

DRS 07. Bouché
(ancien)

O.C.C.G.E. - CENTRE MURAZ

MISSION O.R.S.T.O.M.

LABORATOIRE D'ENTOMOLOGIE

AUPRES DE L'O.C.C.G.E.

N° 13 / ENT.79
du 23.05.1979

N° 7.099 / 79-DOC.TECH.OCCGE.

ESSAIS DE METHODES DE LUTTE CONTRE LES GLOSSINES
EN ZONE PRE-FORESTIERE DE COTE D'IVOIRE (1)

3ème partie: Résultats qualitatifs obtenus sur
Glossina palpalis s.l.

par

LAVEISSIERE C. *, GOUTEUX J.P. *, COURET D. **

26 DEC. 1984

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° : 16.362

Cote : B

142

- * Entomologistes médicaux de l'ORSTOM
- ** Technicien en Entomologie médicale de l'ORSTOM.
Laboratoire d'Entomologie du Centre Muraz-OCCGE, Mission ORSTOM
auprès de l'OCCGE, B.P. 171, Bobo-Dioulasso, HAUTE-VOLTA.

(1): Ce rapport présente les résultats de recherches menées au
Laboratoire d'Entomologie du Centre Muraz-OCCGE dans le cadre
d'accords conclus entre l'OCCGE et l'ORSTOM.

De plus ce travail a bénéficié d'un financement du Ministère de la
Santé de la République de Côte d'Ivoire ainsi que d'un financement
de l'OMS (contrats V2/181/43-B et D).

UD

28 AOUT 1979

O. R. S. T. O. M.

Collection de Référence

N° 3754-1601-1602

RESUME.

La troisième partie du rapport sur les essais de méthode de lutte contre les glossines dans le foyer de trypanosomiase humaine de Vavoua, présente les résultats qualitatifs obtenus sur les populations de Glossina palpalis s.l.

Le mode d'action des pulvérisations sélectives de décaméthrine sur les lisières et celui des écrans imprégnés diffèrent sur deux points.

- mâles et femelles sont également touchés par les insecticides déposés sur la végétation alors que les écrans touchent plutôt la fraction femelle des populations
- la rapidité d'action des pulvérisations d'insecticide permet un arrêt brutal de la reproduction dans les gîtes traités. Par contre les écrans laissent la possibilité aux femelles de déposer encore une larve, ce qui se traduit dans les captures par un plus fort pourcentage de glossines ténérales.

Pour une campagne de lutte visant à éliminer les glossines infectées et à arrêter la transmission il sera donc nécessaire de procéder d'abord à des pulvérisations sélectives d'un insecticide rémanent.

ABSTRACT.

The third part of the report on the methods of control of tsetse flies in the human trypanosomiasis focus of Vavoua (Ivory Coast) presents qualitative results obtained with Glossina palpalis s.l.

The selective spraying of decamethrin on resting sites and the screens impregnated with insecticide present two main differences

- the spraying has the same action on males and on females; on the contrary the female population is more reduced by the screens
- the spraying has a rapid effect inducing a coarse stop of the reproduction; on the contrary the screens allow the females to lay their larva before they take a lethal dose of insecticide (high percentage of teneral flies in the catches).

So a tsetse flies control campaign, intending to eliminate infected flies and to stop transmission, will have to start first by selective sprayings of persistent insecticide.

I. INTRODUCTION.

L'analyse des résultats qualitatifs (LAVEISSIERE et al., 1979) obtenus sur les populations de Glossina palpalis avec les différentes méthodes testées nous a permis de conclure que les pulvérisations sélectives de dècamèthrine, les ècrans imprègnés ou encore l'association des deux techniques sont efficaces en milieu préforestier. Nous avons pu distinguer le mode d'action des ècrans de celui des pulvérisations de dècamèthrine: ces dernières réduisent les populations de glossines immédiatement et de façon très importante (plus de 98%) mais leur action est atténuée après trois mois par la poussé de la végétation ou bien par le nettoyage des plantations; les ècrans ont un effet moins important à court terme mais, si l'insecticide dont ils sont imprègnés est encore efficace, ils peuvent limiter la réinvasion.

