



Insémination artificielle bovine par synchronisation des chaleurs au CRESTARND en milieu éleveur dans les cascades au Burkina Faso

Seydou BLAGNA^{1*}, Madjina TELLAH², Fidèle Molélé MBAINDINGATOLOUM², Youssouf MOPATE LOGTENE³, Hamidou BOLY¹

¹Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso (UPB), 01 BP 1091 Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

²Institut National Supérieur des Sciences et Techniques d'Abéché (INSTA), BP 130 Abéché, Tchad.

³Institut de Recherche en Élevage pour le Développement (IREDD) (ex Laboratoire de Recherches Vétérinaires et Zootechniques) (LRVZ) de Farcha, BP 433, N'Djaména, Tchad.

*Adresse de l'auteur correspondant : E-mail : seydou.blagna@gmail.com; Tél. : +226 75 01 10 94

Original submitted in on 9th November 2016. Published online at www.m.elewa.org on 28th February 2017
<http://dx.doi.org/10.4314/jab.v110i1.12>

RESUME

Objectif : Tester l'efficacité du protocole CRESTARND chez les vaches locales au Burkina Faso. Il s'agit de déterminer le taux de synchronisation des chaleurs et de gestation à l'insémination artificielle en milieu éleveur de la Région des Cascades et d'analyser ses facteurs d'influence afin de proposer des solutions d'amélioration de l'IA.

Méthodologie et résultats : Au total 641 vaches de races Zébu Peul, N'Dama et Goudali ont été sélectionnées dont 617 ont été synchronisées au CRESTARND et 605 inséminées. Le logiciel R-3.2.0 a servi pour les analyses descriptives et le test de Khi 2 de Pearson a été utilisé pour l'ANOVA au seuil de 5%. Le taux de gestation 60 jours après l'insémination a été de 48,88%. Ce taux a varié de façon significative avec l'amélioration de l'état corporelle des vaches, leur manipulation et leur état de santé utérine au moment de l'insémination ; le respect des consignes relatives aux opérations d'insémination par les éleveurs et la technicité de l'inséminateur.

Conclusion et application des résultats : Le protocole CRESTARND a été efficace en milieu éleveur dans la Région des Cascades au Burkina Faso avec des taux de synchronisation de chaleur et de conception à l'insémination encourageants au regard des différents facteurs d'influence analysés. L'appui en infrastructures adaptées aux opérations d'insémination artificielle, la réduction de la distance parcourue par les inséminateurs, la formation des éleveurs en suivi (sanitaire, alimentaire et de retours en chaleurs après vêlage) des vaches et le recyclage des inséminateurs permettront d'améliorer l'efficacité du protocole et le taux de réussite de l'IA en milieu éleveur.

Mots clés : *Insémination artificielle, bovins, milieu éleveur et Cascades, Burkina Faso.*

ABSTRACT

Objective: To test the effectiveness of CRESTARND protocol among local cows in Burkina Faso. In particular, the aim is to determine the rate of heat synchronization and gestation for artificial insemination (A.I) in the Cascade Region and to analyze influencing factors in order to propose solutions for the improvement of AI.

Methodology and Results: A total of 641 cows of Zebu Peul, N'Dama and Goudali were selected of which 617 were synchronized with CRESTARND and 605 were inseminated. The descriptive analysis of the data was made using the R-3.2.0 software and Chi 2 test of Pearson was used for the analysis of variances at the 5% threshold. Pregnancy rate 60 days after insemination was 48.88%. This rate varied significantly with improved body condition of cows, handling and the health of the uterus at the time of insemination; follow instructions relating to insemination by breeders and the technicality of the inseminator.

Conclusion and implementation of the results: The CRESTARND protocol was effective for the breeders in the Cascades Region in Burkina Faso, with heat synchronization and conception rate to insemination encouraging in terms of its different influence factors analyzed. A support in infrastructure adapted to artificial insemination, training breeders in monitoring cows (health, food and returns to heat after calving) and recycling of inseminators will improve the efficiency of this protocol breeder.

Keywords : Artificial Insemination, Cattle, Breeder Middle, Cascades and Burkina Faso.

INTRODUCTION

Le secteur de l'élevage bovin au Burkina Faso est estimé à 9,09 millions de tête (MRA, 2014) et joue un rôle très important dans la production de lait et de viande destinés à la consommation humaine. Malgré cette importance numérique, la couverture des besoins en lait est loin d'être optimale en raison du faible potentiel laitier des races locales (1 à 4 l/j) et du manque d'appropriation par les éleveurs, d'un bon outil d'amélioration génétique comme l'insémination. Cette technique de reproduction a été le moteur de développement des industries laitières et du développement dans beaucoup de pays développés. Cette faible production laitière observée oblige l'État Burkinabè à importer chaque année quarante (40) millions de litres (Eq lait), sous forme de lait en poudre correspondant à 6 - 10 milliards de F CFA (Corniaux, 2013). Pour pallier le déficit en lait et produits laitiers et réduire l'hémorragie des devises, le Burkina Faso à l'instar des autres pays africains, a identifié l'insémination artificielle (IA) comme un outil de choix pour une meilleure productivité du cheptel bovin par l'intermédiaire de campagnes d'insémination artificielle (Roberts et

Gray, 1973). Les résultats de ces campagnes d'IA ont varié selon les auteurs: de 38,61% pour le PNPDL (Nyantudre, 2001) à 24,2 % et 10% respectivement pour l'Azawak et les taurins Gourunsi (Zongo et al., 2001). Alors que le taux de gestation avec le protocole CRESTAR a été de 43% au Zimbabwe (Tada et al., 2010) et 41,03 % au Niger (Pitala et al., 2012). Ces résultats ont été faibles grâce aux différents facteurs liés à l'animal ou à la conduite de son élevage dont leur influence mérite d'être élucidée. L'objectif de cette étude a été de tester l'efficacité du protocole CRESTARND; utilisant l'implant auriculaire et l'œstradiol, la prostaglandine sur les femelles cyclées et la PMSG chez les vaches locales au Burkina Faso. En particulier, il s'agit de déterminer les taux de synchronisation des chaleurs et de gestation à l'insémination artificielle chez les vaches en milieu éleveur de la Région des Cascades et d'analyser ses facteurs d'influence afin de proposer des solutions pour le développement de l'IA dans cette Région.

