

**CARACTERISTIQUE DU SPERME CHEZ LE TAUREAU DE RACE  
NDAMA ET DE SON CROISE AVEC LA RACE ABONDANCE EN ZONE  
TROPICALE HUMIDE**

par : Hamidou TAMBOURA \*  
Claudine TAHIRI-ZAGRET \*\*  
Mbétéque COULIBALY \*\*\*

**RESUME**

Le facteur climatique constitue avec l'alimentation et la santé, un des régulateurs essentiels de la fonction sexuelle chez les bovins. Mais les éléments ambiants n'agissent pas tous aussi efficacement ni dans le même sens les uns que les autres. Cette étude menée dans le sud forestier de la Côte d'Ivoire sur des taurins Ndama et des croisés Ndama x Abondance, pendant la grande saison sèche et la grande saison pluvieuse, a permis d'observer les variations des paramètres du spermogramme, en relation avec la température ambiante, l'hygrométrie et l'insolation.

Seule la durée de l'insolation a un effet positif net sur le spermogramme. L'hygrométrie présente une légère action dépressive, qui n'est pas significative, alors que l'effet strict de la température est nul. Ce dernier paramètre agirait en liaison avec l'hygrométrie pour déprimer la fonction sexuelle du taureau reproducteur. Un taurin moyen éjacule 4,05 ml de sperme, avec au total  $3,7 \times 10^9$  spermatozoïdes (spz), une motilité massale de 2,5/5 et 51,2% de spz vivants par éjaculat. La concentration s'élève à  $0,9 \times 10^9$  spz/ml.

MOT CLÉS : reproduction, spermogramme, taurins Ndama, Ndama x Abondance, climat, Côte d'Ivoire.

**INFLUENCE OF TROPICAL HUMID CLIMATE ON THE SPERM  
CHARACTERISTICS OF TAURIN BREEDS IN IVORY COAST**

**SUMMARY**

Climatic factor, together with nutritional and state of health, represent one of the main regulators of the sexual function in bulls although these factors may not always be all effective or similar.

This study, conducted in the southern forest region of Ivory Coast on N'Dama Bulls and N'Dama/Abondance crossbreeds during the long dry and the long rainy periods revealed the variations in the sperm - counts/volume in relation to the ambient temperature, humidity and insolation, with only the insolation duration showing a definitive, positive effect on the sperm -

\* Institut d'Etudes et de Recherches Agricoles (INERA) 01 BP. 7192 Ouagadougou 01. BURKINA FASO

\*\* Université d'Abidjan - F.A.S.T. BPV. 34 Abidjan Côte d'Ivoire.

\*\*\* Centre National d'Insémination Artificielle (CNIA) BP. 54 - Bingerville - Côte d'Ivoire.

count/volume. The humidity had a slight, insignificant depressive action while no definite temperature effect was recorded.

The temperature parameters probably acted in conjunction with the humidity to reduce the sexual functions of the reproducing bulls. An average bull ejaculates 4.05 ml of sperm with a total of  $3.7 \times 10^9$  spermatozoa (spz), a massive motility rate of 2.5/5 and 51.2 % of live spz. per ejaculation, attaining a concentration of  $0.9 \times 10^9$  spz/ml.

**KEY - WORDS :** Reproduction, sperm counts/volume, N'Dama bulls, N'Dama/abondance crossbreeds, climate Ivory Coast.

## INTRODUCTION

Les pays cotiers de l'Afrique de l'Ouest éprouvent d'importantes difficultés quant à la couverture de leurs besoins en viandes rouges, notamment bovines. Les effectifs animaux sont faibles, les races présentes réputées peu productives, évoluant dans un système d'élevage caractérisé par une maîtrise technique des éleveurs très insuffisante. C'est pourquoi certains de ces pays, comme la Côte d'Ivoire mettent un accent particulier sur la promotion d'un élevage moderne avec un encadrement rapproché afin de multiplier les effectifs et réduire la dépendance extérieure en produits carnés. L'activité du Centre National d'Insémination Artificielle (CNIA) de Bingerville s'inscrit dans ce cadre, avec des travaux sur la reproduction des espèces bovines et ovines (contrôle des Reproducteurs, Banque de semences, Insémination Artificielle...). La présente étude y a été menée et tente de caractériser la fonction sexuelle de bovins Ndama et de croisés Ndama x Abondance, dans le contexte écoclimatique du Sud forestier de la Côte d'Ivoire. Les paramètres spermiologiques ont pu être établis et leur évolution dans le temps observée en relation avec les éléments climatiques qui influent sur l'organisme animal.

## MATÉRIELS ET METHODES

### Matériel animal

Deux lots de trois taureaux chacun ont été utilisés : l'un étant composé de Ndama pur-sang et l'autre de croisés Ndama x Abondance, d'un âge compris entre quatre et sept ans.

Une vache artificiellement en chaleur (traitement aux prostaglandines LUTALYSE ND) servait de "boute-en-train". Ces animaux sont alimentés à base de pâturage artificiel (Panicum maximum) avec un complément (tourteaux de coton, son de blé et pierre à lécher) à volonté à l'étable. L'eau est servie ad libitum. La couverture sanitaire comprend les vaccinations contre la peste, la péripneumonie contagieuse (PPCB), la pasteurellose, ainsi que deux (2) détiquages par mois, une trypanoprévention et un déparasitage digestif après chaque coproscopie positive.