En conséquence nous avons préconisé l'emploi de ces deux méthodes de façon différée: pulvérisations sélectives dans un premier temps, puis pose des ècrans deux mois après.

Il reste maintenant à étudier les résultats qualitatifs fournis par les essais pour tenter de dégager le mode d'action réel des différentes techniques. Nous analyserons donc successivement la sex-ratio des populations et leur composition par groupes d'âges physiologiques.

II. ETUDE DE LA SEX-RATIO (Figure 1).

Pour cette étude nous ne considèrerons que la zone traitée par les ècrans et la zone pulvérisée avec la dècamèthrine. Les captures faites dans la zone d'association de ces deux techniques sont trop basses pour permettre une analyse valable.

Nous portons dans le tableau I, le nombre de femelles prises au piège avant et après traitement, et leur pourcentage par rapport au total capturé, dans les zones témoin, E et D6.

Début décembre, avant traitement, les pourcentages de femelles de la zone E (écrans) et de la zone D6 (décaméthrine) diffèrent de façon significative de celui de la zone témoin (tableau II): la sex-ratio dans cette dernière est inférieure à celles des populations des zones traitées.

Dans la zone témoin, on constate une augmentation du pourcentage de femelles durant les mois de janvier et de février (1 et 2 mois après le traitement) puis un retour au niveau du mois de décembre au cours des troisième et quatrième mois.

Les causes de ces variations sont encore mal connues pour cette zone bio-géographique puisque les études écologiques viennent seulement de commencer. Toutefois on peut avancer plusieurs hypothèses: augmentation de la disponibilité des femelles, en relation d'une part avec les fortes températures qui accroissent leurs besoins alimentaires et d'autre part avec la raréfaction du gibier; mortalité plus grande au niveau du stade pupal parmi la fraction mâle des populations; comportement différent des mâles et des femelles en relation avec les facteurs température, humidité et luminosité.

Un mois après la fin des traitements:

- la sex-ratio de la zone E diffère significativement de celle de la zone témoin (respectivement 65 et 79%), par contre dans la zone D6 la sex-ratio est équivalente à celle du témoin.

Deux, trois et quatre mois après le traitement:

- il n'y a plus de différence significative entre les sex-ratio de la zone E et celle du témoin, et entre la sex-ratio de la zone D6 et celle du témoin. Les variations des pourcentages de femelles dans les 3 zones sont concomitantes: augmentation en février puis diminution jusqu'en avril.

Les conclusions sont ici relativement simples à tirer:

- le principe des écrans étant basé sur celui du piège biconique (attraction de l'insecte par un tissu bleu) ils attirent plus de femelles que de mâles: en conséquence le premier mois, après la pose de ces écrans, la fraction femelle de la population est plus touchée que la fraction mâle, ce qui entraîne sinon une diminution du pourcentage de femelles, du moins une augmentation plus faible de ce pourcentage dans la zone écrans que dans la zone témoin.

- les pulvérisations de décaméthrine sur les lieux de repos ne sont pas aussi discriminatives puisque mâles et femelles se reposent en général sur les mêmes supports et aux mêmes hauteurs: les deux fractions des populations ont donc été également touchées; les captures diminuent en nombre absolu mais le pourcentage de femelles dans la zone D6 est voisin de celui de la zone témoin et subit des variations identiques.
- le retour à des sex-ratio voisines de la sex-ratio de la plantation témoin, après le deuxième mois, montre nettement que la majeure partie des glossines capturées proviennent des zones non traitées: en admettant bien sûr que les capacités de dispersion des mâles et des femelles soient identiques.

III. ETUDE DE LA COMPOSITION DES POPULATIONS.

II.1. Glossines ténérales (Tableau III).

