite de l'IA en fonction du technicien	20

Liste des figures

Figure 1: Schéma du cycle sexuel de la vache	4
Figure 2 : Le cycle ovarien chez la vache	5
Figure 3 : Dépôt de la semence dans les voies génitales de la vache.....	9
Figure 4 : Zébus en fonction de leurs NEC	31

Table des matières

INTRODUCTION	1
PARTIE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE	3
Chapitre I : Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital de la vache	3
I. Anatomie de l'appareil génital	3
1.1. Portion tubulaire	3
1.1.1. Vulve	3
1.1.2. Vagin	3
1.1.3. Cervix ou col utérin	3
1.1.4. Utérus.....	3
1.1.5. Oviducte.....	3
1.2. Portion glandulaire: les ovaires	4
II. Physiologie de la reproduction.....	4
2.1. Cycle sexuel	4
2.1.1. Phase folliculaire	5
2.1.2. Phase lutéale	5
2.2. Fécondation	6
2.3. Gestation.....	6
2.4. Parturition	6
Chapitre II : Données générales sur l'insémination artificielle	7
I. Définition	7
II. Avantages et inconvénients de l'IA	7
2.1. Avantages	7
2.2. Inconvénients.....	8
III. Technique d'IA	8
IV. Méthodes de détermination de la fertilité après IA	9
4.1. Moyens Cliniques ou moyens directs.....	9
4.2. Moyens biochimiques.....	10
Chapitre III : Facteurs susceptibles d'influencer la réussite de l'IA	11
I. Détection des chaleurs.....	11
1.1. Méthode de détection des chaleurs.....	11
1.2. Facteurs entravant la détection des chaleurs	11
1.2.1. Qualification du personnel	12
1.2.2. Alimentation	12
1.2.3. Etat sanitaire	12
II. Synchronisation des chaleurs	12
III. Autres facteurs	13
PARTIE II : PARTIE EXPERIMENTALE.....	14
Chapitre I : Matériel et méthodes.....	14
I. Matériel	14

1.1. Présentation de la Commune d'Abalak.....	14
1.2. Les sites d'étude.....	14
1.3. Matériel animal.....	15
1.1. Matériel technique.....	16
1.1.1. Matériel et produits pour la synchronisation des chaleurs et l'IA.....	16
II. Méthodes d'étude.....	17
2.1. Synchronisation des chaleurs.....	17
2.2. Insémination et diagnostic de gestation.....	17
2.3. Collecte, saisie et analyse des données.....	17
Chapitre II : Résultats et discussion.....	18
I. Résultats.....	18
1.1. Taux de réussite global de l'IA.....	18
1.1.1. Taux de réussite selon les exploitations.....	18
1.2. Taux de réussite en fonction des variables intrinsèques de la vache.....	18
1.2.1. Taux de réussite en fonction de la note d'état corporel (NEC).....	18
1.2.2. Taux de réussite en fonction du rang de vêlage.....	19
1.3. Taux de réussite en fonction des variables extrinsèques de la vache.....	19
1.3.1. Taux de réussite en fonction du type de semence (race).....	20
1.3.2. Taux de réussite en fonction de la dose de semence.....	20
1.3.3. Taux de réussite en fonction de la technicité de l'inséminateur.....	20
II. Discussion.....	21
2.1. Taux de réussite global de l'IA.....	21
2.2. Taux de réussite de l'IA en fonction des variables intrinsèques de la vache.....	22
2.2.1. Taux de réussite en fonction de la note d'état corporel à la sélection.....	22
2.2.2. Taux de réussite en fonction du rang de vêlage.....	23
2.3. Taux de réussite en fonction des variables extrinsèques à la vache.....	23
2.3.1. Taux de réussite en fonction du type de semence (race).....	23
2.3.2. Taux de réussite en fonction de la technicité de l'inséminateur.....	23
2.3.3. Taux de réussite en fonction de la dose de semence.....	24
III. Recommandations.....	24
CONCLUSION.....	26
BIBLIOGRAPHIE.....	27
ANNEXE 1 : Grille de notation d'état corporel des zébus.....	30
ANNEXE 2 : Figure de zébus en fonction de leurs NEC.....	31

INTRODUCTION

Le Niger, pays sahélien, compte une population de près de quinze millions d'habitants, dont 95% sont concernés par l'élevage et 20% en tirent l'essentiel de leur subsistance.

En effet, avec un cheptel bovin estimé à 9.552.600 animaux (ME, 2013), l'élevage nigérien a contribué à plus de 11% en 2010 dans la constitution du PIB national, 24% au PIB agricole et à plus de 25 % du budget des ménages (INS, 2012). Cette forte contribution fait de ce sous-secteur une arme efficace dans la lutte contre la pauvreté et l'insécurité alimentaire, en raison non seulement de son apport en produits animaux de haute valeur nutritive mais aussi et surtout par la création d'emplois et de revenus substantiels en milieu rural.

Mais, malgré cette importance numérique du cheptel en général et celui des bovins en particulier, la couverture des besoins de la population en lait est loin d'être optimale en raison entre autres du faible potentiel laitier des animaux.

En effet, la quantité de lait disponible par personne et par an a régressé de 140 litres en 1960 à 70 litres en 2008 si tout le lait produit est collecté. S'agissant de la consommation en lait, selon l'enquête budget consommation des ménages réalisée en 2004 par l'INS, elle ne dépasse guère 30 litres par personne et par an, alors que les besoins minimums estimés par la FAO sont de 93 litres/habitant/an (ME, 2013). Cette situation est à l'origine d'importations importantes de produits laitiers et de poudre de lait pour couvrir la demande. Par exemple, en 2003 près de 50 000 tonnes de lait ont été importées pour un montant de près de 10 millions de \$US (ME, 2013). Mais, ces dernières années, les poudres de lait ont vu leur prix pratiquement tripler au niveau des cours mondiaux, les rendant ainsi inaccessibles à la majorité de la population.

Pour pallier ce déficit en lait et produits laitiers et réduire l'hémorragie des devises, les autorités ont opté pour une amélioration génétique des races bovines locales, à travers un vaste programme d'insémination artificielle (IA) en milieu réel. En effet, des essais d'IA réalisés en milieu contrôlé ont abouti à des résultats encourageants : 29,26% avec la semence Azawak et 32,88% avec la semence exotique en zone périurbaine de Niamey ; et 28,16% avec la semence Azawak à la Station de Toukounous (MARICHATOU, 2012).

C'est dans ce contexte que nous avons entrepris ce travail dont l'objectif général est d'évaluer les résultats d'une campagne d'insémination artificielle, réalisée en zone pastorale précisément dans la Commune d'Abalak.

De façon spécifique, il s'agit de :

- déterminer le taux de réussite de l'insémination artificielle ;
- investiguer sur les facteurs de variation ;
- et proposer des solutions d'amélioration à travers des recommandations.

Cette étude comporte deux parties. La première partie qui est une synthèse bibliographique porte sur un rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital de la vache, des données générales sur l'insémination artificielle (IA) et des facteurs susceptibles d'influencer sa réussite. Quant à la seconde partie, elle est consacrée à la présentation de la Commune d'Abalak et des sites d'étude, à la méthodologie, aux résultats et leur discussion et aux recommandations.

PARTIE I : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

Chapitre I : Rappel anatomo-physiologique de l'appareil génital de la vache

I. Anatomie de l'appareil génital

Le système reproducteur de la vache est composé de deux portions (AGBA et CUQ, 1977):

- une tubulaire comprenant la vulve, le vagin, le col utérin, l'utérus et les oviductes,
- Et une glandulaire avec deux ovaires

1.1. Portion tubulaire

1.1.1. Vulve

Partie externe du tractus génital, elle est située immédiatement sous l'anus dont elle est séparée par le pont ano-vulvaire. Elle forme une fente verticale présentant deux lèvres et des commissures. L'orifice de l'urètre est localisé à environ 10 cm de la partie ventrale de la vulve.

1.1.2. Vagin

C'est un conduit membraneux étendu horizontalement à travers la cavité pelvienne du cervix jusqu'au vestibule (vulve). Il s'étale sur environ 15 à 20 cm de longueur et son diamètre varie de 10 à 12 cm.

1.1.3. Cervix ou col utérin

Le cervix ou col utérin, long de 7 à 10 cm, est la partie étroite et dense qui relie le vagin à l'utérus. C'est un organe cylindrique qui a une forme irrégulière à la palpation par voie transrectale. Il est constitué d'une paroi épaisse et dure et d'une muqueuse plissée. Les replis se chevauchent formant ainsi un petit passage tortueux. La consistance du cervix change avec les phases physiologiques du cycle œstral. Il est clos et ferme lorsque la vache n'est pas en chaleurs et mou et ouvert lorsque qu'elle est en chaleurs. Durant la période des chaleurs, le canal cervical est dilaté et lubrifié par un mucus clair qui devient plus épais à mesure que l'œstrus progresse.

1.1.4. Utérus

Avec un corps court, il présente deux cornes longues et recourbées. C'est l'organe de la gestation

1.1.5. Oviducte

L'oviducte, segment antérieur du tractus génital, encore appelé trompe de Fallope ou trompe utérine, est un petit canal qui s'étend de l'utérus à l'ovaire. Il est long d'environ 20 à 25 cm.

1.2. Portion glandulaire: les ovaires

Situées au bout de chaque corne utérine, les ovaires représentent les organes essentiels de la reproduction chez la femelle. C'est à leur niveau que se différencient et se développent les ovules. Ils produisent également les hormones telles que les progestérones (P4) et les œstrogènes (E2), qui pilotent l'activité sexuelle de la femelle.

II. Physiologie de la reproduction

2.1. Cycle sexuel

A partir de la puberté qui se situe entre le 7^{ème} et le 18^{ème} mois d'âge chez les bovins des pays tempérés (THIBAULT et al., 1993), le 18^{ème} et 28^{ème} mois d'âge chez les bovins Azawak (PAGOT, 1985), l'ovaire entre en activité sous l'influence des hormones hypothalamo-hypophysaires et à partir de ce moment, il est le siège de phénomènes cycliques de maturation folliculaire qui retentissent sur l'ensemble du tractus femelle. Cette activité cyclique de l'ovaire qui s'accompagne de modifications organiques et comportementales de la femelle, correspond au cycle sexuel (Figure 1). La durée du cycle est d'environ 21 jours.