MATERIEL ET METHODES

Zone d'étude : L'étude a été réalisée dans les élevages bovins de trois (03) communes rurales (Banfora, Niangoloko et Sidéradougou) de la Région des Cascades à l'extrême Ouest du Burkina Faso (Figure 1) et couvre une superficie de 18 917 km². La pluviométrie annuelle varie en moyenne entre 1000 et 1200 mm. Le climat est de type sud-soudanien avec une saison humide de mai à octobre et une saison sèche de novembre à avril. La

température moyenne annuelle varie entre 17°C et 36°C. La végétation est constituée de savanes boisées et de forêts claires entrecoupées de galeries forestières. On rencontre des essences telles que : *Khaya senegalensis*, *Pterocarpus erinaceus*, *Anogeissus leiocarpus*, *Isobertia doka*, *Parkia biglobosa*, *Vitellaria paradoxa*, *Piliostigma thonningii*. A ces différentes espèces viennent s'ajouter les peuplements de *Borassus akeassi*, des vergers de

Mangifera indica, d'*Anacardium occidentale*, plantés et entretenus par les paysans pour des fins économiques. La strate herbacée est dominée par *Andropogon pedicellatum*, *Andropogon gayanus*, *Andropogon*

ascinodis, *Loudetia togoensis*, *Eragrostis stremula* et *Schizachyrium brevifolium*. C'est l'une des Régions relativement bien arrosée du Burkina et favorable au développement des activités agro-sylvo-pastorales.

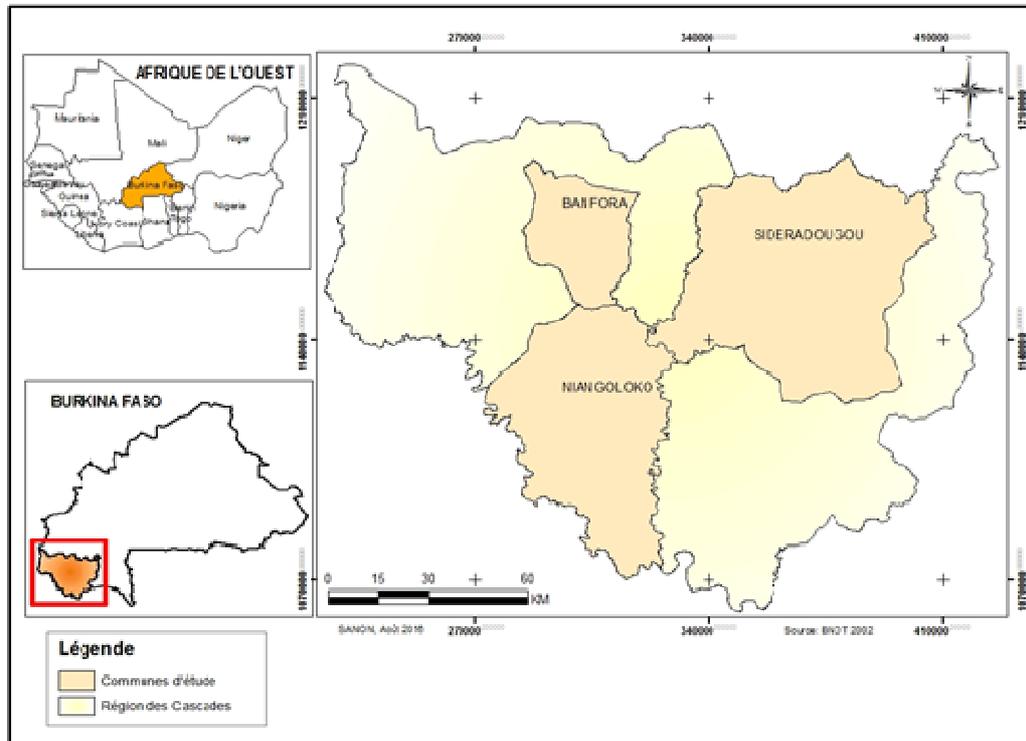


Figure 1: Carte de la Zone d'étude dans la Région des Cascades, au Burkina Faso

Animaux et conduite des troupeaux : L'étude a porté sur 641 vaches de 3 races locales (Zébu Peul, N'Dama et Zébu Goudali). Les critères de sélection des vaches pour l'IA ont été : être âgé de 3 ans au moins, avoir un bon gabarit et un bon embonpoint, être non gestante et 90 jours minimum au post-partum. Les animaux des systèmes semi-intensifs sont conduits chaque jour sur un pâturage naturel de 08 heures à 16 heures et le complément à base des résidus de récolte est associé pendant la saison sèche. Les commémoratifs sur le passé de reproduction des vaches sont complétés par une fouille afin de déterminer le statut physiologique des vaches à sélectionner. Le poids de la vache (masse) a été mesuré à l'aide du ruban bovométrique par la prise du périmètre thoracique (Loubette et Moine, 2006). La note d'état corporel (NEC) a été appréciée par l'insémineur

selon la grille de 0 (cachectique) à 5 (obèse) appliquée aux Zébus d'Afrique (Vall et Bayala, 2004). Les vaches sélectionnées ont été bouclées, déparasitées un mois avant le programme d'IA et un flushing a été proposé aux éleveurs afin de corriger l'anoestrus lié à la perte de poids et optimiser la fertilité des vaches. Les vaches sélectionnées ont été synchronisées par l'implant auriculaire et inséminées à la semence des Brunes des Alpes importées de la France conditionnée dans des paillettes de 0,25 ml conservée dans des bombonnes contenant de l'azote liquide à -196°C.

Protocole d'insémination artificielle : Les vaches ont été synchronisées par le protocole CRESTARND utilisant l'implant auriculaire, la PGF_{2α} et la PMSG comme décrit le tableau 1.

Tableau 1: Protocole d'insémination artificielle

J ₀	J ₈	J ₁₀	J ₁₂
Implant + 2 ml Norgestomet + valérate d'œstradiol IM	5 ml d'Enzaprost (PGF _{2α}) I.M.	Retrait d'implant + 500 UI PMSG (eCG) I.M.	Détection chaleurs 24H après le retrait implant, IA systématiquement en 48 H après le retrait de l'implant

Les chaleurs se manifestent par écoulement par l'écoulement de la glaire cervicale au niveau de la commissure vulvaire, la congestion de la vulve, la déviation de la queue et surtout l'acceptation du chevauchement des congénères. L'insémination a été réalisée en deux (02) campagnes (tournées) par deux agents prestataires par la méthode recto-vaginale en utilisant un pistolet d'insémination de type CASSOU avec une paille préalablement décongelée dans de l'eau tiède entre 35-37°C.

