

ZVao 1478

20910025

Ref. 45

REPUBLIQUE DU SENEGAL

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL

INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES
AGRICOLES (I.S.R.A.)

LABORATOIRE NATIONAL DE L'ELEVAGE
ET DE RECHERCHES VETERINAIRES

DAKAR-HANN

DIRECTION DE RECHERCHES
SUR LES PRODUCTIONS
ET LA SANTE ANIMALES

ETUDE DES CHALEURS, DE LA FERTILITE
APRES UN TRAITEMENT DE MAITRISE'
DE LA REPRODUCTION CHEZ LA VACHE ZEBU COBRA

Par

Mamadou MBAY E

Magatte NDIAY E

REF. N° 033/ZOOT.

AVRIL 1991

R E S U M E

Cette étude porte sur 59 vaches Zébu Cobra du CRZ de Dahra (zone sylvo-pastorale) réparties en deux lots homogènes et traitées distinctement aux implants et aux spirales. Elle vise à étudier après l'arrêt de ces traitements, les modifications comportementales et organiques occasionnées et à cerner la fertilité obtenue sur oestrus induit et saillie naturelle ou insémination.

Après l'arrêt du traitement, 75,8 % et 60 % des femelles traitées respectivement aux implants et aux spirales ont manifesté des signes extérieurs de chaleurs.

Des observations faites au niveau du col et des ovaires, il ressort que 92,8 % et 87,5 % des femelles traitées respectivement aux implants et aux spirales ont réagi positivement (col ouvert, avec soit un ovaire gros, soit un ovaire avec une formation). Elles ont aussi mis en évidence l'existence de chaleurs silencieuses sur 27,2 et 20 % des femelles appartenant aux lots cités ci-dessus.

Globalement, la fertilité réelle obtenue (40 % et 43,75 % respectivement en oestrus induit plus insémination artificielle et oestrus plus saillie naturelle) reste faible, comparée à celle enregistrée en saillie naturelle sur oestrus naturel.

Par contre, les taux de fertilité de l'ordre de 50 % et 87 %, obtenus respectivement après la saillie naturelle effectuée 35 et 48 heures après l'arrêt du traitement et l'insémination réalisée 44 et 47 heures après l'arrêt du traitement avec rappel 24 h après, sont corrects.

Les résultats ainsi obtenus montrent le bon comportement de la femelle Zébu Cobra face aux traitements de maîtrise de la reproduction, lesquels peuvent être des supports fondamentaux pour la pratique de l'insémination artificielle base de la diffusion de gènes améliorateurs.

MOTS CLES : Bovin Zébu Cobra - Vache - Chaleur - Fertilité - Induction - Spirales - Implants - Modifications comportementales et anatomiques - Saillie naturelle - Insémination artificielle.

L'augmentation de la productivité numérique et pondérale du cheptel sénégalais figure parmi les voies à emprunter pour la réalisation de l'autosuffisance alimentaire en produits carnés.

Un certain nombre de facteurs conditionnent pour beaucoup cette réalisation ; nous citerons principalement ceux liés à l'environnement (alimentation - pathologie), mais aussi ceux liés à l'animal lui-même surtout ses capacités à grandir et à se reproduire (normalement).

Dans le cadre d'une amélioration de ces derniers facteurs, des essais de maîtrise de la reproduction ont été menés sur la femelle Zébu Cobra, dans le but de faciliter l'application correcte et efficace de la technique d'insémination artificielle dans le cadre de l'amélioration génétique du cheptel Zébu Cobra.

Les résultats obtenus demeurent assez corrects quant aux taux d'induction et/ou de synchronisation des chaleurs (80 %), mais ils restent faibles quant à la fertilité (10 à 30 %) obtenue après insémination artificielle.

Aussi, paraît-il indispensable de mener des études sur la venue des chaleurs et leur qualité après un traitement d'induction et/ou de synchronisation de l'oestrus et la fertilité obtenue après saillie (naturelle ou artificielle) de façon à cerner cette fertilité.