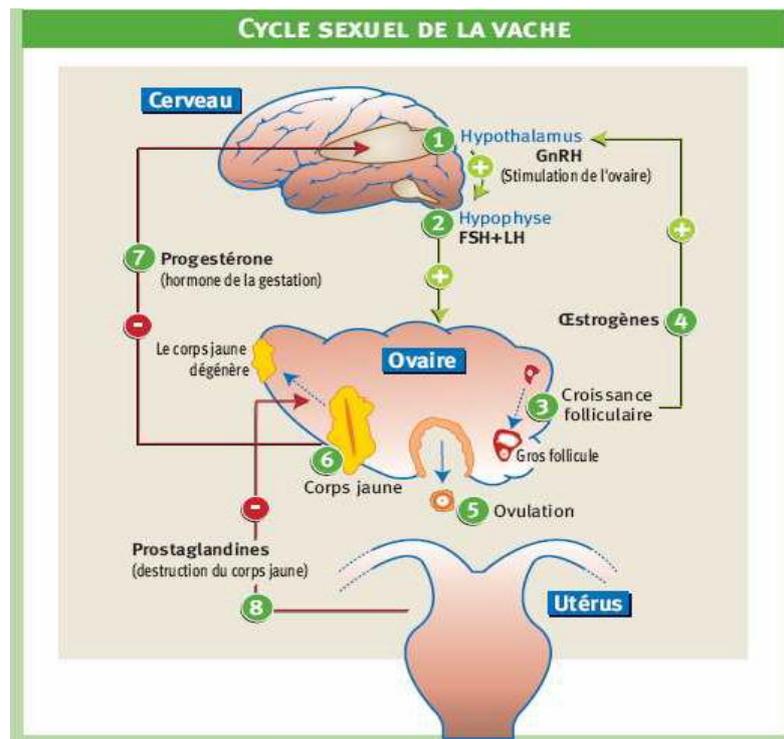


Figure 1: Schéma du cycle sexuel de la vache (MECHEKOUR, 2003, cité par ISSOUFOU, 2012)

Au niveau de l'ovaire, le cycle ovarien est scindé en deux phases :

- La phase folliculaire : correspond à la croissance folliculaire aboutissant à l'éclatement du follicule. Elle comprend le pro-œstrus et l'œstrus
- La phase lutéale : correspond à la formation et au fonctionnement du corps (CJ) à partir du follicule rompu. Elle comprend : le metoestrus et le dioestrus (Figure 2).

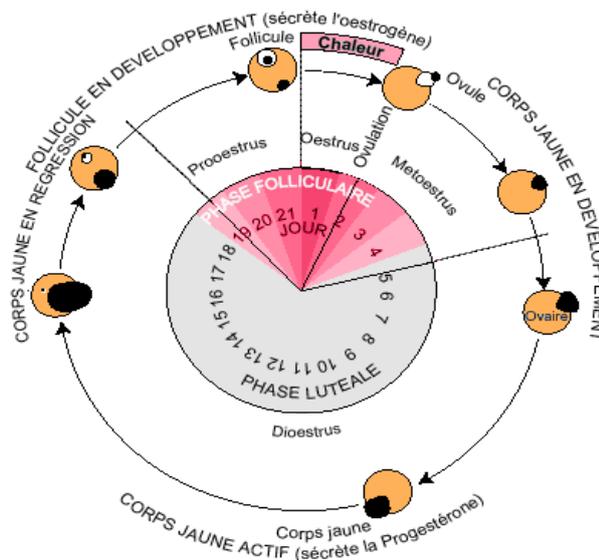


Figure 2 : Le cycle ovarien chez la vache (WATTIAUX, 2006)

2.1.1. Phase folliculaire

2.1.1.1. Pro-œstrus

Elle correspond à la croissance accélérée et à la maturation d'un ou de plusieurs follicules, entre le 16^{ème} et le 18^{ème} jour du cycle. Sous l'influence de la Gonadotropin Releasing Hormone (GnRH), l'hypophyse produit du Follicle stimulating hormone (FSH). Cette dernière entraîne le développement du follicule, lequel à son tour lors de son accroissement au bout de 3 à 5 jours produit des œstrogènes qui induisent des changements organiques et comportementales chez la vache. On a entre autres : la muqueuse utérine qui se congestionne et devient œdémateuse, le myomètre qui augmente d'épaisseur et de contractilité, un vagin hyperhémie et vers la fin de cette période, la femelle montre un intérêt particulier pour le mâle qualifié de signes de chaleurs.

2.1.1.2. Œstrus

Correspond à la période de pleine manifestation des chaleurs se traduisant par l'acceptation du mâle et la rupture folliculaire suivie de la ponte ovulaire. L'ovulation intervient 30 heures après le début des chaleurs ou environ 12 heures après la fin des chaleurs. Elle est due à une action combinée de FSH et de la Luteinizing Hormone (LH) sur le follicule. La rupture du follicule mûr ou follicule de De Graaf, se caractérise par la libération de l'ovocyte secondaire environ 25 heures après le pic ovulatoire de LH. Cette libération appelée communément ponte ovulatoire ou ovulation se produit environ 6 à 12 heures après la fin des chaleurs.

2.1.2. Phase lutéale

2.1.2.1. Métœstrus

Il fait immédiatement suite à l'ovulation et dure environ 3 à 4 jours. Elle correspond à la formation du corps jaune. La cavité du follicule rompu devient

hémorragique et elle est envahie par les cellules de la granulosa qui deviendront les cellules lutéales formant le corps jaune.

2.1.2.2. Dioestrus

Correspond à la période d'activité du corps jaune. C'est la période la plus longue du cycle œstral, s'étend du 4^{ème} au 16^{ème} ou 18^{ème} jour du cycle œstral.

Le CJ mûrit et produit la progestérone qui entraîne des modifications comportementales et organiques qui caractérisent la phase lutéale : la femelle retrouve son calme et refuse le mâle, le col utérin se referme, la sécrétion vaginale est épaisse et visqueuse et les muscles utérins sont relâchés.

Après ovulation, le corps jaune formé va fonctionner pendant 10 à 12 jours puis régressera s'il n'y a pas fécondation. Cette régression du CJ est due à l'effet de la PGF2 α sécrétée par l'endomètre. Si le dioestrus se prolonge, on parle d'anoestrus ou repos sexuel qui correspond à une période d'inactivité de l'ovaire due à une persistance du corps jaune. C'est le cas si l'œuf est fécondé conduisant à l'anoestrus de gestation.

2.2. Fécondation

C'est l'union d'un gamète mâle et d'un gamète femelle qui a lieu au niveau de l'ampoule de l'oviducte, elle donne un œuf appelé zygote. Ce dernier subit des divisions cellulaires pyramidales 2-4-8-16-32 cellules tout en se déplaçant vers l'utérus.

2.3. Gestation

Suite à la fécondation, la détection de l'embryon par la mère bloque la sécrétion de la PGF2 α . Le CJ qui persiste continue alors à produire de la progestérone. Cette production de progestérone par le CJ est importante pour le maintien de la gestation jusqu'à la formation des cellules placentaires qui peuvent prendre le relais avec les glandes surrénales.

Après fécondation, l'œuf subit un début de développement dans l'oviducte tout en migrant de l'ampoule à l'utérus qu'il atteint dans les 4 jours. A ce niveau, il passe par plusieurs stades : morula, blastocyste ; gastrula et stades embryonnaire et fœtal. Il est important de souligner que la nidation ou fixation de l'embryon sur l'utérus s'effectue vers 30 à 40 jours après la fécondation. La durée moyenne de la gestation est de 280 jours chez la vache.

2.4. Parturition

Au terme de la gestation, la mise bas ou parturition intervient par stimulation des contractions utérines dues à la PGF2 α . La sécrétion de la PGF2 α par l'endomètre est le résultat d'une rupture de l'équilibre hormonal gravidique (chute de la production de P4 par lutéolyse et augmentation de la production des œstrogènes E2) qui a pour point de départ l'axe hypothalamo-hypophysaire du fœtus.

Chapitre II : Données générales sur l'insémination artificielle

I. Définition

L'Insémination Artificielle (IA) bovine est la biotechnologie de reproduction la plus largement utilisée dans le monde. Elle consiste à déposer la semence d'un taureau préalablement sélectionnée dans l'endroit le plus convenable des voies génitales femelles et au moment le plus opportun sans qu'il y ait un acte sexuel. C'est une méthode de fécondation par laquelle, du sperme obtenu d'un mâle par des moyens para cliniques, est utilisé soit immédiatement ou après conservation, soit pur ou dilué, soit sur place ou à distance pour fertiliser une ou plusieurs femelles. Considérée comme l'un des outils de diffusion du matériel génétique performant, l'insémination artificielle est appliquée principalement pour assurer l'amélioration génétique rapide et sûre des animaux domestiques. Elle a contribué à la création des races animales les plus réputées dans le monde et a constitué, au début du 20ème siècle, l'une des grandes innovations du monde agricole (PNTTA, 2000).

II. Avantages et inconvénients de l'IA

2.1. Avantages

L'insémination artificielle présente plusieurs avantages qui sont :

- *Avantages génétiques*

Ces avantages sont :

- la diffusion rapide dans le temps et dans l'espace du progrès génétique.
- la découverte rapide de géniteurs ayant de très hautes performances génétiques grâce au testage sur descendance qui exige l'utilisation de l'insémination artificielle.
- la grande possibilité pour tout éleveur du choix des caractéristiques du taureau qu'il désire utiliser en fonction du type de son élevage et de l'option de production animale à développer. ;
- la possibilité d'avoir un grand nombre de descendants des meilleurs taureaux
- et enfin la possibilité de plans d'accouplement : accouplement raisonné

- *Avantages économiques*

L'IA présente aussi des avantages économiques qui sont :

- la renonciation aux géniteurs dans l'exploitation, notamment chez les petits éleveurs, ce qui permet d'économiser des frais d'alimentation et d'entretien de ces derniers.
- la diminution du nombre de mâles à utiliser en reproduction et leur

valorisation en production de viande.