Diagnostic de gestation : Le diagnostic de gestation des vaches inséminées a été posé au 60^{ème} jour post IA. Il a été effectué par la méthode palpation transrectale. Les vaches diagnostiquées vides à la première IA ont été aussitôt reprogrammées pour une autre campagne d'insémination.

Collecte et analyse des données : Les données ont été enregistrées sur des fiches d'IA. Les renseignements ont

porté sur : l'identification de la vache (numéro, race, âge, poids, NEC, parité, infection utérine, durée du post-partum) et de l'éleveur (nom et prénoms, village, commune et distance séparant du site d'IA). De plus, la date et l'heure d'IA, le nom de l'inséminateur, le nom du taureau, l'état de stress et le statut utéro-pathologique (à travers la couleur et la viscosité des glaires) de la vache pendant l'acte d'IA et les résultats du diagnostic de gestation ont été enregistrés. Le taux de gestation a été calculé et ses différents facteurs d'influence (l'amélioration de l'état corporel des vaches, l'état de stress au moment de l'insémination, l'infection utérine avant l'insémination, du respect des consignes relatives aux opérations d'insémination par les éleveurs et la technicité de l'inséminateur) ont été analysées. La statistique descriptive a été faite à l'aide du logiciel R-3.2.0 et le test de Khi 2 de Pearson a été utilisé pour l'analyse des variances (ANOVA) au seuil de 5%.

RESULTATS

Taux de Synchronisation des chaleurs : Sur 641 vaches sélectionnées, 617 ont été synchronisées et 605 été inséminées soit un taux de synchronisation de 98,05%.

Taux de gestation de l'IA : Le résultat global de diagnostic de gestation posé sur 581 vaches de 605 vaches inséminées a été de 48,88% et a varié en fonction des communes (Tableau 2).

Tableau 2: Taux de réussite suivant trois Communes de la Région des Cascades au Burkina Faso

Commune	Vaches inséminées	Vaches diagnostiquées	Vaches gestantes	% DG+
Banfora	180	176	75	42,61 ^a
Niangoloko	120	119	54	45,38 ^a
Sidéradougou	305	286	155	54,19 ^b
Total	605	581	284	48,88

Les lettres différents de la même colonne, indiquent une différence significative (p<0,05)

Le taux de gestation a été plus élevé à Sidéradougou, intermédiaire à Niangoloko et plus faible à Banfora (p<0,05). Ce taux a varié en fonction de certains paramètres aussi bien intrinsèques qu'extrinsèques à la vache.

Variation du taux de gestation en fonction des facteurs intrinsèques : NEC des vaches à l'insémination artificielle. Le taux de gestation (Figure 2) a varié suivant la NEC des vaches à l'IA.

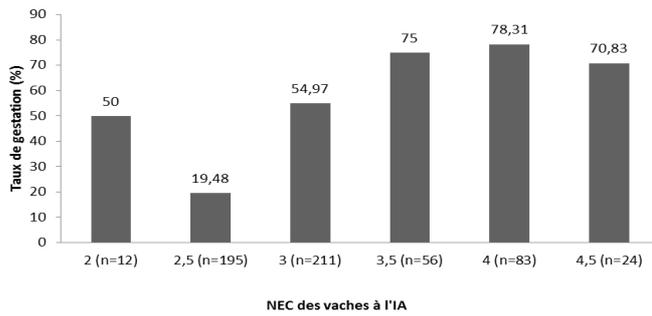


Figure 2: Variation du taux de gestation suivant la NEC des vaches dans Cascades

Le taux de gestation a été significativement ($p=0,000$) plus élevé pour des NEC supérieures à 3 que celui des NEC inférieures à 3.

Race des vaches inséminées : Le taux de réussite à l'IA a varié en fonction de la race des vaches inséminées (Figure 3).

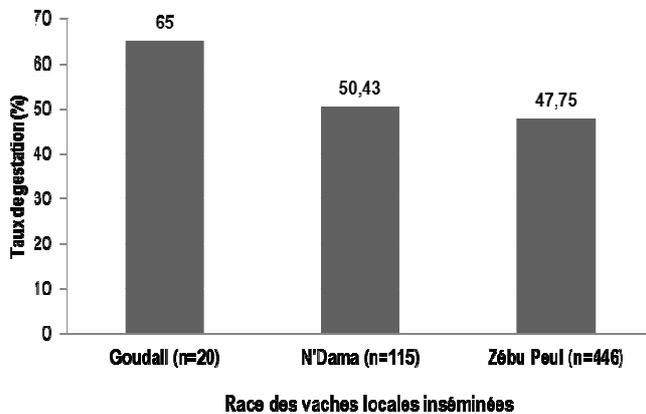


Figure 3: Taux de gestation suivant la race des vaches inséminées des Cascades

Ce taux a été plus élevé chez la vaches de race Goudali, intermédiaire chez les N'Dama et plus faible chez les Zébus Peul mais différence significative ($p= 0,298$).

Age des vaches à l'IA : L'âge des vaches inséminées a exercé une influence sur le taux de gestation (Figure 4).

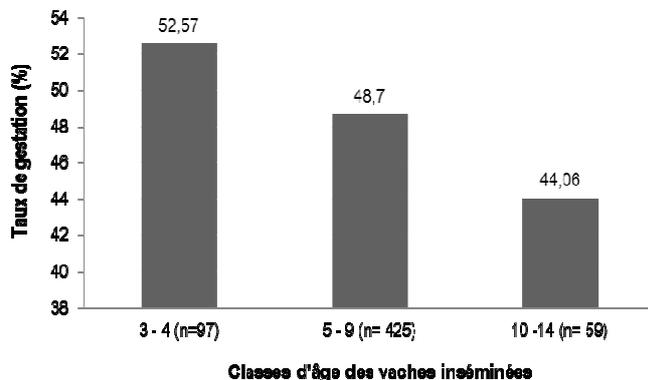


Figure 4: Variation du taux de réussite selon les classes d'âge des vaches dans les Cascades

Les vaches les plus jeunes entre 3 et 4 ans ont eu le taux de gestation le plus élevé, celles entre 5 et 9 ans un taux intermédiaire et celles vieilles entre 10 à 14 ans un taux le plus faible. Cette différence n'a pas été significative ($p=0,582$).

Poids des vaches à l'IA : L'influence du poids des vaches à l'IA sur le taux de gestation (Figure 5) est observé sans différence significative ($p=0,734$). Les taux de gestation ont été plus élevés pour des vaches en dessous de 200 kg et au-dessus de 300 kg, plus faible pour des vaches pesant entre 200 à 300 kg.