Les glossines ténérales sont les jeunes individus récemment sortis de leur puparium et n'ayant pas encore pris de repas de sang. Cette catégorie de tsétsés est la fraction la plus épidémiologiquement dangereuse dans un foyer de trypanosomiase: en effet la glossine ne peut s'infecter avec des trypanosomes que lors de son premier repas de sang. Aussi, dans le cas d'un foyer comme celui de Vavoua, la présence simultanée de malades porteurs de trypanosomes sanguins, et non encore dépistés, ou tout simplement la présence d'un réservoir animal et de glossines susceptibles de s'infecter risque de compromettre gravement le résultat du dépistage systématique des malades donc de remettre en cause la campagne de lutte.

Rappelons que dans des conditions climatiques moyennes, une femelle dépose une larve environ tous les 10 jours; donc une nouvelle glossine sortira de son puparium chaque jour pour 10 femelles présentes dans le gîte. Le pourcentage théorique de glossines ténérales sera donc de 10% du total de femelles (soit 5% de mâles ténéraux et 5% de femelles ténérales).

Nous rassemblons dans le tableau III les données sur les pourcentages de glossines, mâles et femelles, ténérales, pour les trois zones: témoin, écrans et décaméthrine. Les captures dans la zone écran plus décaméthrine sont trop faibles pour être analysées.

Les pourcentages de mâles ténéraux capturés au cours des quatre mois d'évaluation sont élevés eu égard au faible nombre d'individus capturés, aussi, pour ne point fausser les conclusions, nous examinerons plutôt les pourcentages de femelles ténérales.

Un mois après les traitements on relève une forte augmentation du pourcentage de femelles ténérales dans la zone écrans et la zone décaméthrine, par rapport à la zone témoin. Cette augmentation tout à fait normale résulte de l'éclosion de jeunes glossines à partir de pupes déposées dans le sol avant et pendant le traitement.

A partir du deuxième mois s'amorce une diminution de ce pourcentage dans les deux zones traitées, diminution qui se poursuit le troisième mois de façon plus accentuée dans la zone décaméthrine que dans la zone écrans. Le troisième mois on ne découvre plus de glossines ténérales dans la zone décaméthrine (mais les captures sont très faibles) par contre le pourcentage de la zone écran se rapproche de celui de la zone témoin qu'il rejoint pratiquement au quatrième mois.

La chute du pourcentage de femelles ténérales dans la zone décaméthrine provient de toute évidence de la chute des populations et de l'absence (ou du moins de la réduction) de la reproduction dans ce secteur. Au contraire, dans la zone écrans, la réduction plus lente des populations de glossines a permis à un grand nombre de femelles de déposer leur larve; de plus la perte d'efficacité des écrans, leur disparition dans certains secteurs, leur faible densité et aussi la présence de la forêt du Dé, a favorisé la ré-invasion des glossines, venues de l'extérieur, parmi lesquelles des femelles gravides.

III.2. Composition par groupes d'âge physiologiques des populations.

Pour simplifier au maximum le tableau IV, nous avons regroupé les classes d'âge physiologique en trois catégories:

- femelles nullipares: du groupe 0 (de 0 à 10 jours environ).
- jeunes paires: groupes I, II et III correspondant au dépôt d'une, 2 et 3 larves (de 11 à 40 jours environ).
- vieilles paires: groupes IV+4n à VII + 4n, correspondant au dépôt de 4,5,6... larves (au-dessus de 41 jours).

Toutefois nous avons conservé toutes les classes pour effectuer les comparaisons entre les zones traitées et la zone témoin: comparaison des moyennes d'âge en affectant à chaque classe un coefficient arbitraire - 5 jours pour la classe 0; 15 jours pour la classe I; 25 jours pour la II; etc...

III.2.1. Femelles nullipares (Figure 2).