- *Avantages sanitaires*

En dehors des avantages génétiques et économiques, l'IA présente également plusieurs avantages d'ordre sanitaire qui suivent :

- c'est un outil de prévention de propagation des maladies contagieuses et ou vénériennes grâce au non contact physique direct entre la femelle et le géniteur.
- elle permet le contrôle de maladies grâce aux normes sanitaires strictes exigées au niveau des centres de production de semence, ce qui réduit considérablement le risque de transmission de maladies par voie « mâle ».
- elle permet aussi le contrôle et le diagnostic précoce des problèmes d'infertilité grâce au système de suivi individuel et permanent des vaches inséminées (fiches d'insémination)

2.2. Inconvénients

A côté de nombreux avantages de l'IA, il y a certains dangers qui dérivent d'un mauvais choix de géniteur et sa large diffusion. Aussi, il y a la possibilité de disparition d'un grand nombre de potentiels génétiques. En effet l'amélioration génétique des bovins s'oriente de plus en plus vers la production d'animaux spécialisés (lait ou viande) à fort potentiel de production, destinés à être exploités intensivement. On peut noter également le risque d'avortement inhérent aux traitements hormonaux chez des femelles gestantes non diagnostiquées. Aussi, la pratique de l'IA nécessite :

- beaucoup de matériels et de main d'œuvre ;
- l'aménagement d'un parc pour isoler les animaux inséminés;
- de la part de l'éleveur une bonne détection des chaleurs et une bonne contention de la femelle à inséminer.

III. Technique d'IA

C'est la méthode retro vaginale qui consiste au cathétérisme du col de l'utérus avec immobilisation de ce col à travers la paroi rectale (Figure 3). L'opérateur introduit de la main droite ou gauche le pistolet d'IA dans la vulve, préalablement nettoyée, en le poussant vers l'avant et suivant le plafond du vagin pour éviter le méat urinaire. Les replis vaginaux sont évités en poussant le col tenu de l'autre main introduite à travers la paroi rectale, vers l'avant.

La localisation de l'orifice du col par lequel le cathéter doit pénétrer est le plus délicat de l'intervention. Le lieu de dépôt de la semence joue également un rôle important dans la réussite de l'intervention. Ce dépôt peut être réalisé à différents niveaux : cervix, corps ou alors dans les cornes utérines. Cependant, le lieu préférentiel reste le corps utérin.

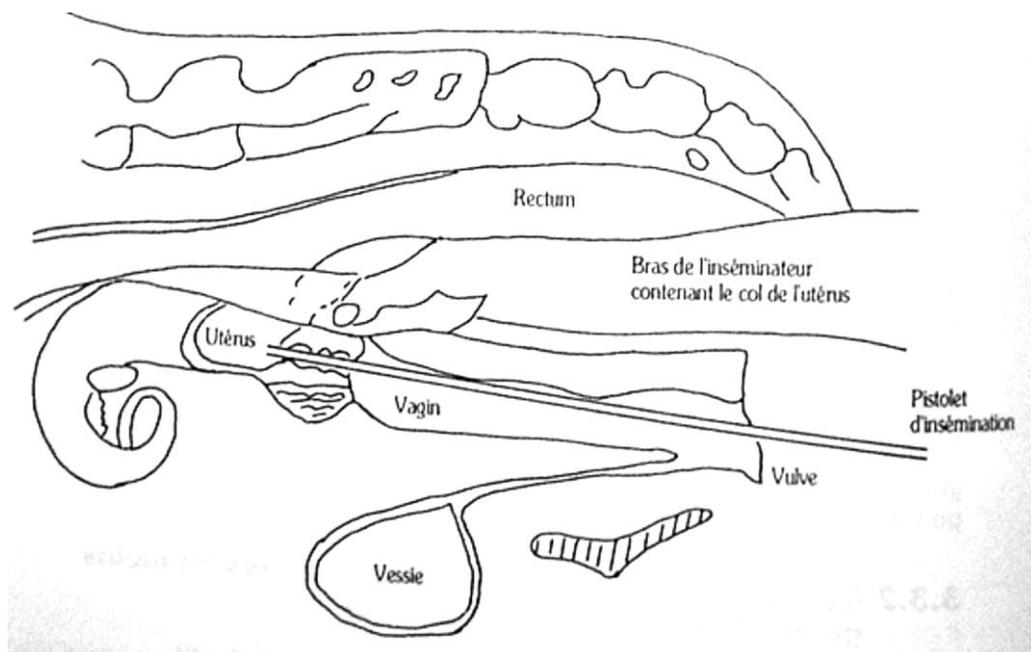


Figure 3 : Dépôt de la semence dans les voies génitales de la vache (BARRET, 1992)

IV. Méthodes de détermination de la fertilité après IA

La fertilité des femelles ou leur aptitude à concevoir normalement après IA est déterminée par un diagnostic de gestation. Celui-ci peut être réalisé dès le 21^{ème} jour après insémination et avec différentes techniques.

4.1. Moyens Cliniques ou moyens directs

Nous avons :

- la détermination du taux de non-retour en chaleurs : le retour en chaleurs 3 semaines après IA est le signe le plus fréquent de non gestation.
- la palpation transrectale : elle est souvent dite examen de confirmation du fait qu'elle permet la mise en évidence des mortalités embryonnaires tardives. Elle est possible dès le 40^{ème} jour (6 semaines) chez les génisses et le 50^{ème} jour (7 semaines) chez la vache (MAZOUZ, 1996).
- l'échographie : cette technique permet de confirmer avec certitude la gestation à partir du 35^{ème} jour soit 10 à 15 jour plutôt que l'exploration transrectale (MAZOUZ, 1996). Par contre son coût élevé entrave son utilisation courante chez les bovins.
- l'effet Doppler : c'est une méthode par laquelle il est possible de percevoir les battements cardiaques du fœtus. Elle est d'application tardive et permet de mettre en évidence une gestation chez la vache à partir du 4^{ème} mois après la conception (MAZOUZ, 1996).

4.2. Moyens biochimiques

Les moyens biochimiques sont :

- le dosage de la progestérone: c'est la technique qui consiste à estimer le taux de la progestérone dans le sang ou dans le lait 21 à 24 jours après insémination ou saillie. La mesure de ce taux se fait par la méthode immunologique. Les vaches pleines ont un taux qui se maintient à un niveau supérieur à 1 ng/ml dans le sang et 3,5 ng/ml dans le lait (HASKOURI, 2001). Ce diagnostic constitue une certitude théorique pour la non gestation et seulement une présomption pour une gestation positive. Par conséquent le diagnostic positif par dosage de la progestérone doit être confirmé par une exploration rectale vers la fin du 2^{ème} mois de gestation ;
- le dosage des Protéines Associées à la Gestation (PAG) : L'application du dosage de la PAG et sa concentration peuvent refléter la viabilité foeto-placentaire pour le diagnostic précoce de gestation (TAINTURIER et al., 1996, SOUSA et al., 2002 ; MOUICHE et al., 2013). En pratique, les prélèvements sont réalisés à 35 jours. On peut citer :
 - la bPAG : bovine Pregnancy Associated Glycoprotein dont la concentration sérique augmente régulièrement jusqu'à 1 à 5 jours du part (TAINTURIER et al., 1996, ZOLI et al., 1993) ;
 - la PSPB : Pregnancy Specific Protein B qui est une hormone présente uniquement chez les vaches gestantes avec un taux sérique augmentant régulièrement à partir du 24^{ème} jour (HUMBLOT et al., 1988 cités par ISSOUFOU, 2012) ;

Chapitre III : Facteurs susceptibles d'influencer la réussite de l'IA

I. Détection des chaleurs

Selon CRAPELET (1960) cité par LAMINOUE, (1999), l'œstrus est l'évènement central du cycle ovarien. Dans la pratique, il est important de la connaître. Sa détection est d'une grande importance en matière de reproduction animale et plus particulièrement dans les programmes d'IA.

Quelque soit la méthode de reproduction, il est exigé de l'éleveur une connaissance avec précision du moment où les vaches viennent en chaleurs de façon à ce qu'elles soient inséminées artificiellement ou mises avec un taureau reproducteur.

1.1. Méthode de détection des chaleurs

Pour bien détecter les chevauchements qui sont les signes les plus caractéristiques des chaleurs, il faut passer aux bons moments autour des animaux, à des périodes où les femelles sont au calme et libres de leurs mouvements, en dehors des périodes d'agitation (distribution d'aliments, traite, soins, etc.). Dans nos conditions d'élevage (température ambiante élevée, rareté et pauvreté des pâturages), les femelles de races locales ont des chaleurs qui se manifestent par des signes relativement discrets et donc assez difficiles à observer pour l'éleveur qui n'est pas expérimenté. De plus, ces signes se présentent à des moments variables. A titre d'exemple, selon TAMBOURA et al. (2004), on observe :

- seulement 22% des chaleurs entre 6h et 13h;
- 10% entre 13h et 18h;
- 25% entre 18h et minuit;
- et jusqu'à 43% entre minuit et 6h du matin.

Pour pouvoir détecter plus de 90% des chaleurs dans un troupeau, les vaches doivent être observées attentivement aux premières heures de la matinée, aux heures tardives de la soirée et à intervalle de 4 à 5 heures pendant la journée (WATTIAUX, 2006). Il faut signaler que la stabulation libre offre des conditions optimales pour la détection des chaleurs.

Certaines méthodes de détection ont été développées pour repérer les chaleurs, mais en aucun cas elles ne doivent remplacer les périodes d'observation recommandées. Ce sont des aides qui doivent être utilisées conjointement aux besoins avec la détection visuelle. Ce sont : le registre individuel, le tableau d'étable, le détecteur de monte, les animaux détecteurs, le dosage de la progestérone (HANZEN, 2005), etc.

1.2. Facteurs entravant la détection des chaleurs

La détection des chaleurs peut être entravée par une mauvaise qualification du personnel, un déficit alimentaire et un mauvais état sanitaire.

1.2.1. Qualification du personnel

Selon ESSLEMONT (1974) cité par BOUBACAR et al. (2003), une diminution du temps consacré à la détection des chaleurs auxquelles s'ajoutent un manque de personnel qualifié, influent négativement sur le taux de détection qui varie de 82 à 97% lorsque le personnel est qualifié, à moins de 67% lorsque le personnel ne l'est pas

1.2.2. Alimentation

SMITH et al. (1994) cité par BOUBACAR et al. (2003), affirme que tous les stades de la reproduction peuvent être affectés par un régime alimentaire inadéquat, ainsi que par des carences, des excès ou des déséquilibres spécifiques d'éléments nutritifs.

Aussi, selon MARICHATOU (2004), l'alimentation correcte de la vache est donc un préalable au succès de l'IA. Une alimentation insuffisante et/ou déséquilibrée (surtout déficiente en énergie) sur une longue période provoque de nombreux troubles dont le retard d'ovulation, les chaleurs silencieuses, l'avortement et la baisse de la fertilité.