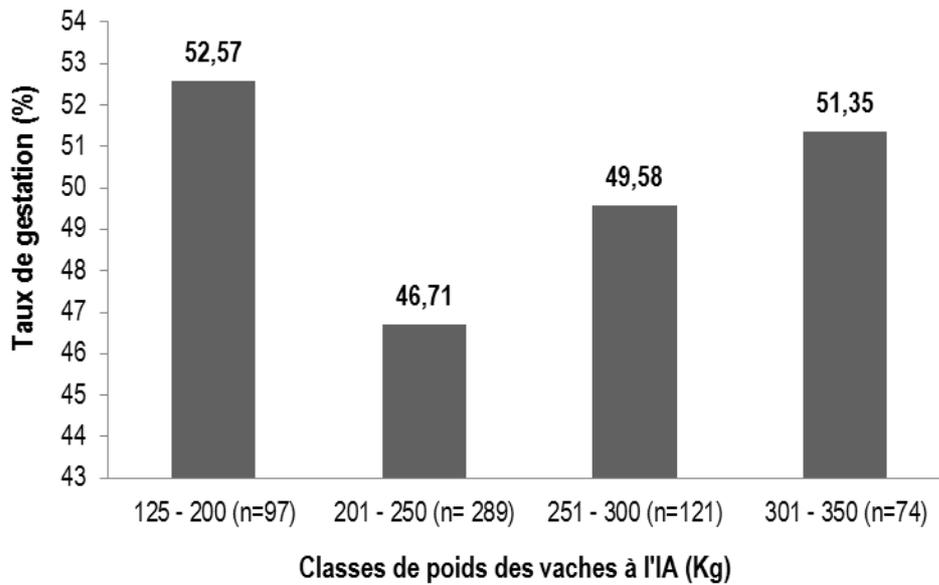


Figure 5 : Effet du poids des vaches sur le taux de gestation dans les Cascades

Nombre de vêlage (Parité) : Le taux de gestation a varié suivant la parité conformément (Figure 6) sans différence

significative. Les génisses et les primipares ont eu le taux de gestation le plus élevé que les multipares.

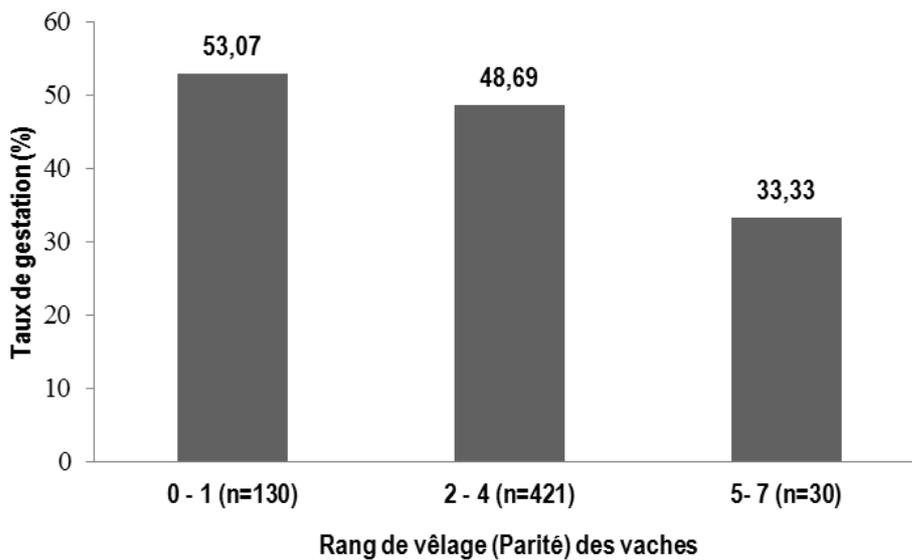


Figure 6 : Taux de gestation suivant la parité des vaches dans les Cascades au Burkina Faso

Péripétie des vaches au moment de l'IA : Les manipulations des vaches au moment de l'IA (Figure 7).

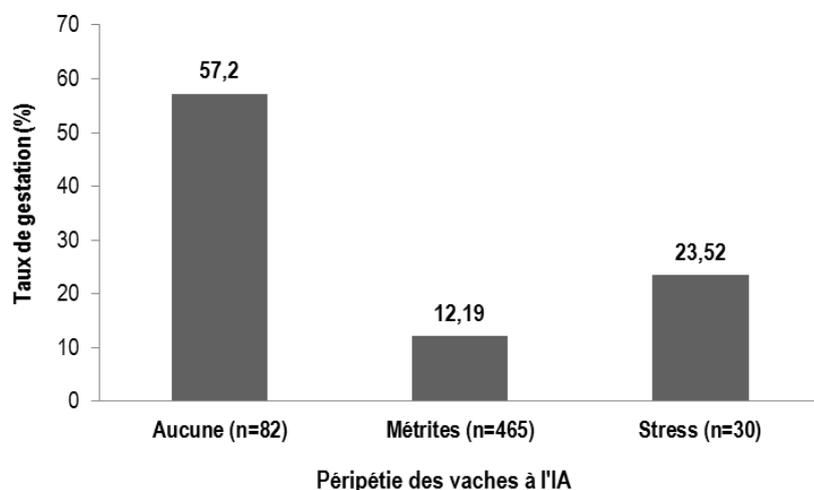


Figure 7: Influence de la péripétie de la vache sur le taux de gestation dans les Cascades

Les taux des vaches atteintes de métrites de 12,19% et celles stressées de 23,52% au moment de l'insémination ont été faibles contrairement aux vaches non atteintes de métrites et ni stressées qui ont eu des taux de gestation plus élevés ($p < 0,05$).

Variation du taux de gestation en fonction des facteurs extrinsèques : Les paramètres suivants : Commune, inséminateur, activité de l'éleveur, distance

parcourue par les inséminateurs pour l'acte d'IA, mois d'IA et infrastructure ont eu plus d'influence sur le taux de gestation (Tableau 3). Les autres paramètres à savoir : taureau, moment de l'IA dans la journée et le rang de campagnes d'IA ont eu moins d'influence sur le taux de gestation.