Un lavage préputial a été effectué au début de l'étude pour dépister d'éventuels germes pathogènes de l'appareil génital du taureau (*Trichomonas* sp., *Brucella* sp., *Campylobacter* sp.). Le mode de conduite est organisé pour sortir les animaux de l'étable à 8 heures les jours ordinaires, et à 10 heures les jours de récolte pour les conduire sur les aires de pâture.

### Méthodes et Techniques

#### *Installations d'Elevage*

Dans la taurellerie, chaque animal est logé dans un compartiment couvert et à sol bétonné, lavé

chaque matin après la sortie des animaux. Dans chaque box, il est disposé un bac d'eau et un bac pour les compléments alimentaires.

Un montoir est installé sur l'aire de récolte adossé au laboratoire de contrôle.

#### *Récolte du sperme :*

La récolte du sperme est effectuée au rythme de quatre sauts par animal et par mois ; chaque sujet subit donc une séance de deux collectes successives (1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> éjaculats) tous les 15 jours. La 2<sup>e</sup> collecte intervient lorsque les sujets sont tous passés au cours d'une première série.

La méthode utilisée est celle du vagin artificiel avec une femelle "boute-en-train".

#### *Mesure des paramètres quantitatifs du sperme :*

##### *Volume des éjaculats*

Une éprouvette graduée fixée à l'extrémité inférieure du vagin artificiel permet de recueillir le sperme et de lire directement la quantité de semence émise, au 1/10<sup>e</sup> de ml près.

##### *Concentration en spermatozoïdes*

La méthode utilisée pour estimer la concentration du sperme en cellules sexuelles est basée sur la Densité Optique (D.O) mesurée au spectrophotomètre (1). Nous avons utilisé un spectrophotomètre photo-électrique ERMA modèle AE-AAN, et un microscope optique binoculaire WILL-WETZLAR. La mise en œuvre de la technique a nécessité un étalonnage préalable de l'appareil, avec plusieurs comptages directs à la cellule de Thoma et lecture des D.O. des échantillons correspondants.

##### *Nombre total de spermatozoïdes par éjaculat*

Il est obtenu en effectuant le produit du volume émis par la concentration de l'échantillon en spermatozoïdes.

##### *Pourcentage de spermatozoïdes vivants par éjaculat*

La méthode mise en œuvre dans cette étude est celle dite vitale associant ici l'éosine et la nigrosine (2), (3).

##### *Motilité massale du sperme*

La motilité massale a été appréciée subjectivement au microscope à faible grossissement (G x 40) sur platine chauffante. L'échelle de notation va de 0 à 5, la note 3 équivalant à un sperme où 60 % des spermatozoïdes sont mobiles (4).

##### *Données climatiques*

Les éléments du climat collectés sont la température moyenne mensuelle, l'hygrométrie, l'insolation et la saison.

La saison selon ELDIN (1971) (5) est une notion qui est liée au déficit hydrique cumulé pendant toute l'année. C'est l'écart entre les précipitations totales et l'évapotranspiration potentielle (ETP)

dans une région donnée pendant l'année, qui détermine les saisons. Notre étude s'est déroulée sur les deux grandes saisons observées à Bingerville, à savoir de Décembre à Mars (grande saison sèche) et Avril à Juillet (grande saison humide). Températures ambiantes et hygrométrie ont été enregistrées à l'aide de thermohygrographes, et l'insolation avec l'héliographe, tous situés à l'Agence Nationale des Aérodrômes et de la Météorologie (ANAM).

TABLEAU I : Notations utilisées pour estimer la motilité massale du sperme de bovins (d'après DERIVAUX et al. 1986)

Note	Code	Image ou mouvement observé sur le sperme
0	M -	Aucun mouvement
1	M ±	Mouvements très légers, lents, sans ondes
1 1/2	M ±	Mouvement peu important, lent, ondes plates avec des essais isolés.
2	M + (+)	Mouvement médiocre : mouvements plus vifs, mais présence encore d'ondes plates. Début de formation des essais.
3	M ++	Mouvement bon : vifs, ondes avec des essais forcés.
4	M ++ (+)	Mouvement bons à très bons mouvements vifs à forts, ondes marquées et formation d'essais avec contre-courants et nombreuses concentrations noires.
5	M +++	Mouvements très bons : mouvements très forts, ondes en forme d'oméga ou de champignons avec contre-courants et vitesses considérables.

### *Analyse des données*

L'ensemble des paramètres quantitatifs du spermogramme est donné avec les moyennes générales  $\pm$  l'intervalle de confiance à 5% celà, selon le rang de récolte (1er ou 2eme éjaculat). L'évolution de chaque paramètre pendant les deux grandes saisons est suivie, en corrélation avec l'évolution de la température ambiante, l'hygrométrie et l'insolation, par le coefficient de corrélation de Spearman pour estimer la signification de l'influence climatique. La comparaison des moyennes au niveau des productions spermatiques et de leurs qualités d'un prélèvement au suivant a été effectuée par la méthode des couples et la comparaison de moyennes indépendantes par le test de student.

### RESULTATS

Les données sur les moyennes générales des paramètres quantitatifs du spermogramme sont consignées dans le tableau n° II. Elles couvrent toute la période des deux grandes saisons (sèche et humide).

TABLEAU II : Valeurs moyennes des paramètres quantitatifs du spermogramme de taurins (*Bos taurus*) en milieu tropical humide (données comparées sur deux éjaculats successifs.)