1.2.3. Etat sanitaire

La vache est une espèce polyoestrienne l'année durant. Ce caractère continu du cycle œstral est interrompu lors de gestation et du puerperium. En dehors de ces deux périodes toute absence de signes cliniques de chaleurs est considérée comme anormale. Cette absence de chaleurs ou anoestrus peut être la conséquence de troubles liés directement à la santé de l'animal : kystes ovariens (folliculinique et lutéinique), infections utérines que sont la métrite puerpérale, l'endométrite, le pyromètre, etc. Chez la vache laitière, les kystes ovariens et les infections du tractus génital sont parmi les pathologies postpartum ayant des effets négatifs sur la fertilité (HANZEN, 2008). Certaines maladies infectieuses comme la brucellose sont responsables d'un taux d'infertilité élevé (BLOOD, 1983, cité par KONDELA, 1994).

II. Synchronisation des chaleurs

La synchronisation des chaleurs a pour objectif de réduire le temps dévolu à la détection des chaleurs, d'augmenter le nombre de vaches présentant les chaleurs au cours d'une période bien donnée. Elle facilite l'utilisation de l'IA et de façon extensive. Chez les vaches cyclées, on peut utiliser :

- les prostaglandines qui provoquent la régression précoce du corps jaune ;
- les progestagènes se comportant comme un corps jaune artificiel ;
- et les gonadotrophines.

Il existe plusieurs protocoles de synchronisation des chaleurs. Ceux qui sont couramment utilisés au Niger figurent dans le tableau I.

Tableau I : Différents Schémas de synchronisation des chaleurs et insémination artificielle pratiqués au Niger (source : auteur)

J0	J7	J9	J11	J12	J13	J14
Pose CIDR	Injection PGF2 α	Retrait CIDR + PMSG	J11<IA>J12			
Injection du PGF2 α			Injection du PGF2 α		J13<IA>J14	
Injection GnRH 100 μ g Gonadorelin [®]	Injection PGF2 α 500 μ g cloprostenol [®]	Injection GnRH 100 μ g Gonadorelin [®]	IA1 : 20h après la dernière injection	IA2 : 12 h après IA1		
Pose implant sous cutané CRESTAR [®]	Injection du PGF2 α	Retrait implant + PMSG	J11<IA>J12			
Pose PRID [®] ou spirale vaginal	Injection PGF2 α	Retrait PRID [®] + PMSG	J11<IA>J12			

III. Autres facteurs

En dehors de la détection et la synchronisation des chaleurs, plusieurs facteurs peuvent influencer la réussite de l'IA. Ce sont des facteurs liés à l'animal, la semence, l'inséminateur, l'éleveur et aux conditions d'élevage.

Ainsi les facteurs liés à l'animal sont :

- la race et l'âge ;
- les facteurs endocriniens qui peuvent être une insuffisance sécrétoire ;
- des Pathologies de l'appareil génital, on peut citer la métrite, la brucellose... ;
- le stade physiologique : puberté, post-partum, cyclicité.

Nous avons aussi des facteurs liés à la semence. Ce sont :

- la qualité de conservation, la concentration, la motilité des spermatozoïdes;
- la dose d'insémination.

Des facteurs liés à l'inséminateur peuvent influencer la réussite d'une IA. On peut citer :

- la technicité ;
- la mauvaise décongélation de la semence ;
- le manque de matériel ;
- le moment et site d'IA.

Et enfin, en dehors de ces facteurs cités, les conditions d'élevages et l'éleveur constituent aussi des facteurs susceptibles d'influencer la réussite de l'IA. Nous pouvons noter :

- le niveau d'instruction de l'éleveur ;
- la nutrition du troupeau ;
- la conduite du troupeau ;
- l'effet du milieu (climat, saison, lumière, hygiène)
- et la méthode de détection des chaleurs.

PARTIE II : PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre I : Matériel et méthodes

I. Matériel

L'étude s'est déroulée dans la Commune d'Abalak du 18 août au 25 décembre 2013. Les activités ont été menées au niveau de 3 exploitations dénommées Tanathamo, Espoir et Ader Agro.

1.1. Présentation de la Commune d'Abalak

La Commune d'Abalak est située dans le Département d'Abalak (Région de Tahoua). Avec une superficie estimée à environ 6 500 Km², le chef-lieu de la Commune d'Abalak est situé à 135 km au Nord-Est de Tahoua. Ses coordonnées géographiques sont : 15°27'409" Nord et 006°17'00" Est. Elle est limitée à l'Est par la Commune Rurale de Tamaya, au Sud par la Commune Rurale d'Azèye ; au Sud-Ouest par la Commune Rurale d'Akoubounou au Nord-Ouest par la commune Urbaine de Tchintabaraden, à l'Ouest par la Commune Rurale de Kaou (Tchintabaraden). L'élevage est la première activité économique de la commune. L'activité est en général de type extensif mais avec l'introduction de nouvelles techniques, l'élevage semi extensif se développe de plus en plus. Selon le SDRA d'Abalak (PDC, 2010), le cheptel bovin de la Commune d'Abalak est de 63 060 têtes. Le climat de la commune d'Abalak se caractérise par l'alternance d'une longue saison sèche (8 à 9 mois) et d'une courte saison de pluies (3 à 4 mois : juin, juillet, août, septembre). Les températures moyennes minimale et maximale sont de 17,6° C et 39, 7° C respectivement. La saison des pluies s'étale sur 3 à 4 mois avec moins de 30 jours de pluie en général. La pluviométrie moyenne annuelle enregistrée sur une période de 9 ans à Abalak est de 232 mm.

1.2. Les sites d'étude

Les caractéristiques de l'élevage des animaux au niveau des trois exploitations choisies sont présentées dans le tableau II.

Tableau II : Caractéristiques des sites d'étude

Exploitations	Tanathamo	Espoir	Ader Agro
Renseignements			
Date de création	2003	2005	2000
Superficie (ha)	4800	2500	50
Nombre de bovins	2700	400	20
Races de bovins exploités	Azawak	Azawak	Azawak
Système d'élevage	Semi intensif	Semi intensif	Semi intensif
Orientation	Lait	Lait	Lait
Documents d'élevage: registre, planning d'étable, fiche d'identification...	Aucun	Aucun	Aucun
Alimentation	Pâturage naturel avec complémentation des laitières (non concernées par le programme d'IA)	Pâturage naturel avec complémentation minérale	Pâturage naturel complémentation minérale
Abreuvement	Mare et forage	Mare et forage	Mare
Santé animale	-Présence d'un APV et recours au service de l'élevage - Calendrier vaccinal non respecté - Non déparasitage après sélection - Vaccination contre la pasteurellose à J23 après IA	- Recours au service de l'élevage - Calendrier vaccinal respecté - Non déparasitage après sélection	- Recours au service de l'élevage - Calendrier vaccinal respecté - Non déparasitage après sélection
Mode de reproduction	Saillie naturelle	Saillie naturelle	Saillie naturelle
Observations	Présence de tiques, fièvre aphteuse au sein du troupeau	Présence de tiques au sein du troupeau	

1.3. Matériel animal

La sélection des animaux s'est basée sur les vaches ayant au moins 2 mois post partum. Les animaux choisis ont été ensuite fouillés, afin de déterminer leurs stades physiologiques, et isolés des mâles. Cette activité a permis de sélectionner 293 vaches de race Azawak qui ont été individuellement identifiées par des boucles fixées aux oreilles.

L'IA a été pratiquée sur les 293 vaches ayant une note d'état corporel (NEC) comprise entre 2 et 4, et un rang de vêlage variant de 1 à 9.

Mais lors du diagnostic de gestation, il n'a été présenté que 236 animaux (Tableau III).

Tableau III : La répartition des animaux par ferme

Fermes	Femelles inséminées	Femelles présentées lors du diagnostic de gestation
Tanathamo	269	215
Espoir	5	2
Ader agro	19	19
Total	293	236

- Semences utilisées

Les semences de trois races ont été utilisées pour l'IA telles que illustrées dans le Tableau IV.

Tableau IV : les différents types de semences utilisées

Race des géniteurs	Orientation	Nom du géniteur
Azawak	Mixte	Marafabi et Saniba
Brune des Alpes	Lait	Mellis et Alciano
Piémontais	Viande	Occitano

1.1. Matériel technique

1.1.1. Matériel et produits pour la synchronisation des chaleurs et l'IA

Lors de notre étude nous avons utilisé le matériel et les produits suivants :

- des seringues de 2 et 5 ml;
- du gel lubrifiant;
- du papier hygiénique;
- des bidons d'eau et des bouilloires
- des cordes et piquets pour la contention des animaux ;
- l'applicateur du PRID[®] delta (Progesterone Releasing Intravaginal Device) PRID[®] delta
- les prostaglandines : Enzaprost[®] et Estrotek[®] ;
- la PMSG : le Synchro-part[®]
- du pistolet d'insémination ;
- des gaines ;
- des paillettes contenant la semence ;
- la coupe paillette ;
- des chemises sanitaires ;
- la thermos de décongélation;
- les gants de fouille ;
- et des cuves cryogéniques conservant les paillettes à -196°C.

II. Méthodes d'étude

L'IA a été réalisée sur chaleurs induites et le taux de réussite a été évalué à partir du taux de gestation. Notons aussi que la NEC a été déterminée au moment de la synchronisation des chaleurs pour toutes les 236 vaches diagnostiquées. Nous nous sommes basés sur l'échelle d'appréciation de la NEC (VAL et al., 2002), (annexes 1 et 2).

2.1. Synchronisation des chaleurs

La synchronisation des chaleurs a été faite avec le PRID[®] delta avec utilisation de la prostaglandine et la PMSG.

Dans Le cadre de notre étude nous avons adopté le protocole suivant :

- J0: Pose des PRID[®] delta ;
- J7: Injection de prostaglandine en intramusculaire (IM) : utilisation de l'Enzaprost[®] à raison de 5ml ou de l'Estrotek[®] à 2ml;
- J9: Retrait du PRID[®] delta +Injection 2 ml (400 UI) de Synchro-part[®] (PMSG) en IM, le matin à 8 heures.

2.2. Insémination et diagnostic de gestation

Les inséminations ont eu lieu à J11 dans la soirée et à J12 dans la matinée pour tous les animaux, quant au diagnostic de gestation, il a été réalisé par palpation rectale, 114 jours après les inséminations.

Les inséminations et le diagnostic de gestation, ont été effectués par deux techniciens.