Tableau 3: Variation du taux de réussite à l'IA en fonction des facteurs extrinsèques dans les Cascades

Paramètres	Modalités	Effectifs au DG (n)	Taux de gestation (%)	Probabilité
Commune	Banfora	176	42,61	0,0441
	Niangoloko	120	45,83	
	Sidéradougou	285	54,03	
Inséminateur	A (Blagna)	264	40,53	0,008
	B (Ouattara)	317	55,83	
Taureau	Scorpion	138	50,72	0,796
	Sergio	159	46,54	
	Thibault	116	51,72	
	Traction	168	47,61	
Activité de l'éleveur	Agro-élevage	153	51,63	0,02
	Commerce	57	24,56	
	Élevage	338	52,66	
	Fonctionnaire	33	39,39	
Distance parcourue par les inséminateurs (Km)	0 - 12	247	55,46	0,018
	13 - 25	193	47,66	
	26 - 40	113	39,82	
	41 - 55	28	35,71	
	Décembre	154	44,15	0,037

Mois d'IA	Janvier	193	49,22	
	Juin	37	51,35	
	Juillet	93	63,44	
	Mai	50	40	
	Novembre	54	42,59	
Moment d'IA dans la journée	Matin (6h-9h)	360	46,94	0,268
	Soir (16h-19h)	221	52,03	
Campagne d'IA	1 ^{ère}	361	47,36	0,395
	2 ^{ème}	220	51,36	
Infrastructure	Non	296	43,91	0,018
	Oui	285	54,03	

DISCUSSION

Synchronisation des chaleurs : Globalement la quasi-totalité des vaches ont bien réagi à la synchronisation. Toutefois, les 12 vaches restantes (1,95%) n'ont pas eu de chaleur à cause de la perte de leur implant, imputable soit à la mauvaise manipulation de l'applicateur, soit à la vache qui en frottant l'oreille sur l'arbre (à cause de sa présence gênante) pour se débarrasser de ce corps étranger. Néanmoins, ces pertes infimes n'altèrent en rien la valeur du taux de synchronisation qui a été très satisfaisante. Les chaleurs ont été exprimées correctement avec les signes très nets contrairement aux chaleurs naturelles discrètes, nocturnes et fugaces voire silencieuses des bovins tropicaux dans les élevages extensifs (Chicoteau, 1991) constituant un frein à l'insémination artificielle (Boly et al., 2003 ; Seegers et al., 2010). Ce taux de synchronisation a été similaire à 97,8 % obtenu par Diop et al. (1994). Il a été supérieur aux taux obtenus par la méthode PRIDND par différents auteurs : 93% (Akouyi 2000) ; 91,8% (Kanga et al., 2006) ; 67% avec le CRESTAR (Tada et al., 2010) ; 94,87% (Pitala et al., 2012) 66,66% (Zeuh et al., 2014) et 93,33% avec la PMSG (Wei et al., 2016). En revanche, ce résultat a été inférieur à ceux de 99,27% rapportés par Kouamo (2010), de 100% par Nakrani et al., (2014) avec la même méthode CRESTAR et par Siregar et al. (2014) avec les protocoles PGF_{2α} ou CIDR+PGF_{2α}. Cette manifestation massive de chaleur a permis d'inséminer les vaches pour diagnostic de gestation et a permis de déterminer le taux de fertilité.

Taux de gestation : Le taux de gestation global obtenu a été exactement le même (48%) que celui obtenu dans le bassin arachidier de Kaolack au Sénégal (Amou'ou, 2005). Il a été supérieur à : 43% avec le protocole CRESTARND au Zimbabwe (Tada et al., 2010) ; 22% avec le CRESTARND au Niger (Issa et al., 2010) et 44,3% à Thiès (Kouamo et al., 2014). En revanche, il a été inférieur à : 60% (Nakrani et al., 2014) avec la même

méthode CRESTAR en Inde ; 80% (Siregar et al., 2014) et 72,2% (Parmar et al., 2016) en Indonésie obtenue respectivement avec les protocoles CIDR-PGF_{2α} et PGF_{2α}. Le taux de gestation a varié de 12,19% à 78,31% en fonction de certains facteurs d'influence. Ce qui s'explique par la non appropriation de l'IA par les éleveurs de la zone d'étude et se traduit par une mauvaise conduite de l'élevage (non suivi de reproduction surtout). Parmi les facteurs liés à l'animal: l'état corporel des vaches au moment de l'IA a eu une influence nette sur le taux de gestation ($p < 0,05$). En effet, le taux de réussite a augmenté graduellement de 54 à 78% avec l'accroissement de la NEC (3 ; 3,5 et 4). Le meilleur taux de gestation (78,31%) a été enregistré chez les vaches à une note d'état égale à 4. Ce résultat est conforme aux observations de Dieng (2003) selon lesquelles les inséminations des vaches à une note d'état égale à 4 donnent des meilleurs taux de gestation (> 70%) et ces taux diminuent quand la NEC prend une valeur supérieure à 4. Les taux de 54,97% et 75% obtenus respectivement à partir des NEC = 3 et NEC= 3,5 ont été supérieur à ceux de 48% et de 58,8% rapportés respectivement par Amou'ou (2005) pour la NEC et Kouamo (2010) pour les mêmes valeurs de NEC. Ainsi, Grimard et al., (2003) et Issa et al. (2010) ont remarqué que l'état nutritionnel des vaches au moment de l'IA a une influence décisive sur le taux gestation. C'est pourquoi, les bovins tropicaux sujet à une importante variation quantitative et qualitative du disponible fourrager au cours de l'année ont le plus souvent les faibles états corporels pendant la saison sèche. Cet état affecte les performances de reproduction de ces bovins. Suivant la race des vaches inséminées le taux de gestation a été meilleur pour la race Goudali (65%) que celui de deux autres races : 50,43% pour le taurin N'Dama et 47,75% pour le Zébu Peul. Bien que, cette différence de race ne soit pas significative ($p > 0,05$), la supériorité du taux de