PARAMETRE	1er éjaculat	2e éjaculat
Volume moyen émis (ml)	3,82 ± 0,40	4,35 ± 0,40
Motilité massale (points)	2,43 ± 0,28	2,64 ± 0,28
Concentration en spermatozoïdes (spz) x 10 <sup>9</sup> spz/ml	0,9 ± 0,05	1,0 ± 0,05
Nombre total de spz par éjaculat x 10 <sup>9</sup> spz	3,68 ± 0,75	3,73 ± 0,80
% de spz vivants par éjaculat (%)	49,97 ± 7	52,82 ± 10,33

#### Paramètres quantitatifs du spermogramme

1.1 Le volume moyen émis lors de la 2ème éjaculation est significativement supérieur au précédent ( $P < 0,05$ ). L'observation de la courbe d'évolution de la moyenne mensuelle sur les deux éjaculats pendant les deux saisons, révèle deux pics en janvier et Avril, ce dernier étant plus important (figures 1 a, 2 a, 3 a). Deux minima apparaissent, l'un en Février, l'autre en Juin. Sur l'ensemble des mois, des éjaculats et des animaux, le volume moyen de sperme émis par ces taurins est de 4,05 ml par éjaculat.

1.2 La concentration observée pour un sperme moyen est de  $0,93 \times 10^9$  spz/ml, avec des moyennes respectives de  $0,9 \times 10^9$  et  $1,0 \times 10^9$  spz/ml pour le 1er et le 2e éjaculats dans nos conditions climatiques. Aucun prélèvement n'a été trouvé azoospermique sur le 2e éjaculat. Par contre il y en a eu deux pour le 1er éjaculat. L'évolution dans le temps pour ce paramètre connaît également deux pics situés à la même époque que pour le volume (figures n° 1 c, 2 c, 3 c).

1.3. Le nombre total moyen de spz émis lors du 1er et du 2e éjaculats est respectivement de  $3,68 \times 10^9$  et  $3,73 \times 10^9$  spz. Ce qui donne une moyenne globale de  $3,7 \times 10^9$  spz. Le rang de récolte n'a pas d'influence significative. L'évolution dans le temps est illustrée par la courbe sur les figures n° 1d, 2d et 3d. A partir de mai, on observe une baisse importante et constante du nombre de spz émis.

1.4. La motilité massale moyenne d'un éjaculat est de 2,5/5 (2,43/5 et 2,64/5 respectivement) et ne subit pas d'influence significative du rang de récolte.

On observe cependant que durant toute l'étude, le minimum pour les 2<sup>es</sup> éjaculats était situé à 1 point sur 5, alors que pour les premiers, il a été noté quelques motilités nulles. Un seul pic (janvier) est observé quand on suit l'évolution de ce paramètre dans le temps. Une baisse temporaire a lieu en février, qui reprend par la suite pour se stabiliser à partir de mai (figures 1b, 2b, 3b).

Compte tenu de la disponibilité en réactifs et colorants, l'estimation du pourcentage moyen de spz vivants par éjaculat n'a pu se faire que pendant la saison pluvieuse. Une moyenne de 49,97% a été obtenue sur le 1er éjaculat, contre 52,82% pour le 2e. Ce qui donne pour un éjaculat moyen, 51,2 de spermatozoïdes vivants, toutes récoltes confondues (fig.4).

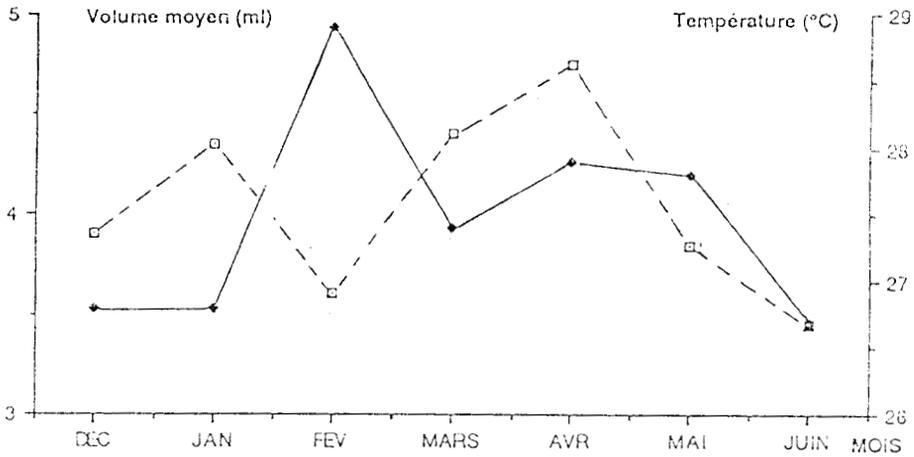


FIGURE 1 - a : Comparaison des courbes d'évolution du volume moyen de sperme émis par éjaculat (---), et de la température ambiante (—) en fonction du mois de récolte

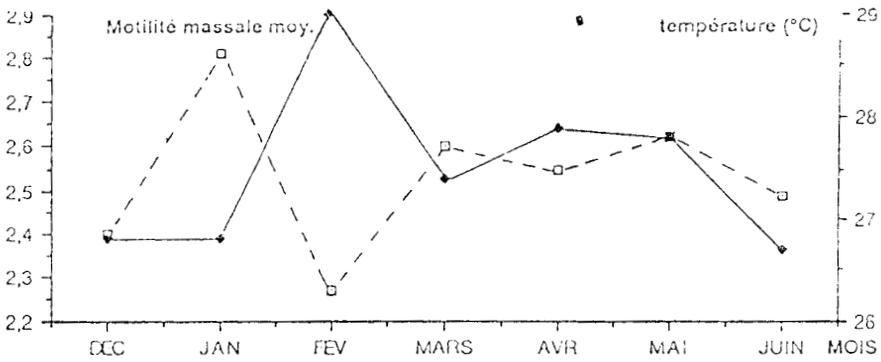


FIGURE 1 - b : Comparaison des courbes d'évolution de la motilité massale moyenne du sperme (---) et de la température ambiante (—) en fonction du mois de récolte.