2.3. Collecte, saisie et analyse des données

Les données au niveau des 3 exploitations ont été recueillies chez les propriétaires et les agents en place (APV, bergers, bouviers). A cet effet, nous avons utilisé une fiche pour enregistrer le numéro de l'animal, son nom, la robe, la race, le nombre de vêlage, la NEC, le type de semence utilisée, le nom du taureau, les dates des synchronisation et de l'IA, le nombre paillette par IA, l'inséminateur, le diagnostic et les observations .

Les données collectées ont été saisies ensemble sur le support informatique *Excel* puis codées avant d'être analysées sur le logiciel *SPSS.20*. Nous avons analysé 5 facteurs de variation que sont : la NEC, le rang de vêlage, la race de la semence, dose de semence et la technicité de l'inséminateur. Pour ce test, nous avons déterminé la valeur de Chi deux pour évaluer l'influence de ces facteurs de variation sur notre taux de réussite. Et le seuil de signification P a été fixé à 5%.

Chapitre II : Résultats et discussion

I. Résultats

1.1. Taux de réussite global de l'IA

A travers le diagnostic de gestation, il ressort un taux de réussite global de l'IA de 27,54% (Tableau V).

Tableau V : Taux de réussite global de l'IA

Diagnostic	Nombre de vaches	Taux de gestation en %
Gestantes	65	27,54
Vides	171	72,46
Total	236	100

1.1.1. Taux de réussite selon les exploitations

Le Tableau VI montre un taux de réussite de 36,84% au niveau de l'exploitation d'Ader Agro. Ce taux est meilleur à celui de Tanathamo qui est de 26,97%.

Tableau VI : Taux de réussite de l'IA selon les exploitations

Exploitation	Vaches inséminées	Gestantes	Vides	Taux de réussite %
Tanathamo	215	58	257	26,97
Espoir	2	0	2	*
Ader Agro	19	7	12	36,84
Total	236	65	271	27,54

**le nombre d'animaux étant très faible (2), statistiquement on ne peut les présenter en pourcentage.*

1.2. Taux de réussite en fonction des variables intrinsèques de la vache

Nous avons travaillé sur 2 variables intrinsèques à la vache à savoir : le rang de vêlage et la note d'état corporel (NEC)

1.2.1. Taux de réussite en fonction de la note d'état corporel (NEC)

Le Tableau VII permet d'apprécier la répartition des NEC des vaches diagnostiquées et les taux de gestation correspondants.

La note d'état corporel a une moyenne de $2,91 \pm 0,21$. Le tableau VII nous montre que seules les vaches ayant des NEC de 2,5 et 3 sont diagnostiquées gestantes avec respectivement 16,28% et 30,53% de taux de gestation.

L'analyse a montré que l'influence de la NEC sur le taux de gestation n'est pas significative ($P=0,725$).

Tableau VII: Taux de réussite de l'IA en fonction de la NEC

NEC	Vaches inséminées	Gestantes	Vides	Taux de réussite (%)
2	1	0	1	*
2,5	43	7	36	16,28
3	190	58	132	30,53
3,5	1	0	1	*
4	1	0	1	*
Total	236	65	171	27,54

**le nombre d'animaux étant très faible (1), statistiquement on ne peut les présenter en pourcentage.*

1.2.2. Taux de réussite en fonction du rang de vêlage

Ce nombre varie de 1 à 9 vêlages chez les vaches sélectionnées. Ces vaches sont réparties en 8 catégories suivant le rang de vêlage (Tableau VIII).

Tableau VIII : Taux de réussite de l'IA en fonction du rang de vêlage

Vêlages	Vaches inséminées	Gestantes	Vides	Taux de réussite (%)
1	66	11	55	16,66
2	70	23	47	32,85
3	45	14	31	31,11
4	33	13	20	39,39
5	8	1	7	12,5
6	4	0	4	*
8	1	0	1	*
9	1	1	0	*
Total	228	63	165	27,63

**le nombre d'animaux étant très faible (1-4), statistiquement on ne peut les présenter en pourcentage.*

Le rang de vêlage a une moyenne de $2,43 \pm 1,36$.

Il ressort du tableau VIII que les vaches ayant au plus 4 vêlages constituent la majorité des diagnostiquées gestantes. Ainsi celles ayant 1, 2, 3 et 4 vêlages représentent respectivement 16,66%, 32,85%, 31,11% et 39,39% des taux de réussite. Cependant il est important de signaler que le nombre de vaches inséminées ayant un rang de vêlage supérieur ou égal à 5 est faible. A cet effet, ces résultats ne permettent pas de faire des comparaisons.

L'influence du rang de vêlage sur le taux de gestation n'est pas significative ($p=0,09$).

1.3. Taux de réussite en fonction des variables extrinsèques de la vache

Nous avons travaillé sur 3 variables extrinsèques à la vache, à savoir : le type de semence (la race), la dose de semence (nombre de paillettes par IA) et la technicité de l'inséminateur.

1.3.1. Taux de réussite en fonction du type de semence (race)

A travers le Tableau IX, l'analyse statistique a montré qu'il n'y a pas d'influence significative du type de semence sur le taux de gestation ($p=0,07$).

Tableau IX: Taux de réussite en fonction du type de semence

Type de semences	Vaches inséminées	Gestantes	Vides	Taux de réussite (%)
A	105	27	78	25,7
B	116	29	87	25
P	15	9	6	60
Total	236	65	171	27,54

A : Azawak ; **B** : Brune des Alpes ; **P** : Piémontais

1.3.2. Taux de réussite en fonction de la dose de semence

La dose de semence utilisée est en moyenne de $2,88 \pm 1,033$.

Les vaches ayant reçu 2 et 4 paillettes par insémination ont été diagnostiquées gestantes dans des proportions respectives de 29,3% et 25,2% (Tableau X). L'analyse a montré que l'influence du type de semence sur le taux de gestation n'est pas significative ($p=0,40$).

Tableau X : Taux de réussite de l'IA en fonction de la dose de semence

Nombre de paillettes	Vaches inséminées	Gestantes	Vides	Taux de réussite (%)
1	6	2	4	33,3
2	123	36	87	29,3
4	107	27	80	25,2
Total	236	65	171	27,54

1.3.3. Taux de réussite en fonction de la technicité de l'inséminateur

Après la fouille rectale, nous avons observé les résultats présentés dans le Tableau XI. Ce tableau montre que le technicien 1 a enregistré un taux de réussite de 26,9% et le Technicien 2 35,21%. L'analyse statistique a montré que la technicité a une influence significative sur le taux de gestation ($p= 0,0498$).

Tableau XI : Taux de réussite de l'IA en fonction du technicien

Technicien	Vaches inséminées	Gestantes	Vides	Taux de réussite (%)
1	134	36	98	26,9
2	71	25	46	35,21
3*	31	4	27	12,9
Total	236	65	171	27,54

**Ce sont des inséminations pratiquées simultanément par les deux techniciens ; mais celles-ci ne permettent pas de faire une comparaison entre les deux techniciens.*

II. Discussion

2.1. Taux de réussite global de l'IA

Au terme de notre étude à Abalak, il ressort un taux de réussite de l'IA de 27,54%, inférieur aux taux de réussite de 28,16% obtenu par MARICHATOU (2012) à la station de Toukounous et 29,25% en zone péri urbaine de Niamey. De même que le résultat obtenu dans l'exploitation de Tanathamo (26,95%) est inférieur à celui obtenu à la station de Toukounous. Par contre, celui obtenu au niveau d'Ader Agro (36,84%) est supérieur aux résultats de ce même auteur. Cependant, notre taux global de réussite est en deçà de ceux trouvés par N'DIAYE (1992), FALL (1995), THIAM (1996), BYUNGURA (1997) et KABERA (2007) au Sénégal et de POUGSA (2002) au Burkina Faso. Ces derniers ont trouvé respectivement 89,5%, 50,56%, 35,90%, 35,77%, 38,1%) et 38% de taux de réussite en IA.

Ceci dit, selon MARICHATOU et al. (2004), le taux de fécondité suite aux inséminations artificielles est assez variable dans le contexte africain toutes races bovines confondues: 10 et 24% respectivement sur le taurin Gourounsi et le zébu Azawak au Burkina Faso, 35% chez le zébu Gobra et le taurin N'Dama au Sénégal, 40% chez le taurin N'Dama en Gambie, 56% chez le zébu Maure et le taurin N'Dama au Mali, 63 et 64 % respectivement chez le croisé Borgou et la Lagunaire au Bénin.

Il ressort de ces données que sans être le plus bas taux de réussite, celui obtenu à Abalak est beaucoup plus faible que ce qui est atteint dans d'autres pays.

Le faible taux de gestation que nous avons enregistré par rapport à d'autres auteurs, peut être lié à plusieurs facteurs.

En effet, selon CHICOTEAU (1989), des parasitoses endémiques sous nos tropiques ont des répercussions non négligeables sur la fertilité des animaux soumis à l'insémination. Or, notre étude s'est déroulée en saison pluvieuse, moment de l'abondance des mouches, moustiques et les tiques qui transmettent plusieurs pathologies dont les hémoparasitoses. Par ailleurs, les animaux s'abreuvent dans les mares stagnantes, ce qui les expose à des helminthoses gastro-intestinales. Et il faut signaler que les 3 exploitations n'ont pas déparasité leurs animaux avant les inséminations.

A travers notre étude, il ressort aussi que depuis la sélection des animaux, ils n'ont reçu aucune complémentation alimentaire, or une sous-alimentation réduit la fertilité par une réduction de la décharge pré ovulatoire de LH. L'alimentation correcte de la vache est en effet un préalable au succès de l'IA. Une alimentation insuffisante et/ou déséquilibrée surtout déficiente en énergie sur une longue période provoque de nombreux troubles dont le retard d'ovulation, les chaleurs silencieuses, l'avortement et la baisse de la fertilité (MARICHATOU, 2004). CHICOTEAU (1991) rapporte également que la principale contrainte à la productivité du zébu est la sous-alimentation ; elle empêche aux animaux

d'extérioriser leur potentiel génétique en touchant leur fonction de reproduction. A cet effet, RUKUNDO (2009) rapporte qu'avant et après IA, les vaches doivent recevoir une alimentation riche et suffisante. Les mêmes auteurs soulignent qu'il est indispensable de mettre les animaux en stabulation car une divagation pourrait être à l'origine de mortalité embryonnaire ; il se trouve que nos animaux étaient élevés selon un mode semi extensif.