gestation chez le Zébu Goudali peut être liée à l'anatomie de son utérus qui semble être facilement franchissable au moment de l'IA par rapport aux deux autres races. Le taux de gestation chez le Zébu Goudali (65%) a été supérieur au taux de réussite de 60% recommandé en IA. En revanche, Tada *et al.* (2010) ont observé une différence significative entre les races locales au Zimbabwe. Concernant l'âge des vaches inséminées, le taux de gestation a progressivement baissé avec l'augmentation de l'âge de la vache. Toutefois, les différences observées n'ont pas été significatives ($p = 0,582$). Le taux de gestation a été légèrement élevé (52,57%) chez les vaches les plus lourdes (301 à 350 kg) par rapport à celles de faible poids compris entre 125 à 200 kg (51,35%). Toutefois, cette différence n'a été pas significative ($p = 0,734$) car les taurins (surtout) de petit format en bon état de chair ont un poids faible par rapport à une Goudali en mauvais état de chair. L'effet de la parité sur la variation du taux de gestation a été faible ($p > 0,05$). Toutefois, les nullipares et les primipares ont donné un taux de gestation (53,07%) légèrement supérieur à celui des multipares (48,69-33,33%). Cette observation a été contraire à celle de Tada *et al.*, (2010). Ces auteurs ont rapporté un meilleur taux de gestation avec la méthode CRESTARND en 3^{ème} parité (54%) que la 2^{ème} parité (40%). La supériorité du taux de réussite de 53,07% des génisses et des primipares a été en accord avec les résultats de Dieng (2003) qui constate que les jeunes animaux sont les plus fertiles. Donc la sélection des génisses en particulier et les vaches les plus jeunes pour l'IA pourrait améliorer le taux de gestation. Le stress des animaux a été lié aux déplacements (marche, transport par camion) d'une commune à l'autre engendrant non seulement la perte d'énergie mais également le changement brutal de la ration alimentaire (son, mélasse en lieu et place de foin). A cela s'ajoute la manipulation des vaches pour la contention (vache poursuivie, ligoté par les cornes à un arbre) à chaque étape du processus de l'IA par manque d'infrastructures adéquates. L'effet du stress sur le taux de gestation a été très significative ($p < 0,05$). Ainsi, les vaches les moins stressées ont donné un taux de gestation supérieur à celui des vaches stressées. Ce résultat s'explique par le fait que le stress agit sur l'hypothalamus en bouleversant la régulation de la libération pulsatile de la LH (Phogat *et al.*, 1999 ; Dobson *et al.*, 2000). L'effet des métrites a été encore plus (12,19%) que celui du stress sur le taux de réussite à l'IA. En effet, les endométrites ont été toujours considérées comme un facteur important de l'infertilité et a été à l'origine de réforme des vaches (Nakao *et al.*, 1992 ; Hanzen, 2005). L'endométrite est un véritable

problème des élevages. Cependant, les élevages non suivis (élevages extensifs en Afrique) payent un lourd tribut sans se rendre compte de la présence de cette affection. De ce fait, le suivi du post-partum des vaches permettrait de diagnostiquer les endométrites et de les traiter afin d'améliorer la fertilité des vaches. Pour les facteurs extrinsèques, l'occupation de l'éleveur par d'autres activités que celles de l'élevage a été un déterminant et son influence a été très forte sur le taux de gestation ($p < 0,05$). Le taux de gestation des vaches des bons éleveurs ou éleveurs professionnels a été plus élevé (52,66%) que celui des vaches des autres agro éleveurs (51,63%). Chez ces deux catégories d'éleveurs le résultat a été meilleur que chez les éleveurs commerçants (39,39%) de même que les éleveurs qui sont fonctionnaires (24,56%). Cela s'explique par le fait que les autres occupations réduisent le temps de suivi des animaux par les éleveurs. Ainsi, le taux gestation chez les éleveurs commerçants et fonctionnaires qui confient la gestion de leur troupeau a été dans cette logique. Ainsi, le choix des éleveurs à participer aux campagnes doit se baser sur leur motivation et leur assiduité aux formations La création d'une association ou coopérative d'élevage peut mieux orienter la vision de l'activité de l'élevage chez les producteurs afin de s'appropriée de l'IA (Bouyer, 2006). C'est donc faire la sélection de bons élevages et de vrais acteurs pour la réussite de l'IA. L'éloignement des sites d'inséminations traduit le degré de l'épuisement des inséminateurs pour une certaine distance parcourue pour atteindre le lieu indiqué. Ce paramètre a une incidence directe sur la performance des inséminateurs et les retards d'IA y relative ont eu un impact décisif sur le taux de gestation ($p < 0,05$). Ainsi, le taux de réussite à l'IA a baissé au fur et à mesure que la distance parcourue a augmenté. Le taux de 39,82% pour une distance de 26-40 Km a été inférieur à 46,97% pour un parcours de 0-40 Km rapporté par Kouamo (2010). Par ailleurs, le taux de réussite de 47,66% pour un éloignement de 13-25 km a été cohérent avec le taux global de 48,88 % dans la présente étude. Cet intervalle de distance correspond à 20 km préconisé par la FAO (1993) pour un développement de l'IA avec succès. Ces résultats témoignent de la dispersion géographique des activités due à la dispersion des animaux dans la Région des Cascades, avec comme corollaire le manque d'organisation des opérations d'insémination. Ce qui a affecté l'efficacité des opérateurs aussi bien dans le temps et que dans l'espace. Les résultats de l'analyse ont montré un taux de réussite à l'IA meilleur à Sidéradougou (54,03%) qu'à Niangoloko (45,83%) et à Banfora (42,76%). Cette différence de commune a été significative

($p < 0,05$) et le taux de gestation à Sidéradougou s'explique par le fait que cette commune dispose d'une zone pastorale, de forêt (celle de Dioufoula avec 85 000 ha de superficie) et des retenues d'eaux (barrage de Banogo) autour desquelles se regroupe une grande partie du cheptel de la Région. Ce qui cadre fortement avec la recommandation de FAO (1993), qui souhaite une concentration d'effort de développement dans les zones à densité d'animaux est suffisante. Ainsi, le disponible fourrager et hydrique de Sidéradougou ont été à l'origine de la concentration des animaux, ce qui pourrait favoriser le développement de l'IA. Ce résultat oriente sur le choix de la zone de développement d'un programme d'IA. L'analyse de l'influence du mois de l'IA sur le taux de gestation a été significative ($p < 0,05$). Les inséminations de juillet (63,44%) et juin (51,35%) ont permis d'avoir des meilleurs résultats par rapport au reste des mois de l'année dont le taux de réussite a varié de 40 à 49,22%. Les taux élevés de gestation en faveur de juin et juillet s'expliquent par le fait que l'installation de la saison des pluies avec une amélioration des conditions d'alimentation basée sur les herbes de bonne valeur nutritive favorable à l'activité sexuelle des vaches (Bouhroum *et al.*, 2014 ; Phogat *et al.*, 2016). Cependant, la complémentation alimentaire constitue une alternative à cet assaisonnement de pâturage chez les bovins (Denis et Thiongané, 1978). Quant à l'heure de l'IA, elle n'a pas exercé une influence significative ($p > 0,05$) sur le taux de gestation. Toutefois, on note un taux de réussite à l'IA de soirée (52,03%) supérieur à celui de la matinée (46,94%). La légère supériorité du taux de gestation du soir s'explique par la baisse de la température nocturne favorable à la fécondation. L'acte de l'insémination a été l'un des principaux facteurs d'influence du taux de réussite. La différence du taux de gestation enregistré pour les inséminateurs a montré une différence très significative ($p < 0,05$). L'efficacité de l'inséminateur B (55,83%) par rapport au A (40,53%) s'explique par