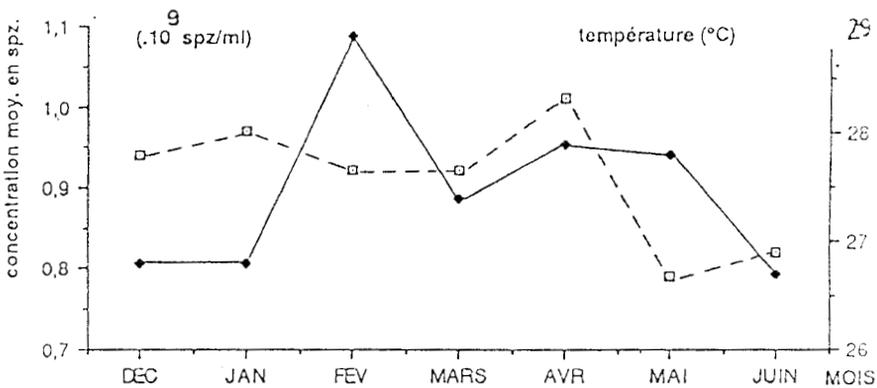


FIGURE 1 - c : Comparaison des courbes d'évolution de la concentration moyenne en spz (---) / éjaculat et de la température ambiante (—) selon le mois de récolte.

TAUREAU NDAMA ET CROISE ABONDANCE

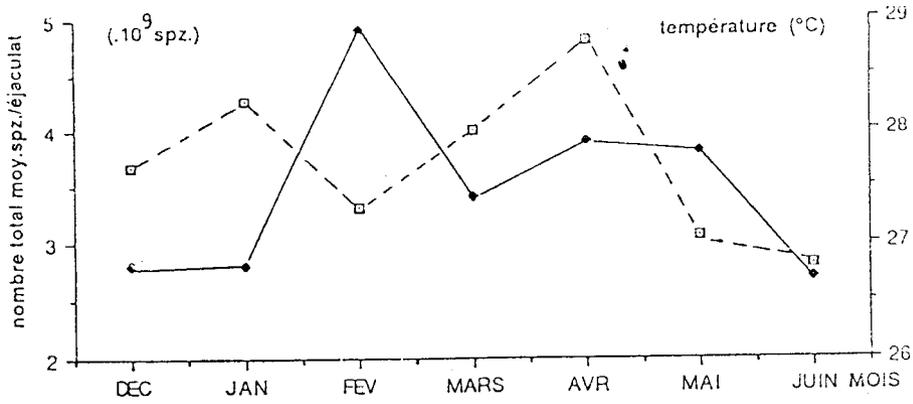


FIGURE 1 - d : Comparaison des courbes d'évolution du nombre total moyen de spz par éjaculat (---) et de la température ambiante (—) selon le mois de récolte

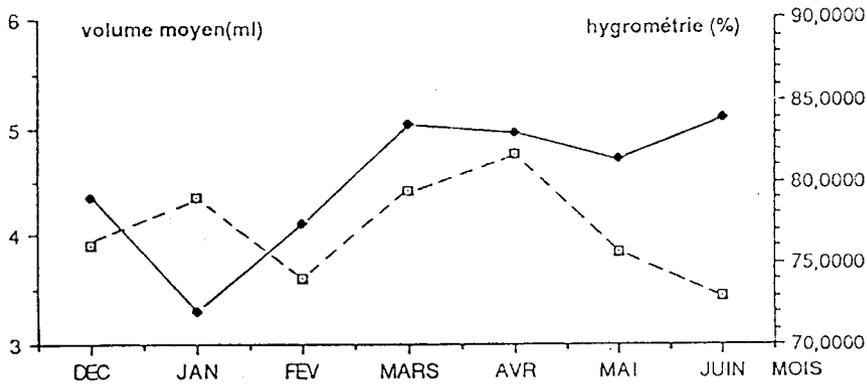


FIGURE 2 - a : Evolution comparée du volume moyen de sperme émis par éjaculat (---) et de l'hygrométrie (—) selon le mois de récolte

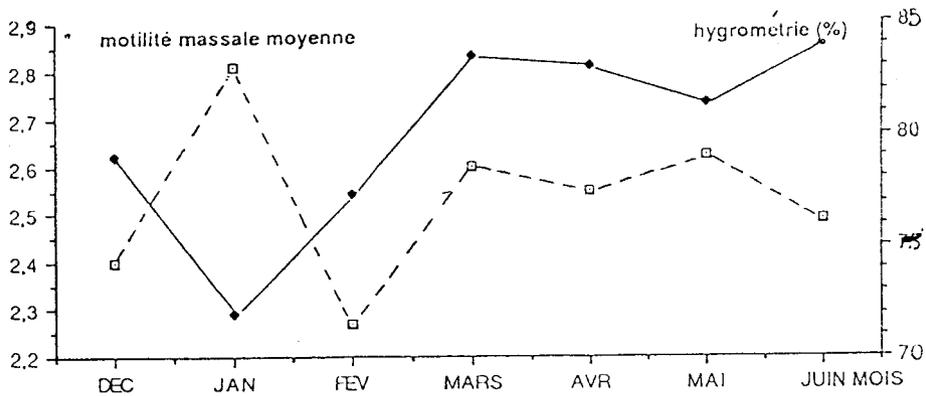


FIGURE 2 - b : Evolution comparée de la motilité massale moyenne du sperme (---) et de l'hygrométrie (—) selon le mois de récolte.