Le pourcentage de femelles nullipares est pratiquement constant durant 4 mois dans la zone témoin. Dans la zone écrans ce pourcentage augmente sensiblement au bout d'un mois et la différence avec le témoin est très significative ($X^2 = 9,2962$, ddl= 1, $p < 1\%$). Après le deuxième mois la fraction nullipare de la population de la zone écrans diminue et il n'existe plus de différence significative avec la zone témoin. Dans la zone décaméthrine on observe aussi une remontée du pourcentage de femelles nullipares au bout d'un mois, cependant il n'existe pas de différence significative entre ce secteur et le témoin ($X^2 = 0,4564$, ddl= 1, $p > 5\%$). Cette absence de différence persiste durant le deuxième mois ($X^2 = 0,5722$). Au delà les effectifs sont trop faibles pour permettre une analyse correcte.

Durant le premier mois d'évaluation, la brusque augmentation du pourcentage de femelles nullipares correspond, comme pour la fraction ténérale, à la poursuite des éclosions à partir des pupariums déposés avant les traitements. A partir du deuxième mois la majeure partie des femelles nullipares provient des zones non traitées.

III.2.2. Age moyen (Figure 2).

Dans la zone témoin (Tableau V) la moyenne d'âge des femelles est assez constante: les moyennes mensuelles ne diffèrent pas significativement entre elles ($F^4 = 1,2505$).

+ Zone écran.

Dans ce secteur la moyenne d'âge était significativement plus élevée que la moyenne de la zone témoin avant traitement ($\xi = 2,5945$, $p = 1\%$). Au bout d'un mois on constate un rajeunissement de la population puisque la moyenne passe de 34,5 à 24,0 jours (différence significative, $\xi = 3,0102$, $p = 1\%$). Ce rajeunissement ramène la population au même niveau que la population de la zone témoin ($\xi = 1,7536$, différence non significative). A partir du deuxième mois et jusqu'au quatrième, les populations vieillissent: les moyennes d'âge ne sont plus significativement différentes de celles de la zone témoin.

+ Zone décaméthrine.

Avant traitement les moyennes d'âge de ce secteur et du secteur témoin ne différaient pas ($\xi = 1,8091$). Un mois après, l'âge moyen de cette zone a légèrement diminué mais ne diffère pas de l'âge moyen du mois précédent ($t = 0,4690$, $ddl=116$). Il en va de même pour la moyenne d'âge du troisième mois pourtant basse; 19 jours ($t = 1,4470$, $ddl=112$).

IV. CONCLUSION.

L'analyse qualitative des observations faites dans le foyer de Vavoua pendant les quatre mois qui ont suivi l'application des nouvelles méthodes de lutte, confirme les conclusions du précédent rapport (LAVEISSIERE et al., 1979).

La décaméthrine, en pulvérisation sélective sur les lisières, a un effet foudroyant sur toutes les catégories des populations de Glossina palpalis: les mâles et les femelles sont également touchés par l'insecticide au niveau de leurs lieux de repos. La rapide disparition de la quasi-totalité des femelles accélère la diminution des populations par arrêt de la reproduction dans les zones traitées. Au bout du premier mois on observe cependant une augmentation des pourcentages de femelles ténérales et des femelles nullipares: ceci provient évidemment de la présence dans les plantations traitées de pupes déposées avant le traitement. A partir du deuxième mois, compte tenu du petit nombre de glossines capturées, la similitude existante entre les compositions des populations de la zone décaméthrine et la/zone

témoin ne peut-être imputée qu'à la ré-invasion. Mais après quatre mois de traitement le faible pourcentage de femelles nullipares dans les effectifs capturés indique que les glossines ne se sont pas encore définitivement installées dans les plantations.