CONCLUSION

Deux campagnes d'IA menées en milieu éleveur dans la Région des Cascades a permis d'évaluer le taux de réussite à l'insémination chez les vaches et d'identifier ses facteurs de variation. Le taux de synchronisation de 100% quel qu'en soit la commune et celui de réussite à l'insémination a été en moyenne de 48,88%. Ce résultat a été très encourageant au regard des multiples facteurs d'influence. Il est susceptible de s'améliorer avec un bon suivi des troupeaux par les éleveurs et une maîtrise des contraintes identifiées. L'analyse des facteurs de variations ont montré que, pour les facteurs intrinsèques

l'expérience de l'inséminateur B contrairement à l'inséminateur A en début de sa carrière. Aucune différence n'est rapportée entre l'expérience des inséminateurs (Kouamo, 2010). Néanmoins, l'habileté et la technicité des inséminateurs peuvent améliorer le taux de réussite à l'IA (Amou'ou, 2005 ; Habimana, 2013). La variation du taux de réussite à l'IA constaté entre les taureaux n'a pas été significative ($p > 0,05$). Néanmoins, les vaches inséminées avec les semences des taureaux "Thibault" et "Scorpion" ont eu les taux de gestation les plus élevés respectivement 51,72% et 50,72%. Cela peut être lié à la chance des spermatozoïdes à la fécondation. La présence ou l'absence d'infrastructures d'IA ont remarquablement influencé le taux de réussite à l'IA ($p < 0,05$). Les vaches inséminées dans les parcs de vaccination ont eu un taux de gestation plus élevé (54,03%) que celles inséminées sans infrastructures (47,36%). Ces résultats se justifient par le fait que les infrastructures permettent une bonne contention des vaches afin de réaliser les opérations d'IA avec sérénité et efficacité, non seulement par le regroupement d'un grand nombre de vaches mais pour un bon déroulement des opérations. A l'inverse, l'absence d'un bon dispositif de contention a été moins fructueuse et a fait perdre beaucoup de temps pour les opérations. Malgré une légère variation du taux de réussite à l'IA, la campagne d'inséminations, n'a pas été significative ($p > 0,05$). La première campagne a eu un taux de réussite de 47,36% alors que la 2^{ème} en a eu 51,36%. Cette évolution peut être liée à l'application des inséminateurs. C'est en s'appliquant davantage que les inséminateurs acquièrent de l'expérience qui se traduit par l'amélioration du résultat. De plus, le suivi rigoureux des élevages aux vues des difficultés rencontrées lors de la première campagne et la prise en compte des instructions des inséminateurs par les éleveurs peuvent être à l'origine de l'amélioration du résultat à la 2^{ème} campagne.

(NEC et péripétie) et pour les facteurs extrinsèques (commune, inséminateur, activités de l'éleveur, distance parcourue par l'inséminateur, mois d'IA et dispositif de contention) ont eu une influence nette sur le résultat. Pour améliorer le taux de réussite à l'IA, il est préférable d'inséminer les vaches à une NEC comprise entre 3 et 4, non stressées ni infectées d'endométrites. Les éleveurs ne doivent pas avoir d'autres occupations que le suivi des animaux et les inséminateurs ne doivent parcourir une distance de plus de 10 Km avant les inséminations pour raison d'épuisement. Pour cela, l'appui de l'État dans

l'encadrement des éleveurs et le recyclage des inséminateurs puis en infrastructure, la construction des parcs de contention est un gage de développement de

l'insémination artificielle dans cette Région des Cascades et du Burkina.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient les éleveurs, les inséminateurs, les agents techniques du AD-10 et les chefs de zones du MRAH de la région des Cascades pour leur franche collaboration. De plus, nous adressons nos sincères remerciements au projet Millenium Challenge Account-

Burkina Faso (MCA-BF) et sa structure AD-10 pour leurs soutiens matériel et financier dans la mise en œuvre de l'insémination dans les Cascades.

REFERENCES

- Amou'ou BS, 2005. Étude des facteurs de variation du taux de réussite en première insémination artificielle dans le bassin arachidier (Sénégal). *Mémoire DEA productions animales, Dakar*. 30pp.
- Boly H, Coulibaly I, Pitala W, Ba Y, Sawadogo L, 2003. Comportement sexuel et maturation folliculaire chez la femelle Zébu Goudali au Burkina Faso. *Revue Africaine de Santé et des Productions Animales*, 1 : 102-107.
- Bouhroum N, Bensahli B, Niar A, 2014. Effect of season on artificial insemination in Holstein dairy cows. *Journal of Experimental Biology and Agricultural Sciences* 2(2):178-1881. <http://www.jebas.org>.
- Bouyer B. 2006. Bilan et analyse de l'utilisation de l'insémination artificielle dans les programmes d'amélioration génétique des races laitières en Afrique soudano-sahélienne. Thèse de Doctorat de Médecine Vétérinaire, *Ecole Nationale de Médecine Vétérinaire de Lyon, Lyon*. 108pp.
- Chicoteau P, 1991. La reproduction des bovins tropicaux. Recueil de médecine Vétérinaire. *Spécial Reproduction des Ruminants (numéro spécial)*: 241-246.
- Corniaux C, 2013. Étude relative à la formulation du programme d'actions détaillé de développement de la filière lait en zone UEMOA. *Annexe 2: Rapport Burkina Faso, CIRAD*. 28pp.
- Denis JP. et Thiongané AI, 1978. Influence d'une alimentation intensive sur les performances de reproduction des femelles Zébus Gobra au CRZ de Dahra. *Revue. Elev. Med. Vét., Pays trop.* 31(1): 85-90.
- Dieng DA, 2003. Bilan d'une campagne d'insémination artificielle dans les régions de Kaolack, Fatick et Diourbel. *Thèse Méd. Vét., Dakar*. 93pp.
- Diop PEH, Faye L, Fall R, Ly OK, Mbaye M, Boye C, 1994. Maîtrise de la reproduction de la femelle Ndama par le Norgestomet (CRESTARND) à Dakar. *Médial* 39(2): 129-134.
- Dobson H and Smith RF, 2000. What is stress and how does it affect fertility? *Anim. Reprod. Sci.* 60: 743-752.
- FAO, 1993. Amélioration génétique des bovins en Afrique de l'Ouest. *Études FAO: Production et santé animales*, 311pp.
- Grimard B, Humblot P, Ponter AA, Chastant S, Constant F, Miallot JP, 2003. Efficacité des traitements de synchronisations des chaleurs chez les bovins. *INRA Prod. Anim.* 16: 211-227.
- Guinko S, 1984. *Végétation de haute volta*. Thèse de Doctorat d'État, Bordeaux III, France. 145pp.
- Habimana R, 2013. Évaluation des programmes privés d'insémination artificielle bovine dans la région de Kaolack au Sénégal. *Mémoire Master PADD, Dakar*. 41pp.
- Hanzen C, 2005. Reproduction des ruminants: maîtrise des cycles et pathologie. *Le Point Vétérinaire* 4: 84-88.
- Issa M, Marichatou H, Semita C, Bouréma M, Kéita M, Nervo T, Yénikoye A, Cristofori F, Trucchi G, Quaranta G: 2010. Essais préliminaires d'inséminations artificielles en station chez les femelles zébus Azaouak au Niger. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.* 63(1-2): 41-46.
- Kamga Waladjo AR, Mbaindingatoloum FM, Lapo RA, Thiam O, Sulatan J, Diop PEH: 2006. Caractéristiques de reproduction des n'dama utilisées en insémination artificielle en République de Guinée, *RASPA* 4: 69-72.
- Kouamo J, 2010. L'insémination artificielle bovine par l'utilisation de la semence importée des taureaux sélectionnés dans les petits élevages traditionnels au Sénégal : efficacité et efficience. *Thèse de Doctorat unique, Bobo-Dioulasso*. 128pp.