TAMBOURA

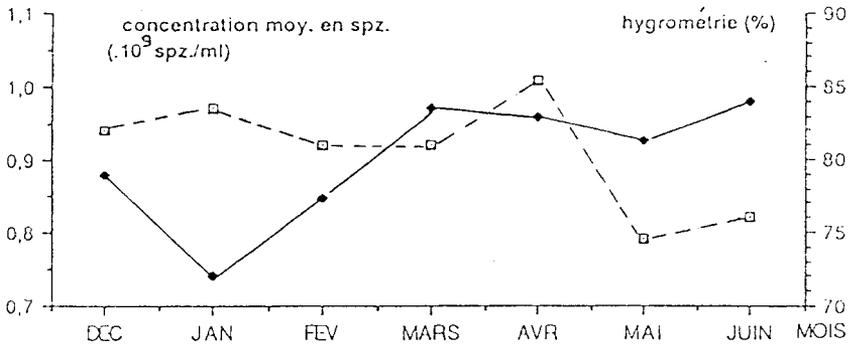


FIGURE 2 - c : Evolution comparée de la concentration moyenne en spz du sperme (---) et de l'hygrométrie (—) selon le mois de récolte.

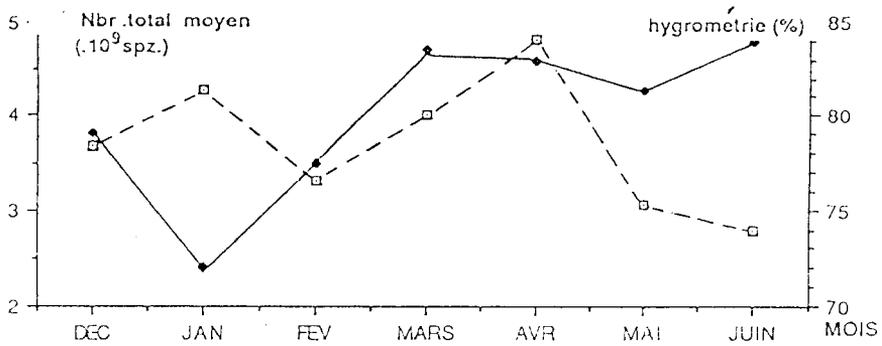


FIGURE 2 - d : Evolution comparée des courbes du nombre total moyen de spz par éjaculat (---) et de l'hygrométrie (—) en fonction du mois de récolte

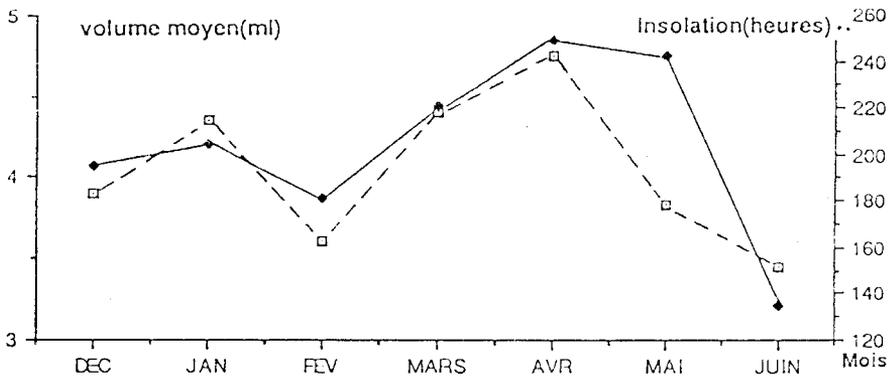


FIGURE 3 - a : Comparaison des courbes d'évolution du volume moyen de sperme émis par éjaculat (---) et de la durée de l'insolation (—) en fonction du mois de récolte.

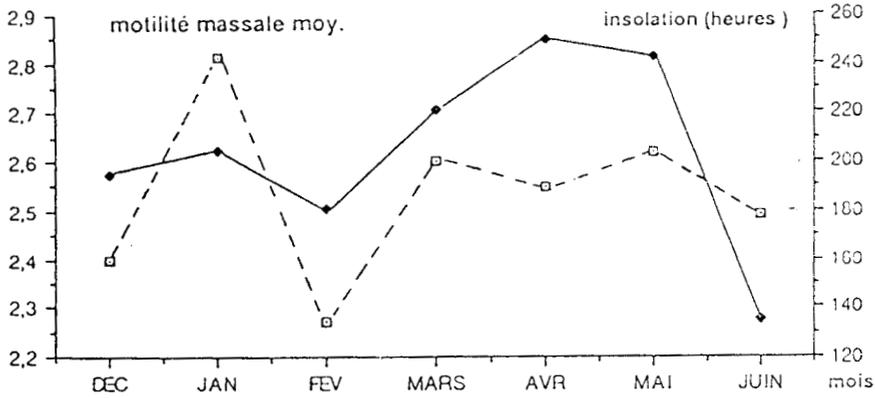


FIGURE 3 - b : Comparaison des courbes d'évolution de la motilité massale moyenne du sperme (---) et de l'insolation (—) en fonction du mois de récolte.