A long terme les résultats qualitatifs obtenus avec les écrans sont voisins de ceux obtenus avec les pulvérisations: diminution du pourcentage de femelles ténérales, augmentation de l'âge moyen. Toutefois, à court terme, leur mode d'action est différent: durant le premier mois la fraction femelle de la population est la plus touchée. Comme pour la zone décaméthrine, l'accroissement des pourcentages de ténérales et de nullipares est le fait des pupes déposées dans les plantations avant le traitement. Mais cet accroissement est aussi dû, en partie, à la faible rapidité d'action de la technique (1): les femelles présentes dans la zone ont eu la possibilité de déposer leur larve avant d'être éliminées. Ceci s'explique par l'étude du comportement de la femelle: une femelle gravide, prête à déposer sa larve, après son dernier repas de sang, reste immobile dans son lieu de repos; en conséquence elle sera touchée par l'insecticide pulvérisé sur la végétation mais le sera moins par les écrans, étant peu disposée à se déplacer.

En outre les écrans n'ont pu limiter suffisamment la dispersion des femelles des zones non traitées vers les zones traitées, et ces femelles ont pu, elles aussi, déposer leur larve.

Nous avons préconisé dans la deuxième partie de ce rapport (LAVEISSIERE et al., 1979) l'utilisation des deux techniques testées pour lutter contre les glossines du secteur pré-forestier: pulvérisation sélective d'un insecticide rémanent sur les lisières dans un premier temps, puis, au bout de deux mois, pose d'une ceinture d'écrans autour de la zone assainie.

(1): nécessité de multiplier les contacts car, à la différence des lieux de repos naturels, les glossines ne restent pas longtemps sur les écrans; à chaque contact, elles ne prennent qu'une dose sub létale d'insecticide.

Les résultats analysés ici renforcent cette suggestion. Les pulvérisations détruiront massivement et rapidement les glossines, mâles et femelles; elles diminueront donc le taux de reproduction. En année normale les précipitations importantes à partir de février-mars risquent de diminuer rapidement l'efficacité de l'insecticide (lessivage, repousse de la végétation mais aussi nettoyage des lisières par les planteurs). Aussi la pose d'une ceinture d'écrans permettra-t-elle, outre de poursuivre l'action des pulvérisations, limiter la ré-invasion et de réduire la reproduction dans la zone protégée.

L'élimination des glossines, principalement celles qui sont infectées et celles qui sont susceptibles de l'être à leur tour, permettra aux équipes médicales de disposer de suffisamment de temps pour dépister tous les malades en étant sûres que la transmission est arrêtée dans les zones prospectées.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE.

LAVEISSIERE (C.), GOUTEUX (J.P.), COURET (D.), 1979.- Essais de méthodes de lutte contre les glossines en zone pré-forestière de Côte d'Ivoire.
2ème partie: Résultats quantitatifs obtenus sur Glossina palpalis s.l.
Rapport OCCGE-Centre Muraz, N°11/ENT.79 et N°7.085/79-Doc.
Tech.OCCGE, 14 p., 10 tabl., 5 fig.

TABLEAU I.- Nombres et pourcentages de femelles de G.palpalis dans les différents secteurs.

Zone	Captures	Avant Traitement -3 jours-	T+1 mois -3 jours-	T+2 mois -4 jours-	T+3 mois -4 jours-	T+4 mois -4 jours-
	Total	389	282	767	126	85
Témoin	Nombre femelles	240	222	548	74	49
	% femelles	61,69	78,72	71,45	58,73	57,65
	Total	625	78	88	29	30
E	Nombre femelles	476	51	63	22	19
	% femelles	76,16	65,38	71,59	75,86	63,33
	Total	600	8	16	10	18
D ₆	Nombre femelles	420	7	14	6	10
	% femelles	70,00	87,50	87,50	60,00	55,56