- Kouamo J, Alloya S, Habumuremyi S, Ouedraogo GA, Sawadogo JG, 2014. Évaluation des performances de reproduction des femelles Zébus Gobra et des croisées F1 après insémination artificielle en milieu traditionnel dans la région de Thiès au Sénégal. *Tropicultura* 32 (2): 80-89.
- Loubette R. et Moinel JM, 2006. Conduite et profil génétique des génisses pour le renouvellement du troupeau. In: *Journées nationale des GTV, Dijon, 17, 18 et 19 mai 2006* : 819-823.
- MRA, 2014. *Annuaire des statistiques de l'élevage 2014, Burkina Faso* : 177pp.
- Nakao T, Moriyoshi M, Kawata K, 1992. The effect of post-partum ovarian dysfunction and endometritis on subsequent reproductive performance in high and medium producing dairy cows. *Theriogenology* 37: 341-349.
- Nakrani BB, Panchal MT, Dhama AJ, Hadiya KK, Patel JA, Gosai RK, Shah RG, 2014. Influence of Controlled Breeding Techniques on Estrus Induction Response, Conception Rate and Plasma Progesterone Profile in Anoestrus Buffaloes. *Global Journal of Medical Research Volume* 14(3): 1-6. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>.
- Nyanture M, 2001. L'insémination artificielle en zone périurbaine de Ouagadougou: Bilan et perspectives. Mémoire de fin d'étude. *Ecole Nationale d'Élevage et de Santé Animale (ENESA), Ouagadougou*. 46 pp.
- Okouyi MWM, 2000. Maîtrise de la reproduction chez la femelle bovine Ndama au Sénégal: Essai du PRIDND. *Thèse Méd. Vét., Dakar*. 127pp.
- Parmar SV, Patel JA, Dhama AJ, Shah RG, 2016. Impact of post-breeding hormonal treatment on conception in repeat breeding gir cattle at a gaushala. *Indian Journal of Animal Reproduction* 37(1): 8-10.
- Phogat JB, Smith RF, Dobson H, 1999. Effect of adrenocorticotrophic hormone (ACTH) on ovine pituitary gland responsiveness to exogenous pulsatile GnRH and oestradiol-induced LH release in vivo. *Anim. Reprod. Sci.* 55: 199-223
- Phogat JB, Pandey AK, Singh I, 2016. Seasonality in buffaloes reproduction. *International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences*, 6(2): 46-54. www.ijpaes.com.
- Pitala W, Zongo M, Boly H, Sawadogo L, Leroy P, Beckers JF, Gbeassor M, 2012. Étude de l'œstrus et de la fertilité après un traitement de maîtrise des cycles chez les femelles zébus. *Int. J. Biol. Chem. Sci.* 6(1): 257-263. DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v6i1.22>.
- Roberts CJ. and Gray AR, 1973. Studies on trypanosomoses resistant cattle, the breeding and growth performance of N'Dama, Muturu and Zebu cattle, maintained under the same conditions of husbandry. *Trop. Anim. Health Prod.* 5: 211-219.
- Siregar TN, Hamdan H, Riady G, Panjaitan B, Aliza D, Pratiwi EF, Darianto T, Husnurizal, 2014. Efficacy of two estrus synchronization methods in Indonesian aceh cattle. *Inter J Vet Sci* 4(2): 87-91. www.ijvets.com.
- Seegers H, Billon D, Bossard-Appere E, Ponsart C, Paccard P, Disenhaus C, 2010. Évaluation rétrospective de la qualité de la détection des chaleurs en troupeaux bovins laitier à partir des données déjà disponibles. *Rencontre Recherche Ruminants*, 17 : 133-136.
- Tada O, Masamha B, Gadzirayi CT, 2010. Efficacy of crestar (progesterone analogue) and prosolvin (prostaglandin analogue) in heat synchronization of indigenous smallholder dairy and commercial beef cows. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry* 9(2) : 385-395.
- Vall E. and Bayala I, 2004. Production animale en Afrique de l'Ouest : Note d'état corporel des Zébus soudanais. *Fiche technique N°12*, 8pp.
- Wei S, Gong Z, Chen S, An L, Zhang T, Luo Y, Dai H, 2016. Cloprostenol and PMSG administration promote estrus synchronization, uterine development and FSHR expression in mice. *Pakistan Veterinary Journal* 36(1) : 49-53.
- Zeuh V, Mopate Logtene Y, Dingamtar N, Dezoumbe D, 2014. Évaluation of two methods of œstrus synchronization of cattle in Chad. *Open Journal of Animal Sciences* 4(1):13-17. <http://dx.doi.org/10.4236/ojas.2014.41002>.
- Zongo M, Boly B, Sawadogo L, Pitala W, Sousa MN, Beckers JF, Leroy PL, 2001. Insémination artificielle des vaches Zébu 'Azawak' et taurins 'Gurunsi' au Burkina Faso. *Tropicultura*, 19 : 75-78.