I - MATERIEL ET METHODES

1.1 - Les animaux

- 59 vaches Cobra réparties en deux lots homogènes quant à la durée du post-partum (30 à 60 jours) et au nombre de vêlages (au moins au 3^{ème} vêlage) ont servi au cours de l'expérience.

- un taureau Cobra muni d'un tablier a été utilisé pour la détection des chaleurs.

- cinq (5) taureaux Cobra ont été utilisés pour la saillie naturelle et l'insémination artificielle.

1.2 - Lieu de l'expérience

La sous-section Bouverie du Centre de Recherches Zootechniques de Dahra en zone sylvopastorale, a abrité l'ensemble des essais.

1.3 - Protocole expérimental

Les traitements suivants ont été étudiés sur deux lots de vaches :

a) - Traitement aux spirales, appliqué sur 30 vaches comme suit :

- . jour 1 : pose des spirales,
- . jour 12 : retrait des spirales et injection de 500 UI de PMSG*,
- . ensuite les vaches ont été réparties en deux groupes :

- groupe A : 14 vaches destinées à la saillie naturelle
- groupe B : 16 vaches destinées à l'insémination artificielle

La spirale renferme 2,3 g de progestérone avec, dans une capsule qui lui est accolée, 10 mg de benzoate d'oestradiol.

b) - Traitement aux implants**, appliqué sur 29 vaches comme suit :

- . jour 1 : pose des implants et injection de 5 mg de Valeriate d'oestradiol et 3 mg de Norgestomet,
- . jour 10 : retrait des implants et injections de 500 UI de PMSG,

Les vaches sont ensuite réparties en deux groupes :

- groupe C : 15 vaches destinées à la saillie naturelle
- groupe D : 14 vaches destinées à l'insémination artificielle.

*PMG : Pregnant Marc Serum Conadotrophin

**Un implant est imprégné de 6 mg de Norgestomet, un dérivé de la Norpro-

1.4 - Méthodes de diagnostic des chaleurs

Elles sont basées sur :

- les modifications comportementales : chevauchement mutuel des vaches, tentatives de saut par le taureau et immobilisation de la vache à la monte.

- les signes cliniques de l'oestrus obtenus par les palpers transtal et vaginal : présence de glaires, perméabilité du col et présence de formations sur les ovaires.

1.5 - Mode de reproduction

Deux modes de reproduction ont été appliqués : la saillie naturelle et l'insémination artificielle.

- La saillie naturelle

Elle a été faite sur 29 vaches (14 vaches traitées aux spirales et 15 vaches traitées aux implants) réparties en trois (3) lots de 10, 10 et 9 vaches. Dans chaque lot, un taureau Cobra est introduit dès la fin du traitement, pour une durée de 5 jours.

- L'insémination artificielle

Elle a été appliquée sur 30 vaches (16 traitées aux spirales et 14 traitées aux implants). Elle n'est faite que si la vache manifeste des signes extérieurs de chaleur corroborés par un état du col et des ovaires favorables (col ouvert, ovaire gros ou ovaire avec une formation).

La semence fraîche de taureau Cobra utilisée à cet effet, présente les caractéristiques suivantes :

- . motilité : 2,5 à 3
- . concentration : 700 000 à 950 000
- . pourcentage vivants mobiles : 53 % à 60 %

Les vaches signalées en chaleur le matin sont inséminées le soir, et celles qui entrent en chaleur le soir sont inséminées le lendemain matin, avec un intervalle "début des chaleurs-moment d'insémination" supérieur ou égal à 12 heures. Une deuxième insémination est faite 24 heures après la première.

Au bout de 45 jours, après l'insémination artificielle ou le retrait des taureaux, tous les animaux ont été confondus en un seul lot et un taureau Cobra y a été introduit pour les saillies de rattrapage pendant 45 jours.

1.6 - Etude de la fertilité

Elle est essentiellement basée sur les mises bas enregistrées.