27

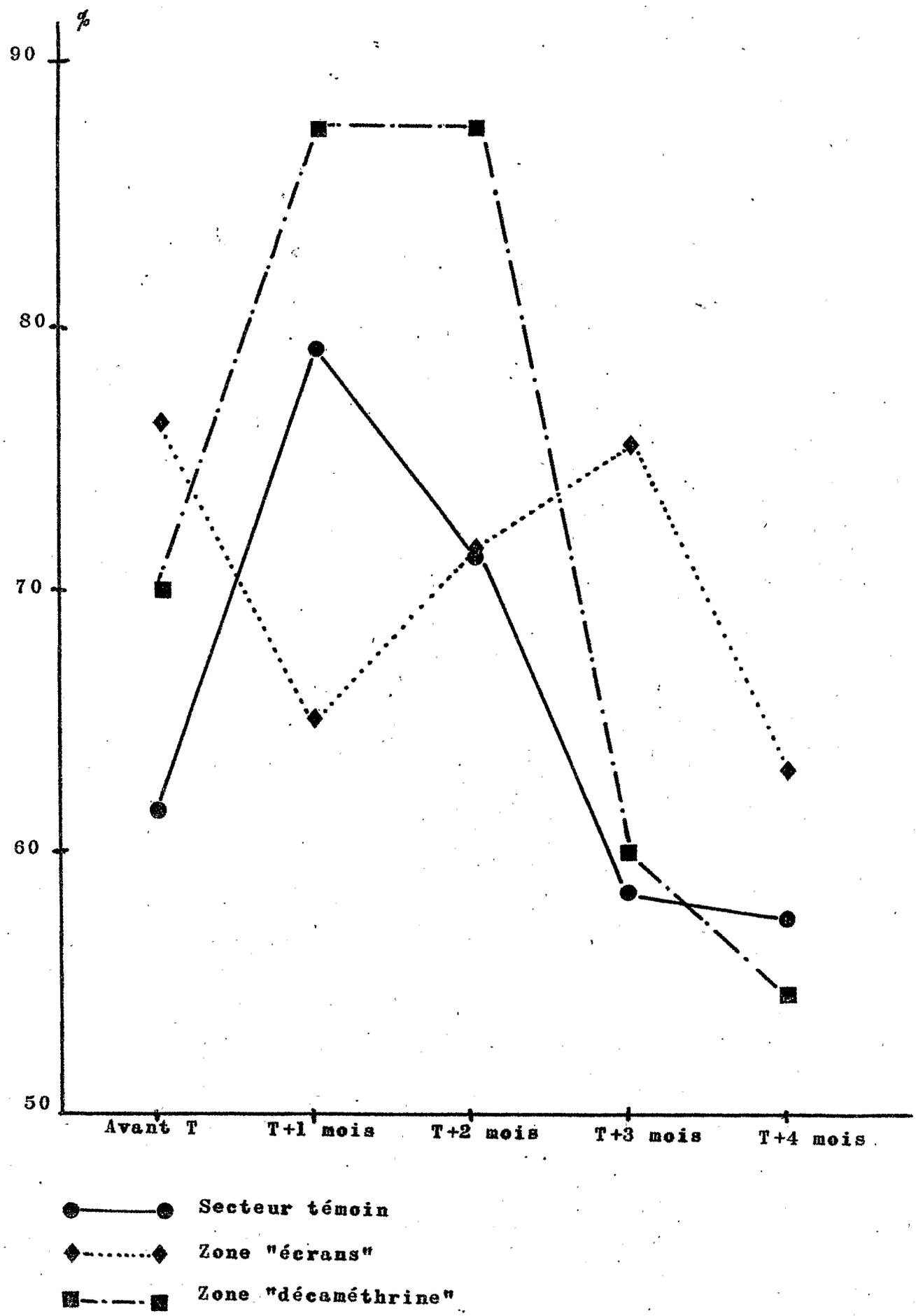


Figure 1 : Pourcentages de femelles de G. palpalis dans les différents secteurs, avant et après traitement.

TABLEAU II.- Comparaisons statistiques entre les sex-ratio des zones traitées et la sex-ratio de la zone témoin.
(S= différence significative; NS= différence non significative).