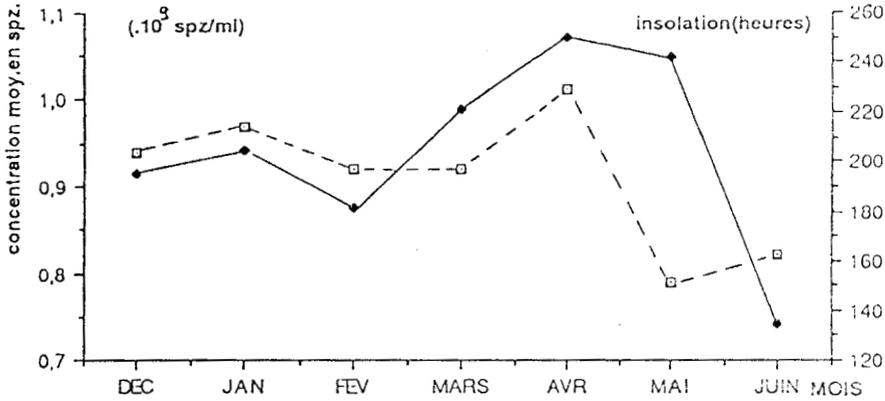


FIGURE 3 - c : Comparaison des courbes d'évolution de la concentration moyenne en spermatozoïdes du sperme (---) et de la durée de l'insolation (—) en fonction du mois de récolte.

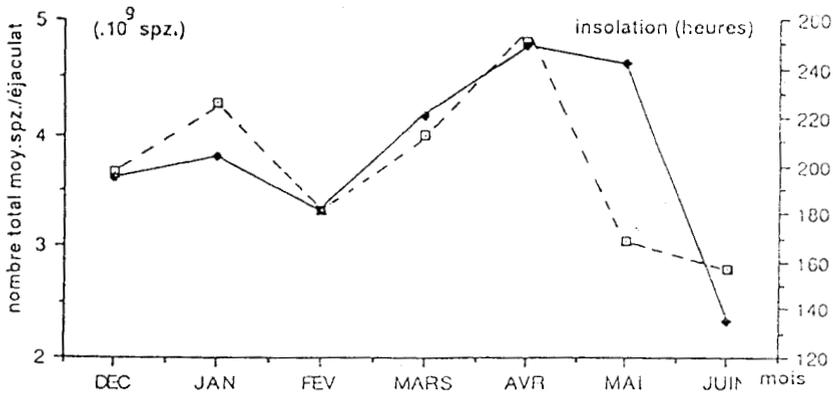


FIGURE 3 - d : Comparaison des courbes d'évolution du nombre total moyen de spermatozoïdes (---) émis par éjaculat et de la durée de l'insolation (—) en fonction du mois de récolte.

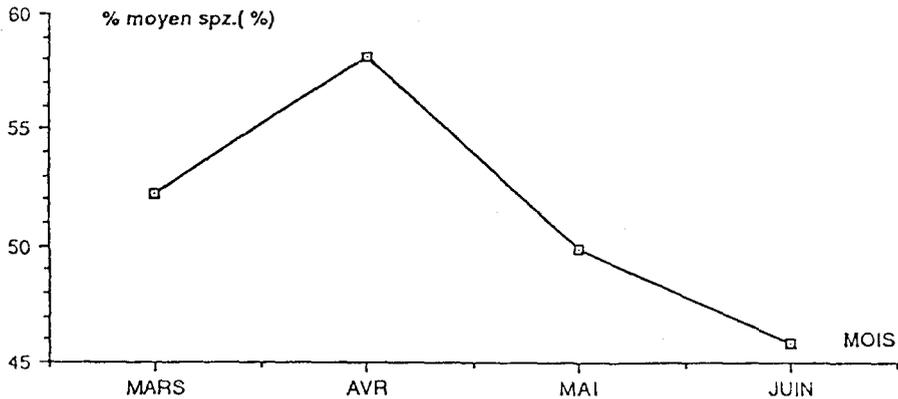


FIGURE 4 : Evolution du % moyen des spermatozoïdes vivants par éjaculat en fonction du mois de récolte.

### Influence des éléments du climat sur les paramètres du spermogramme

L'influence des éléments du climat a été abordée en analysant la relation qui pourrait exister (et sa signification) entre la série des moyennes mensuelles obtenues sur l'ensemble des animaux pour chaque paramètre durant les deux saisons (sept mois), et la série des valeurs moyennes mensuelles enregistrées pour chaque élément climatique (température ambiante, hygrométrie, insolation). Cette relation est analysée à travers le coefficient de corrélation de Spearman  $r$ , calculé sur le logiciel STATWIEW. Le tableau n° 2 synthétise les valeurs obtenues pour  $r$ , avec entre parenthèse le seuil de signification. On peut par ailleurs visualiser l'évolution comparée des paramètres spermologiques et climatiques à travers les figures la ,b, c d ; 2a, brc, d ; 3a, b, c, d.

#### *Température ambiante*

Statistiquement, les paramètres du spermogramme ne sont pas significativement liés à la température ambiante, sauf avec le pourcentage de spz vivants par éjaculat où le coefficient est hautement significatif et positif.