THIBAUT et al. (1993), rapportent que le stress peut conduire à une inhibition de la fonction de reproduction par activation de l'axe corticotrope. Ce facteur pourrait expliquer le faible taux de réussite de l'IA chez nos animaux habitués à la saillie naturelle et qui ne sont pas susceptibles de tolérer toutes ces manipulations qu'engendre le protocole de synchronisation. Le stress pourrait être à l'origine du faible taux de réussite de l'IA que nous avons enregistré lorsque les deux techniciens ont opéré en équipe (12,9%) par rapport aux taux enregistrés lorsqu'ils ont travaillé séparément (26,9% et 35,21%)

Selon MARICHATOU (2004), les vaccinations sont à éviter pendant la période de mise à la reproduction. Or à 23 jours après les inséminations au niveau de l'exploitation de Tanathamo les animaux ont été vaccinés contre la pasteurellose. Les résultats que nous avons obtenus peuvent également avoir été influencés par l'absence lors du diagnostic de gestation de 57 vaches soit 19,45% de l'effectif. A cela s'ajoute, l'insémination de 6 vaches ayant perdu leur PRID[®]. De même l'absence de certains documents (registre, fiche individuelle...) a entraîné des données manquantes lors de la collecte.

Selon DISENHAUS (2008) cité par GERARD et al. (2008), il est également établi que la détection des chaleurs constitue un des points clefs de la réussite de l'IA à l'échelle du troupeau. Elle résulte de la combinaison de l'expression par les vaches de signes comportementaux accompagnant les ovulations et de leur observation par l'éleveur. Dans notre cas, toutes les inséminations ont été faites sur chaleurs induites ; par conséquent la détection des chaleurs ne peut être considérée comme un facteur ayant influencé nos résultats.

2.2. Taux de réussite de l'IA en fonction des variables intrinsèques de la vache

2.2.1. Taux de réussite en fonction de la note d'état corporel à la sélection

Les NEC attribuées aux vaches varient entre 2 et 4. L'analyse des résultats montre un taux de réussite de 16,28 % chez les vaches qui ont une NEC de 2,5, de 30,53% chez les vaches dont la NEC est de 3. Il n'est enregistré aucun cas de gestation pour les vaches ayant une NEC de 2; 3,5 et 4.

Ceci dit, nos résultats diffèrent de ceux obtenus par IBRAHIM (2009) qui sur 178 vaches a enregistré des taux de gestation de 48,39%, 51% et 43,75% avec des NEC qui sont respectivement de 2, 3 et 4. Nos résultats sont également différents de ceux rapportés par DIENG (2003) selon lesquels les meilleurs taux de gestation sont obtenus avec les animaux ayant une note d'état corporelle de 4; il

est de même de ceux de RUKUNDO (2009) qui trouve que les vaches dont la NEC est comprise entre 1,5 et 2 ont un taux de gestation qui se situe à 51,35 % et que le taux de gestation est de 48,21% pour les vaches ayant une note comprise entre 3,5 et 4,5, alors qu'il est 44,55% pour celles ayant une note de 2,5 à 3.

Selon THIBAUT et al. (1993), la décharge de la LH de laquelle dépend l'ovulation et par conséquent la gestation, est étroitement lié à l'état de nutrition de l'animal. Or, contrairement à tous les auteurs, nous avons constaté que les meilleurs taux de gestation ont été obtenus avec les animaux dont les NEC sont de 2,5 et 3 par rapport aux animaux dont les NEC sont de 3,5 et 4. Ce résultat est probablement lié à la grande différence des effectifs en fonction des lots ; par exemple il y a une seule vache par lot pour les NEC de 3,5 et 4, alors que dans le lot où la NEC est de 3, il y a 190 vaches.

2.2.2. Taux de réussite en fonction du rang de vêlage

Dans notre étude, le taux de gestation n'est pas influencé par le nombre de lactations ($p=0,09$).

Or selon WELLER et al. (1992) cité par KOUAMO et al. (2009), la vache laitière a une réduction de la fertilité avec l'augmentation du numéro de lactation, ce qui est corroboré par les résultats de DIENG (2003) qui constate que les jeunes animaux sont les plus fertiles. Donc pour améliorer le taux de gestation, il vaut mieux sélectionner les animaux ayant le rang de lactation le moins élevé.

Nos résultats montrent que le taux de gestation est plus élevé chez les vaches ayant 1, 2, 3 et 4 vêlages, mais la différence n'est pas significative ; la raison est que les effectifs d'animaux des rangs de lactation au-delà de 4, sont faibles et ne permettent pas d'avoir des données significatives pour faire des comparaisons. Néanmoins, nos résultats sont conformes à ceux de MOUICHE et al. (2013) et de GRIMARD et al. (2003) qui n'ont constaté aucune baisse significative de la fertilité en fonction du rang de vêlage.

2.3. Taux de réussite en fonction des variables extrinsèques à la vache

2.3.1. Taux de réussite en fonction du type de semence (race)

Nous avons observé un taux de 25,7% avec la semence Azawak, 25% avec la Brune des Alpes et 60% avec le Piémontais. Ces résultats sont proches mais inférieurs à ceux trouvés par MARICHATOU (2012) qui sont de 28,5% pour l'Azawak, 33,3% pour la brune des Alpes, par contre au-delà des résultats obtenus avec le piémontais qui représente 30,1%. Notre analyse a fait ressortir que la race du géniteur n'influence pas le taux de gestation. Cette observation confirme celles de NISHIMWE (2008), IBRAHIM (2009) et RUKUNDO (2009).

2.3.2. Taux de réussite en fonction de la technicité de l'inséminateur

Nous avons constaté que la technicité influe significativement sur le taux de gestation. Les deux inséminateurs obtiennent des taux de réussite élevés 26,9% et

35,21% par rapport aux 2 inséminateurs associés (12,9%). Ces résultats sont faibles, mais corroborent ceux de BIZIMUNGU (1991) qui rapporte un taux de réussite à l'IA de 44 à 85% en 1988 et 69,6 à 91% (1989) en fonction de l'habileté de l'inséminateur. La réussite de l'insémination dépend donc fortement de l'habileté de l'inséminateur mais aussi des techniciens qui sont chargés de l'examen de la semence et de sa décongélation. Dans le même ordre d'idées ; AMOU'OU (2005) et HABIMANA (2013) affirment que le taux de gestation varie en fonction de la technicité de l'inséminateur et de la régularité de son activité. Dans notre cas, la raison qui pourrait expliquer l'influence de l'inséminateur sur le taux de gestation des vaches est la différence du nombre des vaches inséminées par chacun, mais aussi de l'expérience du technicien. Car le technicien 1 a inséminé 134 vaches contre 71 vaches pour le technicien 2.

2.3.3. Taux de réussite en fonction de la dose de semence

Il ressort de nos résultats que les animaux ayant reçu 2 et 4 doses de semence ont des taux de réussite différents, soit 29,3% et 25,2%, mais l'analyse statistique a montré qu'il n'y a pas d'influence du nombre de dose de semence sur le taux de réussite. NEBEL et al. (1994) cités par GERARD et al. (2008), ont abouti aux mêmes constats. Ces mêmes auteurs ont enregistré sur 7240 vaches de race Holstein à 60 jours et 90 jours après IA, des taux de non-retour respectivement de 64,6% et 58,4 % pour une dose et 65,6% et 57,8 % pour 2 doses.

III. Recommandations

A la suite de notre étude, nous avons constaté que même si le taux de réussite de l'IA en milieu réel est comparable à celui enregistré en milieu contrôlé (en zone péri urbaine de Niamey et la Station Sahélienne Expérimentale de Toukounous), ce taux pourrait être amélioré si certains obstacles liés à la mise en œuvre de l'IA sont levés. Il s'agit notamment des conditions d'élevage des animaux et de la pratique de l'IA. C'est pourquoi nous formulons quelques recommandations qui suivent :

A L'Etat

- Renforcer les capacités des producteurs et/ou éleveurs quant aux avantages de l'IA et au respect de toutes ses étapes ;
- Perfectionner les techniciens et former d'autres inséminateurs ;

Aux propriétaires ou producteurs

- Disposer de toute la documentation de son élevage : registre, fiche individuelle d'identification des animaux, planning d'étable... ;
- Assurer un rationnement adéquat aux animaux avant et après l'IA pour éviter des troubles de fertilité ;
- Apprêter des parcs ou des aires de stabulation durant tout le processus d'IA
- Former les agents sur les conduites d'élevage ;

- Assurer la couverture sanitaire des animaux.

Aux Bergers

- Eviter la divagation des animaux durant tout le programme d'IA.

Aux Chercheurs

- Proposer aux producteurs un plan de rationnement des animaux ;
- Suivre rigoureusement les animaux avant et après IA.

CONCLUSION

Dans ce cadre d'une intensification de la production laitière, l'Etat du Niger a initié un programme national d'amélioration des performances de nos races locales à travers le croisement par IA avec des races exotiques hautes productrices. Des essais qui ont été menés en zone péri urbaine de Niamey et à la Station Expérimentale de Toukounous (Flingué) se sont révélés encourageant. Dès lors, il a été envisagé de vulgariser cette biotechnologie en milieu rural. C'est dans cette optique que nous avons mené une étude dans trois (03) exploitations de la Commune d'Abalak afin d'évaluer les résultats des inséminations artificielles et d'investiguer sur les facteurs de variation.

A cet effet, les inséminations faites sur chaleurs induites ont concerné 293 vaches, mais seules 236 ont été présentées au diagnostic de gestation qui s'est fait par palpation rectale. Le taux de réussite global de l'IA a été de 27,54%. Le taux de réussite de l'IA n'a été significativement influencé que par la technicité de l'inséminateur. Cependant, les investigations menées dans la conduite de l'élevage et les conditions de réalisation de l'IA, nous ont permis de supposer que ce taux de réussite a été influencé par l'absence de 57 vaches soit 19,45% des vaches au diagnostic de gestation, une ignorance des producteurs de la pratique de l'IA et le stress des animaux lors à la contention et des manipulations durant tout le processus. On peut également noter l'absence d'une complémentation alimentaire avant et après l'IA, une insuffisance de suivi sanitaire des animaux, , de même que la divagation des animaux après l'IA qui favorise des mortalités embryonnaires ;

Afin d'améliorer les prochains programmes d'IA, il est important de mettre l'accent sur le renforcement des capacités de tous les acteurs (techniciens, producteurs et bergers intervenants dans un programme d'IA, d'assurer une bonne alimentation et un bon suivi sanitaire des animaux et enfin de disposer de toute la documentation de son élevage : registre, fiche individuelle d'identification des animaux, planning d'étable.