On parlera de :

. Fertilité réelle :
$$\frac{\text{Nombre de femelles qui ont vêlé}}{\text{Nombre de femelles inséminées ou saillies}}$$

. Fertilité apparente :
$$\frac{\text{Nombre de femelles qui ont vêlé}}{\text{Nombre de femelles traitées (11)}}$$

II - R E S U L T A T S

2.1 - Induction des chaleurs

Globalement 75,8 % (22/29) et 60 % (18 /30) des femelles traitées respectivement aux implants et aux spirales ont manifesté des signes extérieurs de chaleurs.

Il n'a été enregistré aucune perte d'implant ni de spirale. Cependant, une certaine intolérance à la spirale a été notée avec des signes d'inflammation vaginale, la présence de glaire muccopurulente épaisse, sanguinolante et un col fortement oedématié.

2.1.1 - Modifications comportementales et modifications anatomiques

Les observations n'ont été faites que sur le lot "insémination artificielle" ; 92,8 % (13/14) et 87,5 % (14/16) des femelles traitées respectivement aux implants et aux spirales ont présenté un col ouvert et un ovaire gros ou une formation ovarienne.

Toutefois, seules 71,4 % (10/14) et 68,7 (11/16) des femelles sus-citées ont manifesté des signes extérieurs de chaleurs.

2.1.2 - Venue des chaleurs par rapport à l'arrêt du traitement (tableau 1)

Au niveau du lot traité aux implants, 95,45 % soit 21/22 des femelles en chaleurs, manifestent ces signes dans les 24 à 48 heures qui suivent l'arrêt du traitement.

Pour le lot "spirale", 88,8 % soit 16/18 des femelles en chaleurs manifestent les signes 48 heures après l'arrêt du traitement.

**TABEAU 1 : VENUE DES CHALEURS PAR RAPPORT A L'ARRET
DU TRAITEMENT**

	24 h.	48 h.	72 h.
Traitement implant	11/22 (50 %)	10/22 (45,43)	1/22 (0,04)
Traitement spirale	2/18 (11,1)	14/18 (77,7)	2/18 (11,1)

() les chiffres entre parenthèses sont les pourcentages.

2.1.3 - Venue des chaleurs par rapport au moment de la journée
(Tableau 2)

La majorité des vaches manifestent les signes de chaleurs la nuit ou à des heures crépusculaires.

Il faut aussi mentionner que cette tendance a été remarquée sur les chaleurs naturelles toujours chez la vache Cobra.

**TABEAU 2 : VENUE DES CHALEURS PAR RAPPORT AU MOMENT
DE LA JOURNEE**

	0 h.- 10 h.	10 h.-17 h.	17 h. - 24 h.
Traitement implant	12/22 (54,54)	5/22 (22,7)	5/22 (22,7)
Traitement spirale	8/18 (44,4)	3/18 (16,16)	7/18 (38,8)

() les chiffres entre parenthèses sont les pourcentages.

2.2 - La fertilité

2.2.1 - La fertilité après oestrus induit

(Tableau 3 et 4)

La fertilité réelle est de l'ordre de 27,2 % (3/11) et 57,1 % (4/7) respectivement pour les groupes A et B traités aux spirales.

Pour les groupes C et D traités aux implants, elle est respectivement de 55,5 % (5/9) et 33,33 % (3/9).

TABLEAU 3 : FERTILITE REELLE APRES L'OESTRUS INDUIT SEUL

Mode de repro- duction Traitement	I.A	S.N.	TOTAL
implant	5/9* (55,5)	3/9* (33,3)	8/18 (42,1)
Spirale	3/11* (27,2)	4/7* (57,1)	7/18 (38,8)
T O T A L	8/20 (40)	7/16 (43,75)	15/36 (41,66)

* : il s'agit des femelles inséminées ou saillies,

() les chiffres entre parenthèses sont les pourcentages.

La fertilité apparente est de 18,75 % (3/16) pour le groupe A ; 28,5 % (4/14) pour le groupe B ; 35,7 % (5/14) pour le groupe C et 20 % (3/15) pour le groupe D.