#### *Hygrométrie*

Elle n'est pas non plus significativement corrélée à l'ensemble des paramètres étudiés. Mais on remarque que malgré le faible coefficient, les signes tous négatifs, prouve d'une certaine influence négative de l'hygrométrie sur la qualité des spermés récoltés.

#### *Insolation*

L'insolation mesurée en heures par jour, est significativement corrélée au volume émis et au pourcentage de Spz vivants par éjaculat. Une corrélation moyenne mai non significative est notée avec la motilité massale et le nombre total de spermatozoïdes émis par éjaculat.

TABLEAU III : Coefficients de corrélation de Sperman (et signification) entre les paramètres du spermogramme de taurins (*Bos taurus*), et les éléments du climat en région tropicale humide.

Eléments du climat	Paramètres du spermogramme				
	Volume d'un éj.	Nombre total de spz/éj.	Concentration en spz/éj.	Motilité massale	% spz vivants/éjaculat
Température ambiante	0,2 (P>0,05)	-0,2 (P>0,05)	0,1 (P>0,05)	0,3 (P>0,05)	0,8* (P<0,01)
Hygrométrie	0 (P>0,05)	-0,1 (P>0,05)	-0,4 (P>0,05)	-0,3 (P>0,05)	-0,4 (P>0,05)
Insolation	0,8* (P<0,01)	0,6 (P>0,05)	0,3 (P>0,05)	0,6 (P>0,05)	0,8* (P<0,01)

(\* : hautement significatif).

## DISCUSSIONS

Les moyennes du volume d'un éjaculat (4,05 ml), de sa concentration en spermatozoïdes (spz) ( $0,91 \times 10^9$  spz/ml) et du nombre total de spermatozoïdes par éjaculat ( $3,7 \times 10^9$  spz) ne diffèrent pas de celles obtenues par d'autres auteurs (3, 6, 7, 8). Quant à la motilité massale moyenne (2,5/5) et le pourcentage des spermatozoïdes vivants (51,2%), nos résultats sont sensiblement plus bas que ceux recueillis par les auteurs sus cités ainsi que CLOE *et al.*, (1988) (tableau n° IV).

TABLEAU IV : Résultats comparatifs des paramètres du spermogramme chez diverses races et sous races bovines à travers le monde (les cases vides correspondent aux données non fournies par les auteurs)

Races	Volume (ml)	Motilité massale (points)	Concentration en spz ( $\times 10^9$ spz)	Nbre total de spz/éj. ( $\times 10^9$ spz)	% spz vivants (%)	Pays ou région	Auteur(s) (année)
Taurins Baoulé	2,7	3,1	0,96	2,59	63,4	Savane Burkina	CLOE <i>et al.</i> ; 1988
Taurins "Pie-noir"	4,37	-	1,57	6,86	68,4	France	M. PAREZ <i>et al.</i> ; 1983
Zébu "Anqoni"	3,25	2,9	1,7	5,2	81,5	Zambie	G. IGBOELI <i>et al.</i> ; 1977
Zébu "Gudali"	6,5	-	0,6	3,85	68 à 83	Nord Nigéria	J. KUMI-DIAKA <i>et al.</i> ; 1981
Zébu "Créoles"	4,3	3	0,57	2,45	66	Guadeloupe	D. GAUTHIER <i>et H. VARO</i> 1985
Zébu "Cubain"	5,88	4	0,81	4,76	-	Cuba	A. MENEZES-BUXADERA <i>et al.</i> ; 1983
Zébu "Criollo"	5,85	4	0,90	5,26	-	Cuba	Idem
Taurins Ndama et Ndama	4,06	2,52	0,93	3,83	51,5	Sud forestier Côte d'Ivoire	H. TAMBOURA 1989

La première hypothèse que nous avançons pour expliquer cette différence est relative au climat, notamment la température ambiante et l'hygrométrie. CLOE, CHICOTEAU et BASSINGA (1988) travaillant sur la souche voisine "Baoulé" ou "Lobi" ont trouvé une nette influence de l'hygrométrie sur la motilité massale et le pourcentage des spermatozoïdes vivants, mais avancent un effet nul de la température sur ces caractères. MENENDEZ-BRUXADERA *et al.*, (1984), mettent en cause et la température et l'hygrométrie dans les faibles performances de motilité et pourcentages de spermatozoïdes vivants dans les spermes de zébus locaux et Holstein qu'ils ont étudié à Cuba.

Ailleurs, FAYEMI et ADEGBITE (1982) (10), ont réussi à obtenir des résultats qui, contrairement à ceux de CLOE (1988)(9) incriminent la température ambiante et suggèrent une possible influence alimentaire à vérifier, tout en récusant un quelconque effet de l'hygrométrie.

Mann (1953) (6), rapportant des résultats observés par ses précurseurs, est plus réservé en laissant entendre qu'il pouvait exister une influence négative de la température et de l'hygrométrie sur la fertilité du mâle sans préciser sur quel aspect précis (comportement, spermogramme ou organique) cette action s'exerçait.