Zones	Témoin	E	D ₆
T	<u>Avant T/T +1mois</u>	<u>Avant T</u>	<u>Avant T</u>
	$\xi = 4,7020$ S P < 1%	$\xi = 4,9156$ S P < 1%	$\xi = 2,7094$ S P < 1%
E	<u>Avant T/T+ 2 mois</u>	<u>T + 1 mois</u>	<u>T + 1 mois</u>
	$\xi = 3,3660$ S P < 1%	$\xi = 2,4358$ S P < 1%	$X^2 = 0,0251$ NS
M	<u>Avant T/T + 3 mois</u>	<u>T + 2 mois</u>	<u>T + 2 mois</u>
	$\xi = 0,5920$ NS	$\xi = 0,0275$ NS	$X^2 = 1,2844$ NS
O	<u>T+3 mois/T+4 mois</u>	<u>T + 3 mois</u>	<u>T + 3 mois</u>
	$\xi = 0,1561$ NS	$\xi = 1,7130$ NS	$X^2 = 0,022$ NS
I		<u>T + 4 mois</u>	<u>T + 4 mois</u>
		$\xi = 0,1628$ NS	$X^2 = 0,0264$ NS
N			

TABLEAU III.- Pourcentages de femelles et de mâles ténéraux dans les différents secteurs.

Période	Zone	FEMELLES TENERALES		MALES TENERAUX			
		Nb	%	Nb	%		
Avant traitement	T	1	182	0,55	-	-	-
	E	-	-	-	-	-	-
	D ₆	2	109	1,83	-	-	-
T + 1 mois	T	6	205	2,93	6	60	10,00
	E	6	49	12,24	3	27	11,11
	D ₆	1	9	11,11	1	4	25,00
T + 2 mois	T	6	207	2,90	7	34	20,59
	E	5	47	10,64	4	18	22,22
	D ₆	1	12	8,33	1	2	50,00
T + 3 mois	T	5	62	8,06	4	52	7,69
	E	2	19	10,53	-	7	0,00
	D ₆	-	5	0,00	1	4	25,00
T + 4 mois	T	2	42	4,76	3	36	8,33
	E	1	20	5,00	1	9	11,11
	D ₆	-	8	0,00	-	8	0,00

TABLEAU IV.- Composition des populations femelles de G.palpalis dans les différents secteurs.

Période	Zone	NULLIPARÈS		JEUNES PARES		VIEILLES PARES		T O T A L
		Nb	%	Nb	%	Nb	%	
Avant traitement	T	50	27,5	73	40,1	59	32,4	182
	E	27	17,9	55	36,4	69	45,7	151
	D ₆	17	15,6	46	42,2	46	42,2	109
T + 1 mois	T	38	18,5	99	48,3	68	33,2	205
	E	19	38,8	15	30,6	15	30,6	49
	D ₆	3	33,3	3	33,3	3	33,3	9
T + 2 mois	T	41	19,8	89	43,0	77	37,2	207
	E	15	31,9	23	48,9	9	19,1	47
	D ₆	4	33,3	5	41,7	3	25,0	12
T + 3 mois	T	15	24,2	25	40,3	22	35,5	62
	E	6	31,6	9	47,4	4	21,0	19
	D ₆	3	60,0	1	20,0	1	20,0	5
T + 4 mois	T	12	28,6	9	21,4	21	50,0	42
	E	2	10,0	12	60,0	6	30,0	20
	D ₆	1	12,5	3	37,5	4	50,0	8