.../...

TABLEAU 4 : FERTILITE APPARENTE APRES OESTRUS INDUIT

Mode de repro- duction Traitement	I.A.	S.N.	TOTAL
Implant	5/14 (35,7)	3/15 (20)	8/29 (27,52)
Spirale	3/16 (18,75)	4/14 (28,57)	7/30 (23,3)
T O T A L	8/30 (26,6)	7/29 (24,13)	15/59 (25,4)

() les chiffres entre parenthèses sont les pourcentages.

2.2.2 - La fertilité après oestrus induit et retour

(Tableaux 5 et 6)

Chez les vaches ayant manifesté un oestrus après le traitement, les taux de fertilité après retour sont de l'ordre de 36,36 % (4/11) pour le groupe A ; 85,7 % (6/7) pour le groupe B ; 100 % (9/9) pour le groupe C et 55,55 % (5/9) pour le groupe D. (Tableau 5)

TABLEAU 5 : FERTILITE REELLE APRES OESTRUS INDUIT PLUS RETOUR

Mode de repro- duction Traitement	IA + SN	SN + SN	TOTAL
Implant	9/9 (100)	5/9 (55,55)	15/18 (78,94)
Spirale	4/11 (36,36)	6/7 (85,7)	10/18 (55,55)
T O T A L	14/21 (66,66)	11/16 (68,75)	25/36 (67,56)

() les chiffres entre parenthèses sont les pourcentages.

.../...

La fertilité apparente (rapportée aux animaux traités) est de 25 % (4/16) chez le groupe A ; 42,85 % (6/14) chez le groupe B ; 78,42 % (11/14) chez le groupe C et 33,33 % (5/15) chez le groupe D. (Tableau 6).

TABLEAU 6 : FERTILITE APPARENTE OESTRUS INDUIT PLUS RETOUR

Mode de repro- duction Traitement	IA + SN	SN + SN	TOTAL
Implant	11/14 (78,42)	5/15 (33,33)	16/29 (55,17)
Spirale	4/16 (25)	6/14 (42,85)	10/30 (33,33)
T O T A L	15/30 (46,6)	11/29 (37,93)	26/59 (44,06)

() les chiffres entre parenthèses sont les pourcentages.

2.2.3 ~ Fertilité par rapport au moment de l'insémination (tableau 7)

Les inséminations ont été faites sur 20 femelles et les résultats suivants ont été enregistrés :

- Sur les 8 femelles qui ont reçu une seule insémination artificielle 68 h à 72 h après arrêt du traitement, une seule mise bas a été enregistrée soit un taux de fertilité de 12,5 %

- Sur les 8 femelles ayant reçu deux inséminations artificielles dont la première effectuée 44 h à 47 h après arrêt du traitement, 7 ont vêlé, soit un taux de 87,5 %

- Aucune mise bas n'a été enregistrée sur les 4 femelles qui ont reçu deux inséminations artificielles dont la première effectuée 68 h à 73 h après arrêt du traitement.

**TABLEAU 7 : FERTILITE PAR RAPPORT AU NOMBRE DE FEMELLES INSEMEEES
ET AU MOMENT DES INSEMINATIONS APRES L'ARRET DU TRAITE-
MENT**

	1 I.A	2 I.A.			
	68h-72h	1 ^{ère} IA	2 ^{ème} IA	1 ^{ère} IA	2 ^{ème} IA
		44h-47h	66h-71h	68h-73h	95h-99h
Implant	0/2	5/6	(83,3 %)	0/1	
Spirale	1/6 (16,6 %)	2/2	(100 %)	0/3	
T O T A L	1/8 (12,5 %)	7/8	(87,5 %)	0/4	

() les chiffres entre parenthèses sont les pourcentages.

2.2.4 - Fertilité par rapport au moment de la saillie
(Tableau 8)

Globalement, la fertilité est de 50 %, pour les saillies qui ont été faites entre 35 h-48 heures. Et aucune mise bas n'a été obtenue pour les saillies effectuées entre 62h et 65 heures.