En tenant compte des propositions correctives en vue d'améliorer le taux de réussite, la zone pastorale apparait comme une zone favorable à l'IA. Et il est important de songer à vulgariser cette biotechnologie aux éleveurs.

BIBLIOGRAPHIE

1. **AGBA K.C., CUQ. P., 1997** : les organes génitaux de la femelle zébu, *Rev. Elev. Vét -pays trop.*, 28 : 331-349p
2. **AMOU'OU B.S., 2005** : Etude des facteurs de variation du taux de réussite en première IA dans le bassin arachidier (Sénégal).Mémoire: Productions animales : Dakar (EISMV),1.-42p
3. **BARRET J. P., 1992** : Zootechnie générale. -Paris : -180 p (Agriculture d'aujourd'hui, Sciences, Techniques, Applications)
4. **BIZIMUNGU J., 1991** : Insémination Artificielle bovine au Rwanda : Bilan et Perspectives. Thèse : Méd. Vét.: Dakar ; 15.-100p
5. **BOUBACAR D. O., HAROUNA.S., 2003** : Importance de la détection des chaleurs dans la réussite de l'insémination artificielle bovine ; mémoire de fin d'études : Méd. Vét ; El Tarf-Algerie (ISAV).-42p
6. **BYUNGURA F., 1997** : Amélioration du programme d'insémination artificielle en milieu rural dans les régions de Kaolack et Fatick. Thèse : Méd. Vét : Dakar ; 25.-115p
7. **CHICOTEAU P., 1989** : Adaptation physiologique de la fonction sexuelle des vaches Baoulé en milieu soudanien. Thèse : science : Paris (Université Paris XII).
8. **CHICOTEAU P., 1991** : La Reproduction des bovins tropicaux. *Rev. Méd. Vét.*, **167**:241-247.
9. **DIENG A.D., 2003** : Bilan d'une campagne d'insémination artificielle dans les régions de Kaolack, Fatick et Diourbel. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ;1.-93p
10. **FALL, O. 1995**: Amélioration de la production laitière par l'utilisation de l'Insémination Artificielle dans la région de Fatick.*Thèse : Méd. vét. : Dakar*, 18.145p
11. **GERARD O., PONSART C., PETIT M., HUMBLLOT P. 2008**: Evolution des techniques de préparation de la semence et d'insémination artificielle chez les bovins. RRR-15, UNCEIA. Paris.
12. **GRIMARD B., HUMBLLOT P., PONTER A.A., CHASTANT S., CONSTANT F., MIALOT J.P., 2003**. Efficacité des traitements de synchronisations des chaleurs chez les bovins. *INRA Prod. Anim.*, **16** : 211-227
13. **HABIMANA R., 2013** : Evaluation des programmes privés d'insémination artificielle bovine dans la région de Kaolack au Sénégal. Mémoire Master PADD, EISMV, Dakar, 41p.
14. **IBRAHIM O., 2009** : Evaluation des facteurs de variations du taux de réussite de L'insémination artificielle bovine dans les départements de Thiès et Tivaouane. Thèse: Méd. Vét. : Dakar ; 34.-116p
15. **ISSOUFOU K., 2012** : Essai d'amélioration du taux de réussite de l'insémination artificielle bovine au Sénégal, par l'utilisation du « PRID delta » en induction des chaleurs. Thèse : Méd. Vét. : Dakar ; 19.-109p
16. **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.-132p
17. **KONDELA A. J., 1994** : La brucellose, menace pesant sur le troupeau laitier de la région de Mwanza (347-356).In : Animal reproduction: Proceeding of regional seminar held by the

- international foundation for science, Niamey (Niger), january 17-21, 1994.- Stockholm: IFS, 1994.- 384 p.
18. **LAMINO M., 1999** : L'Amélioration génétique par la biotechnologie de l'insémination artificielle bovine: bilan et perspectives. *Thèse: Méd. Vét. : Dakar; 9.106p*
 19. **MARICHATOU H., 2004** : L'insémination artificielle : conditions pour une bonne réussite-Bobo Dioulasso : CIRDES.-4p-Fiches Techniques d'Elevage Tropical,10 , Productions Animales.
 20. **MARICHATOU H., 2012** : Présentation Powerpoint ; Insémination artificielle au Niger : résultats de la mise en place, In : séminaire sur la Valorisation de la Recherche sur l'Insémination Artificielle en Afrique de l'Ouest tenue à l'EISMV de Dakar du 15 au 17 novembre 2012.
 21. **MARICHATOU H., TAMBOURA H., TRAORE A., 2004** : Synchronisation des chaleurs et insémination artificielle bovine. Bobo Dioulasso : CIRDES.-8p-Fiches Techniques d'Elevage Tropical, 9, Productions Animales.
 22. **MARTIAL J., CHARLIER M., CHAPIGNY G., CAMOUS S., CHENE N., RENAUD P., SADE S., GUILLOMOT M., 1987**: Interference of trophoblastin in ruminant embryotic mortality.*A. Revew Lives, Prod. Sei., (17) : 193-210p.*
 23. **MAZOUZ A., 1996.** : Précis d'obstétrique vétérinaire. *Rabat: Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan 11,- 108 p.*
 24. **MOUCHE M., SOW A, KALANDI M, MPOUAM S., OUEDRAOGO. A, SAWADOGO G. J. , 2013**: Impact of the Selection Criteria of Artificially Inseminated Cows on the Probability of Conception and the Occurrence of Embryonic Mortality in Senegal: Modeling Approach, *Sustainable Agriculture Research, 2(4): -39-47p*
 25. **NDIAYE A., 1992** : Insémination Artificielle bovine en milieu péri-urbain au Sénégal. *Thèse: Méd. Vét.: Dakar, 1992 .57.-128p*
 26. **NIGER. Ministère de l'Elevage., 2013.** Document de Stratégie de Développement Durable de l'Elevage 2013-2035.- :ME.-83p.
 27. **NIGER. Ministère de l'Economie et des Finances., 2012.** Institut National de la Statistique : le Niger en chiffres 2012.- :INS/ME/F.-74p.
 28. **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.-90p*
 29. **NIGER. Ministère de l'Intérieur, de la Sécurité Publique et de la Décentralisation., 2007.** Plan de Développement Communal d'Abalak 2007-2010.-MI/SP/D-154p.
 30. **PAGOT. J. (1985)** : L'Elevage en pays tropicaux. *Paris: Ed. Maisonneuve. - 498 p.*
 31. **POUSGA S., 2002** : Analyse des résultats de l'insémination artificielle bovine dans les projets laitiers : Exemple du Burkina Faso, du Mali et du Sénégal.-*Thèse : Méd.Vét. : Dakar ; 15.-112p*
 32. **SOUSA N.M., FIGUEIREDO J.R., EL AMIRI B., BANGA-MBOKO H., 2002.** Influence potentielle des hormones et protéines synthétisées au cours de la gestation sur l'état immunitaire de la mère - Formation continue *Ann. Méd. Vét., 147 :71-83*
 33. **TAINTURIER, D., BEDEL M., BECKERS J.F., FIENI F., BRUYAS J.F., 1996** : Cinétique de la bPAG (Bovine Pregnancy Associated Glyco protein) dans le plasma et dans le plasma et dans le lait au cours des trois mois suivant le part chez la vache laitière (129-

134). In.-: *Reprod. et Product. laitière. Tunis: SERV/CED,- 294 p. (Actualité Scientifique AUPELF-UREF)*

34. **TAMBOURA H. H., TRAORE A., 2004** : Détection des périodes fécondes ou « chaleurs » chez les vaches dans les élevages en zone tropicale sèche - Fiche technique de vulgarisation N°35/2004/Ep-MV/INERA-DPA-UER-BSA/CNRST
35. **THIAM O., 1996** : Intensification de la production laitière par l'Insémination Artificielle dans quatre unités de production du Sénégal - Thèse: Méd. Vét. : Dakar ; 42.-120p
36. **THIBAUT C., LEVASSEUR M.C., HUNTER R.H.F., 1993**: *Reproduction in mammals and man. Paris Editeurs? , Ellipses,-801p*
37. **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.-122p
38. **VAL E., MEYER C., ABAKAR O., DONGMO NGOUTSOP A.L., 2002**: Note d'état corporel des zébus de trait dans les savanes d'Afrique centrale. N'Djamena, Tchad, fiches techniques du Prasac n° 13.-4 p.
39. **ZOLI A. P., BECKERS J.F., BENITEZ-ORTIZ W., ECTORS F., 1993** : Isolement, purification et caractérisation d'une glycoprotéine placentaire bovine : Mise au point d'un dosage Radio-immunologique sensible et spécifique (235-247). In : *Maîtrise de la reproduction et amélioration génétique des ruminants : Apport des technologies nouvelles. - Dakar : NEAS.-290p. - (Actualités scientifique AUPELF/UREF)*

WEBOGRAPHIE

40. **HASKOURI H., 2001** : Insémination artificielle et détection des chaleurs. 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 15septembre 2013 à 16h46mn).
41. **HANZEN C., 2005**, Chapitre 3:La détection de l'œstrus et ses particularités d'espèces. [En ligne] : accès internet : <http://www.fmv.ulg.ac.be/oga/dloads/Doc1Notes/Ch03.doc> (page consulté le 10 /11/2013 à 11h46mn)
42. **HANZEN C., 2008**. Les pathologies de la gestation des ruminants [En ligne] Accès Internet www.fmv.ulg.ac.be/oga/notes (page consultée le 10 /11/2013 à 12h00mn).
43. **PNTTA 2000** : L'insémination artificielle des bovins : une biotechnologie au service des éleveurs (Maroc). Bulletin mensuel n°65. [En ligne].Accès internet: <http://www.altern.org.cntta> (page consultée le 11/12/13 à 22h38mn)
44. **WATTIAUX A. M., 2006**, Détection des chaleurs, saillie naturelle et insémination artificielle *In* : *Reproduction et sélection génétique*, Babcock Institute. [En ligne] accès Internet : http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de_html/ch09.fr.html (page consultée le 12/10/ 2013 à 9h27mn)
45. **WATTIAUX A. M., 2006**, Système reproducteur du bétail laitier.-*In* : *Reproduction et sélection génétique*, Babcock Institute.-[En ligne] accès Internet :http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/de_html/ch08.fr.html (page consultée le 12/10/ 2013 à 10h15mn).