Pour notre part, nous avons obtenu des résultats mettant en évidence l'action négative de l'hygrométrie surtout, mais aussi de la température ambiante, sur la motilité massale du sperme, et le taux de survie des spermatozoïdes. Cela en raison d'une part, de la corrélation négative existant entre cette motilité massale et le pourcentage de spermatozoïdes vivants dans un éjaculat, et l'hygrométrie et la température ambiante ; et d'autre part du degré hygrométrique particulièrement élevé (80%) dans la région. La température ambiante en elle-même n'est pas trop sévère, ce qui de notre point de vue laisse supposer non pas un effet strict du stress thermique sur la fonction sexuelle, mais plutôt une action liée à un effet combiné de la température et de l'hygrométrie, et peut être des facteurs sanitaires liés à la saison (population accrue de vecteurs ou parasites en fonction de l'humidité et de la verdure). Cela peut évidemment n'affecter aucunement les paramètres quantitatifs tels que le volume total de sperme émis par éjaculation. Il convient de signaler par ailleurs, que des travaux au Nord Nigéria (11) et en Guadeloupe (7) n'ont prouvé aucune influence ni du climat, ni de la saison, ni du mois de récolte, sur les critères du spermogramme des taureaux qu'ils ont étudiés (*Bos indicus*).

Des résultats obtenus après les examens microscopiques et macroscopiques du sperme de nos taureaux, on peut retenir que des variations dans le même sens existent entre le facteur insolation (durée) et les paramètres du spermogramme. Les fluctuations observées dans le temps sur la durée de l'éclairement solaire se traduisent soit directement par action gonadotrope, soit indirectement par les glandes thyroïdes et surénales (6) sur la fonction de reproduction de l'animal. Globalement, l'effet du climat sur les variations du spermogramme des taureaux semble beaucoup plus lié à l'action de l'insolation qu'à celle de la température ambiante ou à l'hygrométrie prises séparément.

## CONCLUSION

Dans des régions équatoriales où l'hygrométrie est constante et très élevée pendant toute l'année, la production spermatique semble dépendre, en dehors des facteurs génétiques et nutritionnels, d'un pool d'éléments parmi lesquels l'environnement autour de l'animal exerce une action de premier plan.

L'hygrométrie et la température agiraient en synergie pour déprimer la fertilité du mâle reproducteur. Ce phénomène se trouve aggravé par la faible durée d'insolation qui existe dans ces

régions, du fait d'un fort taux d'ennuage, et qui est assez étroitement associé à la qualité de la fonction sexuelle. Ainsi donc, dans la perspective d'un programme de reproduction qui se veut efficient, ou pour les nécessités d'optimisation des rendements qualitatifs et quantitatifs d'un centre d'I.A. ou une banque de sperme, il est important de tenir compte de cette influence du climat. La prise en compte de ce facteur permettrait d'intensifier les récoltes (dans les limites physiologiques permises évidemment) aux meilleures périodes de production spermatiques et de congeler les semences en paillettes sous azote liquide. Les activités d'I.A. au niveau des éleveurs pourraient quant à elles s'intensifier pendant les périodes de baisse qualitative des spermes, de façon à optimiser le rendement du personnel durant toute l'année.

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- CLOE, L.C., CHICOTEAU P. et BASSINGA A. 1988 Constitution d'une Banque de semence "Baoulé". IEMVT-GTZ-CRTA - Bobo-Dioulasso (Rapport d'activités) 5 pages.
- DERIVAUX J. et ECTORS, F. 1986 Reproduction chez les animaux domestiques. 3e éd. CABAY, LOUVAIN-LA-NEUVE-BELGIQUE. PP : 550-620.
- ELDIN, M. (1971) Le climat, le milieu de Côte d'Ivoire. Memoire ORSTOM. ORSTOM-PARIS. 50, PP : 73-108.
- FAYEMI. et ADEGBITE. 1982 Seasonal variations in sperm production of bulls in a tropical climate. Rev. d'Elev. Méd. Vét. Pays Tropicaux, 35 (1) : 69-72.
- GAUTHIER, D. et VARO, H. 1985 Caractéristiques spermatiques des taureaux en Guadeloupe : Variations avec la race et la saison. *Annales de Zootechnie*. INRA-PARIS, 34, (4) : 463-470.
- IGBOELI G. et RAKHA, A.M. 1977 Ejaculation and ejaculate characteristics of Angoni (Shorthorn zébu) bulls. *Journal of reprod. and fertility*. 26. PP : 183-187.
- KUMI-DIAKA, J., OSORI, D. et NAGARATNAM V. 1981 Spermogram of Sokoto Gudali bulls in relation to season and ration supplementation in Northern Nigéria. *British Vet. Journal*. 136. PP : 22-226.
- KUMI-DIAKA, J., NAGARATNAM, V. et RWUAAN, J.S. 1981 Seasonal and age-related changes in semen quality and testicular morphology of bulls in a tropical environment. *British Vet. Journal*, 108, PP : 13-15.
- MANN, T. 1964 The biochemistry of semen and of the reproductive tract Ed. Butler and Tanner LTD. FROME. gr. Br. 496 pages.
- MENENDEZ-BRUXADERA. A., MORALES J.R., PEREZ A.P. and GUERRA Y.D. (1984) Seasonal variations in semen production of Holstein, zebu and Criollo bulls under artificial Insémination conditions in Cuba. *Reproduction des ruminants en zone tropicale* Ed. INRA (see colloques de l'INRA), 20, PP : 239-247.
- PAREZ M. et THIBIER, H. 1983 Contrôle de la fonction sexuelle chez le jeune taureau (2e partie). *Elevage et Insémination*, 197.
- TAMBOURA, H. 1989 Influence du climat sur la production spermatique et le spermogramme de Taureaux reproducteurs (de sang "Ndama") en zone tropicale. *Ann. Fac. des Sc. Techn. Univ. d'Abidjan*, 84 p.