**TABLEAU 8 : FERTILITE PAR RAPPORT AU NOMBRE DE FEMELLES SAILLIES
ET AU MOMENT DES SAILLIES APRES L'ARRET DU TRAITEMENT**

	35 h - 48 h	62 h - 65 h
Implant	3/8 (37,5 %)	0/1
Spirale	4/6 (66,6 %)	0/1
T O T A L	7/14 (50 %)	0/2

III - D I S C U S S I O N

3.1 - Induction et qualité des chaleurs

Les signes extérieurs de chaleurs ont pu être observés sur 75,8 % et 60 % des femelles traitées respectivement aux implants et aux spirales. Aucune perte de spirale ni d'implant n'a été enregistrée, ce qui est en conformité avec les observations faites par ROCHE et Al. (19) et PETIT et Al. (16) qui ont obtenu des taux de rétention supérieurs à 95 %.

Les réactions "positives" de l'ovaire ont été mises en évidence sur 92,8 % et 87,5 % des femelles traitées respectivement aux implants et aux spirales.

Les taux de synchronisation de l'oestrus ainsi obtenus sont inférieurs à ceux déjà observés au Sénégal sur le Zébu Cobra après traitements à base d'implants : 81,3 % (10) ; de spirale : 92,5 % (5) ; de FGA : 80,5 % (10) et en Europe sur la race charolaise et Salers : 85,7 % (11).

Toutefois, ils sont similaires aux observations faites sur les Zébus malgaches croisés avec le Sahiwal (22), des vaches africander (7) et le Zébu Foulbé au Cameroun (8).

Les délais d'apparition des chaleurs enregistrés, s'accordent avec les délais préconisés par CHUPIN et al. (4) dans le cadre du moment d'insémination après traitement implant en France

PETIT et al. en 1977, observent 'aussi bien sur des vaches que sur des génisses, des taux de 65 à 70 % de femelles qui viennent en chaleur 48 heures après l'arrêt du traitement spirale en France (15).

CHICOTEAU, sur des taurins Baoulé, note que les chaleurs se manifestent 43 h à 46 heures après l'arrêt du traitement (2)

Sur la base de la réaction des ovaires, les taux obtenus sont corrects comparés à ceux observés sur des races européennes avec les mêmes traitements.

Aussi, après un traitement implant, CHUPIN et al. (4), PETIT et al. (16), ont obtenu des taux de 66 % à 68 % chez les vaches charolaises et 95,4 % chez les Salers. Toujours sur des vaches charolaises, DELETANG et al. (6), MAULEON et al. (12), ont obtenu des taux de l'ordre de 65 % à 70 %.

Mamadou MBAYE (11) a enregistré des taux de 86,6 % et 52 % respectivement sur des vaches Salers et Charolaises traitées aux implants.

Après un traitement spirale, PETIT et al. (16) ont obtenu des taux de 98,5 % sur des vaches charolaises, et Mamadou MBAYE (11) enregistrent des taux de 89,7 % et 65 % respectivement chez les Salers et les Charolaises.

Mais il faut préciser que sur les vaches européennes, il s'agit surtout de taux d'ovulation or sur la femelle Cobra, vu les moyens d'investigation, la réaction de l'ovaire a été appréciée par palper avec la mise en évidence de formations ovariennes ou d'un ovaire volumineux.

Enfin, la réaction de l'ovaire ne s'est pas toujours accompagnée de manifestations extérieures des chaleurs.

L'existence de chaleurs silencieuse ne devrait pas alors être écartée, car il existe souvent une dissociation entre chaleur et ovulation, conformément aux observations faites par MORROW et al. en 1966 et THIMONIER et al. en 1976.

Aussi, le Zébu Cobra semble bien réagir après un traitement de maîtrise de la reproduction. Cependant, il manifeste une certaine intolérance vis-à-vis de la spirale qui mérite d'être étudiée en rapport avec les dimensions de l'appareil génital du Zébu.