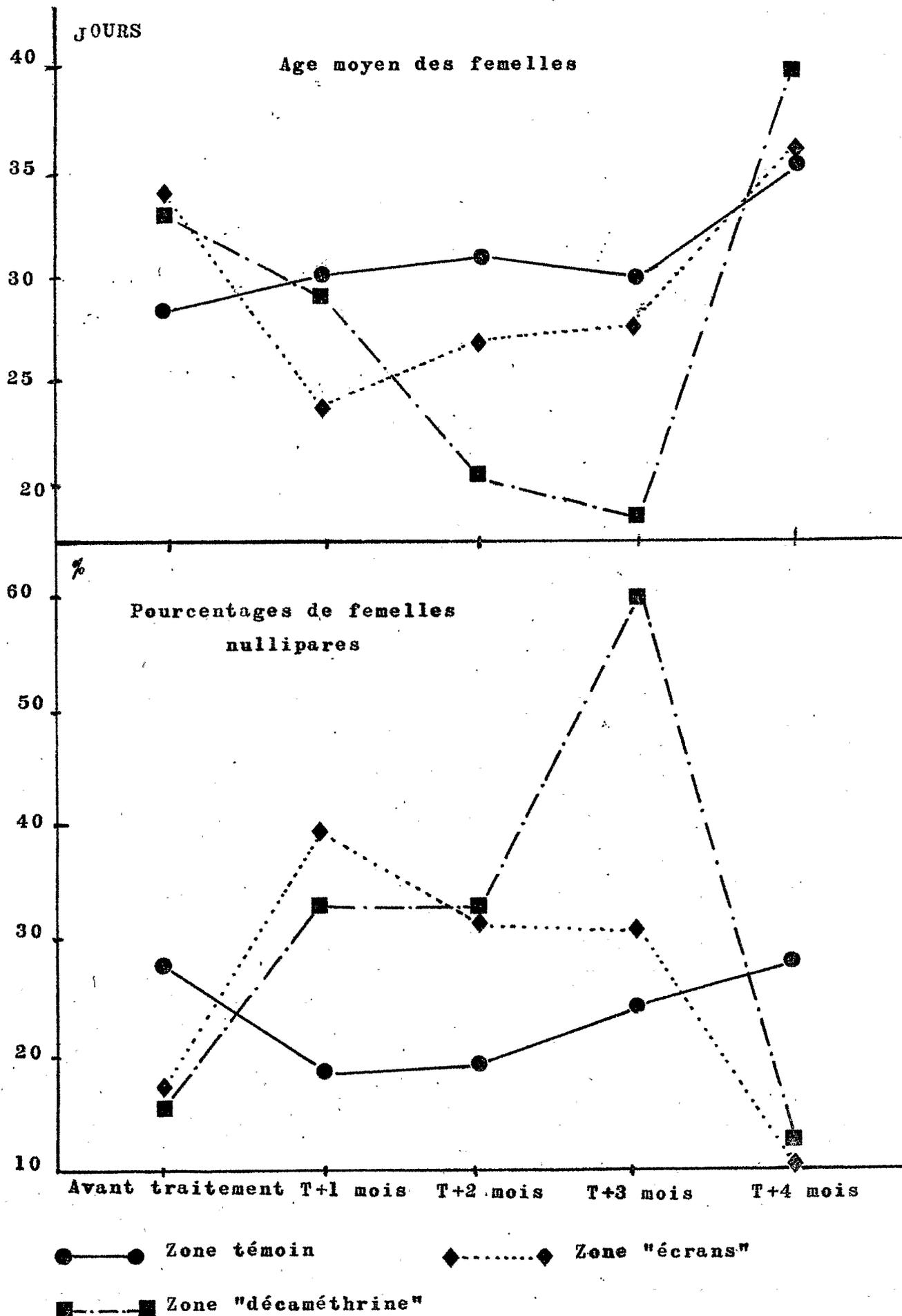


Figure 2 : Pourcentages de femelles nullipares et âge moyen des femelles de G. palpalis dans les différents secteurs.

TABLEAU V.- Age moyen des femelles de G.palpalis dans les différents secteurs.

Zone	Avant T	T + 1 mois	T + 2 mois	T + 3 mois	T + 4 mois
T	28,4	30,2	31,7	30,1	35,5
E	34,5	24,0	27,2	27,6	36,1
D ₆	32,9	29,4	21,0	19,0	40,0