Vues	Points anatomiques	Note 0	Note 1	Note 2	Note 3	Note 4	Note 5
De l'arrière	Croupe	Osseuse et saillante	Saillante	Proéminente	Concave	Recouverte	Rebondie
	Détroit caudal et ligament sacro-tubéral	Détroit profond et ligament en lame	Détroit et ligament visibles	Détroit naissant et ligament isolé légèrement couvert	Détroit à peine visible et ligament d'aspect épais et arrondi	Détroit comblé et ligament à peine visible	Détroit et ligament invisibles et noyés dans un rond de tissu gras
	Pointes de la fesse	Osseuses	Saillantes	Visibles	Juste apparentes	Couvertes	Difficiles à localiser (rond de gras)
	Musculature des cuisses	Très maigres (creusées)	Maigres	Fines -	Fines +	Pleines	Pleines +
De flanc	Apophyses transverses (AT) et apophyses épineuses (AE)	AT individualisées, ligne AE irrégulières	Ligne AT marque un angle vif, ligne AE marquée	Ligne AT saillante mais angle non vif, ligne des AE peu couverte	Ligne des AT marquée mais angle non vif, ligne des AE perceptible	Ligne des AT repérable, ligne des AE repérable	Lignes des AT et des AE non repérables
	Pointe de la hanche (apophyse iliaque)	Crête osseuse	Saillante	Apparente, angle vif	Visible	Apparente mais angles ouverts	Difficile à localiser
	Côtes	Très saillantes sur toute la cage thoracique	Saillantes	Apparentes à l'arrière de la cage thoracique	Repérables	A peine visible	Non repérables
	Creux de la hanche	Fortement déprimée, peau collée sur les os	Très marqué, pas de muscles apparents	Marqué, légèrement couvert	Couvert, masse musculaire	Rebondie	Globuleux

ANNEXE 2 : Figure de zébus en fonction de leurs NEC (VAL et al., 2002)

Figure 4 : Zébus en fonction de leurs NEC (VAL et al. ; 2002)



Note 0



Figure 2. Animal cachectique.

Cachectique

L'animal est très émacié, squelettique (figure 2).

De dos, la croupe est osseuse et saillante. Le détroit caudal est très profond et le ligament en lame. La pointe des fesses est osseuse. La musculature des cuisses très maigres (creuses).

De flanc, les apophyses transverses sont individualisées. La ligne des apophyses épineuses est irrégulière. Les côtes sont très saillantes sur toute la cage thoracique. La pointe de la hanche présente une crête osseuse. La hanche est fortement déprimée, et la peau collée sur les os.



Note 1



Figure 3. Animal émacié.

Trop maigre

Animal trop maigre (figure 3).

De dos, la croupe est saillante. Le détroit caudal et le ligament sont visibles, la pointe de la fesse est saillante et les cuisses sont maigres.

De flanc, la ligne des apophyses transverses marque un angle vif. La ligne des apophyses épineuses est marquée. Les côtes et les apophyses iliaques sont saillantes. La hanche est très marquée, sans muscles apparents.



Note 2

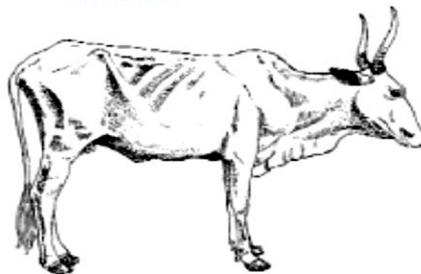


Figure 4. Animal d'aspect général assez maigre.

Maigre

Animal d'aspect général assez maigre (figure 4).

De dos, la croupe est proéminente. Le détroit caudal est naissant. Le ligament est isolé et légèrement couvert. Les pointes de la fesse sont visibles. Les musculatures de la cuisse sont fines.

De flanc, la ligne des apophyses transverses est saillante, mais l'angle est non vif. La ligne des apophyses épineuses est peu couverte. Les côtes sont apparentes à l'arrière de la cage thoracique. Les apophyses iliaques sont apparentes avec un angle vif. Le creux de la hanche est marqué, légèrement couvert.

Bon

Animal ayant un bon aspect général (figure 5).

De dos, la croupe est concave. Le détroit caudal est à peine visible. Le ligament est d'aspect épais et arrondi. Les pointes de la fesse sont juste apparentes. La musculature des cuisses est un peu rebondie.

De flanc, la ligne des apophyses transverses est marquée, l'angle n'est pas vif. La ligne des apophyses épineuses est perceptible. Les côtes sont repérables. La pointe de la hanche est visible. Le creux de la hanche est couvert de masse musculaire.

Note 3

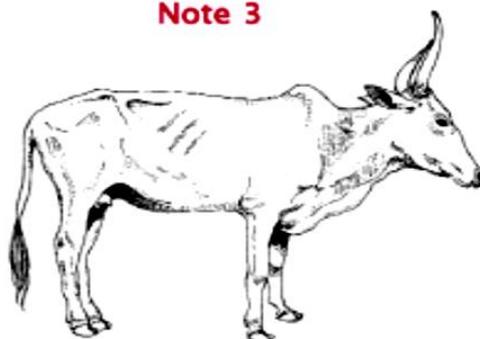


Figure 5. Animal ayant un bon aspect général.

Très bon

Animal ayant un aspect général bien couvert (figure 6).

De dos, la croupe est bien recouverte. Le détroit caudal bien comblé. Le ligament est à peine visible. Les pointes de la fesse sont couvertes. Les cuisses sont pleines.

De flanc, la ligne des apophyses transverses est repérable, mais la peau suit cette ligne sur une courbe très arrondie. La ligne des apophyses épineuses est repérable. Les côtes sont à peine visibles. L'ilium est apparent, mais les angles sont ouverts. Le creux de la hanche est rebondi.

Note 4



Figure 6. Animal ayant un aspect général bien couvert.

Trop gras

Animal ayant un aspect général gras et lisse (figure 7).

De dos, la croupe est rebondie. La queue est noyée dans un rond de tissus gras, descendant largement sous la pointe de la fesse. Le ligament est invisible, noyé. Les pointes de la fesse sont difficiles à localiser. La musculature des cuisses est puissante (aspects de gigots).

De flanc, les apophyses transverses et les apophyses épineuses ne sont pas repérables. Les côtes ne sont pas détectables au toucher. La région anatomique de l'iliaque reste repérable, mais l'épaisseur du tissu sous-jacent interdit une localisation précise de l'ilium. Le creux de la hanche est très largement comblé (globuleux).

Note 5

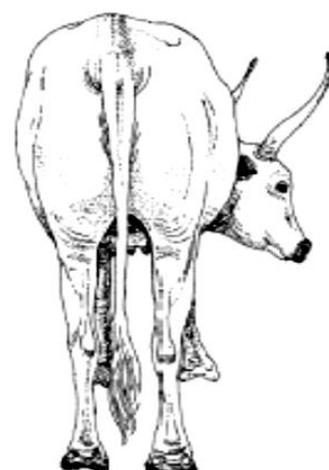
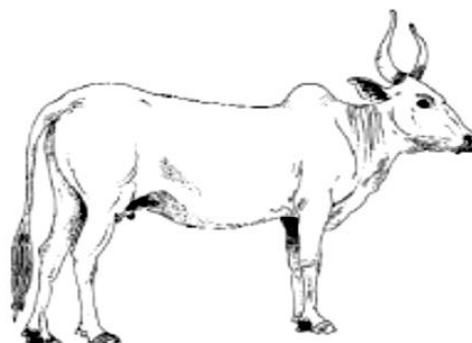


Figure 7. Animal ayant un aspect général gras et lisse.

Evaluation des résultats d'une campagne d'insémination artificielle bovine en milieu rural au Niger : cas de la Commune d'Abalak	Evaluation of results of bovine artificial insemination campaign in rural area in Niger: case of the district of Abalak
<i>Résumé</i>	<i>Abstract</i>
<p>Une étude a été menée dans la commune d'Abalak du 18 août au 25 décembre 2013 afin d'évaluer le taux de réussite de l'IA en milieu rural et mener des investigations sur les facteurs de variation. Les activités qui se sont déroulées au niveau de trois (3) fermes dont Tanatham, Espoir et Ader Agro ont concerné 293 vaches Azawak. Les femelles ont des moyennes de $2,91 \pm 0,21$ de note d'état corporelle (NEC), $2,43 \pm 1,36$ de rang de vêlage et $2,88 \pm 1,03$ doses de semence. Les vaches ont été inséminées à la suite de chaleurs induites. Lors du diagnostic de gestation par voie transrectale, 236 femelles ont été présentées sur les 293 vaches inséminées. Le taux de réussite de l'IA enregistré a été de 27,54%. A cet effet, à travers nos investigations, nous avons constaté l'absence de documents d'élevage dans les 3 fermes, le non-respect du calendrier sanitaire des animaux avant IA, l'absence d'une complémentation alimentaire et une méconnaissance des éleveurs de la pratique de l'IA. Des recommandations ont été formulées pour une amélioration du taux de réussite de l'IA en milieu rural.</p>	<p>A study was conducted in the district of Abalak from 18th august to 25th december 2013, to evaluate the success rate of artificial insemination in rural area and make investigations on variation factors. The activities took place at three farms which were Tanatham, Espoir and Ader agro. 293 Azawak cows were concerned which have an average body condition score (BCS) of 2.91 ± 0.21, a calving rank of 2.43 ± 1.36 and semen doses of 2.88 ± 1.03. During transrectal pregnancy diagnosis, 236 females were presented over 293 cows inseminated. The success rate of artificial insemination recorded was 27.54%. To this end, through our investigations, we found no breeding records in these three farms, the failure of the health calendar of the animals before the insemination, the lack of food supplementation and ignorance of artificial insemination practice by farmers. Some recommendations were made to improve the success rate of artificial insemination in rural environment.</p>
Mots clés : Abalak ; chaleurs, diagnostic de gestation, IA, hormones, NEC, semences.	Keywords: Abalak, AI, heat, pregnancy diagnosis, hormones, BCS, semen.
Adresse: Direction Générale du Centre de Multiplication de Bétail, B.P. 827. Niamey NIGER Contact: (00227) 90 36 15 98 / 96 52 24 98 E-mail: dotiaomar@yahoo.fr/ dotia.omar@gmail.com.	