3.2 - La fertilité

3.2.1 - Sur le plan global

Chez la vache Cobra, la fertilité réelle obtenue est de l'ordre de 40 % et 43,75 % respectivement après oestrus induit plus insémination artificielle et oestrus induit plus saillie naturelle.

Ces résultats sont supérieurs à ceux obtenus précédemment sur le Zébu Cobra après traitement FGA : 23,8 % , MBAYE (10) ; et traitement à base de Lutalyse : 15,6 % et 20,45 %, MBAYE (10)

Ils sont aussi supérieurs aux taux de fertilité enregistrés sur le Zébu Foulbé au Cameroun : 26,7 % chez la vache et 35,3 % chez les génisses (8) et au Botswana sur les Zébus Afrikander, Brahman ,Tswana et Tuli après traitement à base de prostaglandine : 37,6 % (1) ; en Afrique Centrale par STRUTHER (35 %) ; en Tanzanie sur des bovins locaux et exotiques par SCHMIDT et coll. : 37,6 % (20) et au Burkina Faso : 38,5 % (14).

En outre, ces taux sont tout à fait comparables aux données obtenues en Afrique de l'Est sur des Zébus indiens par Mac FARLANE et Coll. : 43,7 % (9) par HOLNESS sur Zébu Mashona : 43 % (7).

Toutefois, ils sont inférieurs aux taux obtenus en saillie naturelle chez le Zébu Cobra: 75 à 80 % (10) et à ceux enregistrés chez le Taurin Baoulé après traitement au PCF 2~~α~~ : 57 % (14) et chez le Zébu malgache croisé avec le Zébu Sahiwal : 57 à 60 %. Mais avec une saillie de rattrapage, il y a une nette amélioration du taux de fertilité globale après un traitement de maîtrise de la reproduction.

3.2.2 - Par rapport à l'insémination : nombre et moment

Une seule insémination réalisée tardivement (au-delà de 60 h après'

l'arrêt du traitement) ne semble pas compatible avec une bonne fertilité (12,5 %).

Par contre, avec deux inséminations artificielles, la fertilité est satisfaisante quand la première insémination artificielle a été faite entre 44 h et 47 h (87,5 %) . Le taux obtenu est supérieur à celui obtenu par MBAYE : 1979 (37 à 47 %), PETIT et al. 1978 (46,9 % à 48 %) sur vaches européennes après deux inséminations dont la première faite à 48 heures. Mais le nombre réduit d'animaux ne permet pas de tirer des conclusions.

3.2.3 - Par rapport à la saillie

La fertilité semble meilleure quand la saillie a lieu entre 35 h et 48 h mais ces résultats méritent d'être confirmés avec un plus grand nombre de femelles.

C O N C L U S I O N

Appliqués sur la femelle Cobra, les traitements à base d'implants de Norgestomet et de spirale de progestérone avec une injection de 500 UI de PMSG, permettent une bonne induction et/ou de synchronisation des chaleurs, avec des taux qui sont respectivement de l'ordre de 75,8 % et 60 %.

Les observations faites au niveau des ovaires et du col, montrent que beaucoup de femelles ont réagi positivement (col ouvert, ovaire gros ou ovaire avec une formation) à des taux de l'ordre de 92,8 % et 87,5 % respectivement après les traitements implant et spirale.

Pour la fertilité, les bons taux obtenus après saillie naturelle 35 h - 48 h et inséminations premières 44-47 h avec rappel 24, semblent montrer qu'il ne se pose pas de problème de fertilité. des oestrus induits mais plutôt celui du moment de la saillie.

Ainsi, bien que les deux méthodes semblent efficaces, le traitement à base d'implant de Norgestomet semble convenir le mieux à la vache Cobra quant au taux de synchronisation et/ou d'induction des chaleurs.

Cependant, le faible effectif utilisé, ne nous permet pas de tirer des conclusions définitives. Mais les résultats enregistrés montrent que la femelle Cobra se comporte très bien après un traitement de synchronisation et/ou d'induction des chaleurs, laquelle technique peut être un complément important à la pratique correcte de l'insémination artificielle, (avec l'utilisation de géniteurs hautement sélectionnés pour une amélioration des productivités numérique et pondérale.). Ceci ouvre une voie prometteuse d'espoir quant à la transmission de gènes améliorateurs en élevages contrôlés.

B I B L I O G R A P H I E

- 1 - BUCK (N.G.), LICHT (D.), MAKOBO (A.D.) ~ Conception rates of beef cattle in Botswana following synchronisation of oestrus with closprostenol.
Animal production (U.K.) 1980. V. 30 : 61-67.
- 2 - CHICOTEAU (P.), CLOE (L.), BASSINGA (A.) ~ Essai préliminaire de synchronisation des chaleurs chez la femelle Baoulé.
Rev. Méd. Vét. Pays Trop., 1986, V. 39 (1) : 161-163
- 3 - CHUPIN (D.), PETIT (M.) et PELOT (J.) 1977 ~ Induction et synchronisation de l'ovulation chez les femelles de race à viande.
Journées d'informations ~ ITEB ~ UNCEIA ~ INRA Paris
- 4 - CHUPIN (D.) et ACUER (D.) 1976 ~ Principes des traitements de maîtrise de l'oestrus chez les bovins.
Journées SEARLE ~ INRA ~ SERSIA
- 5 - COLY (R.) ~ Etude comparative de trois méthodes de détection de l'oestrus chez la femelle Zébu Cobra (*Bos indicus*) au Sénégal.
Th. Doct. Méd. Vét. Dakar, 1985 : 13
- 6 ~ DELETANG (F.), PETIT (M.) et MOREL (F.) 1975 ~ Utilisation de spirales de silastic imprégnées de progestérone associées ou non avec Gn/HH pour induire oestrus et ovulation chez des vaches allaitantes.
Compte rendu des essais réalisés d'avril à juin 1975 (non publié).
- 7 ~ HOLNESS (D.H.), HOPLEY (J.D.H.) ~ A synchronized breeding trial using prostaglandin analogue.
Agriculture Today (Rhodesia, Jul. 1975, V1 (7) : 11-13.

- 8 - LHOSTE (P.) et PIERSON (J.), 1976 - L'expérimentation de l'insémination artificielle au Cameroun par importation de semence congelée.
II - Essai de synchronisation de l'oestrus sur femelles Zébu.
Revue d'Elevage et Médecine Vétérinaire des Pays tropicaux 29 (1), 67, 74.
- 9 - MAC FARLANE (I.S.) et SALEKA (R.), 1971 - Synchronisation of oestrus and ovulation in *Bos indicus*. Heifers rising and orally active progestagen.
East african agricultural and forestry journal - 353-355 - April.
- 10 - MBAYE (Mamadou), 1980 - Induction et synchronisation des chaleurs chez la femelle Zébu Cobra. - Rapport de confirmation.
- 11 - MBAYE (Mamadou), 1979 - Induction d'ovulation chez la femelle allaitante post-partum. - Mémoire - UNCEIA.
- 12 - MAULEON (P.), CHUPIN (D.), PELOT (J.) and ACUER (D.), 1977 - Modifying factors of fertility after different oestrus. Control treatment in beef cattle - I.E.C.
Conference "Control of reproduction in the cow"
Calway 27-30 sept.
- 13 - MORROW (D.A.), ROBERT (S.J.), Mc EN TEE (K.) and GRAY (H.C.)
1966 - Post-partum ovarian activity and uterine involution in dairy cattle.
J. An. Vét. Med. Ass. 149 (12)
- 14 - OUEDRAOGO (A.) - Contribution à l'étude de la synchronisation des chaleurs chez la femelle Baoulé au Burkina Faso
Th. Doct. Méd. Vét. Dakar, 1989. 4