

10/5/70

# Utilisation des gouttières de piégeage en savanes préforestières éburnéennes

par André POLLET \*

## INTRODUCTION

Les lisières, contact entre les savanes et les forêts-galeries; dans la zone des savanes préforestières éburnéennes, sont un lieu important d'échanges de faunes entomologiques entre ces deux biotopes. Nous avons précédemment démontré que l'importance de cette zone variait avec la saison et selon les caractéristiques des groupes taxonomiques considérés, (POLLET, 1970, 1972, 1973, 1974 et 1977).

Le but de cette étude est de rechercher et d'expliquer d'éventuelles fluctuations nycthémerales ou (et) saisonnières, qui pourraient fournir de nouvelles caractérisations de ce biotope de transition.

## MILIEU ETUDIE

Le matériel étudié provient des savanes préforestières de Lamto (5° 02' W. 6° 13' N.). Ces formations végétales qui caractérisent la Côte d'Ivoire Centrale ont été étudiées par divers auteurs (cités par POLLET, 1970, 1972, 1973 et 1974).

Le climat de Lamto est de type équatorial de transition: quatre saisons différenciées par les pluies, températures moyennes élevées mais sensiblement constantes durant l'année, fortes pluviométries annuelles (figure 1). La figure 2 explicite divers paramètres

\* ORSTOM - Laboratoire d'Entomologie Agricole, L  
Ann. Univ. Abidjan, série E (Ecologie), tome XII

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire
N° : 74 ex 1
Cote : B

Date : 31 MARS 1981

climatiques susceptibles de caractériser les 45 journées de prélèvement considérées dans cette étude. Divers coefficients sont également passés en revue.

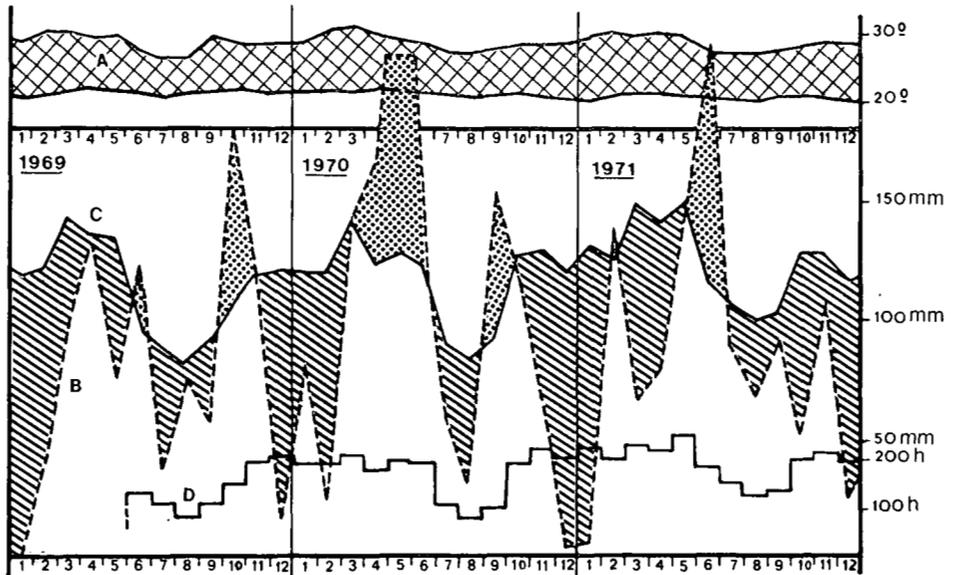
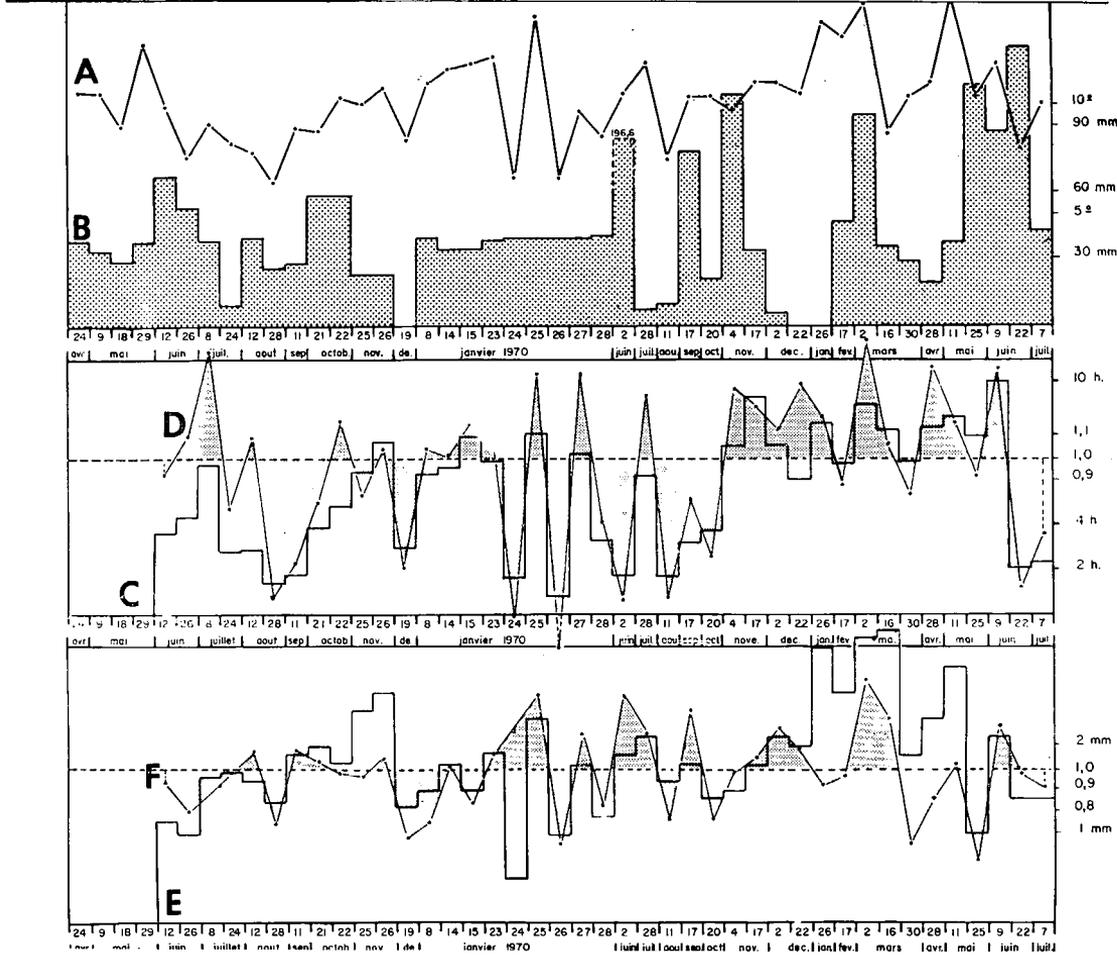


FIGURE 1.

Données climatiques mensuelles enregistrées durant trois années sur la Station de Lamto ; A - températures maximales, minimales et amplitudes thermiques ; B - pluviométries mensuelles ; C - E.T.P. mensuelles calculées ; *grisé foncé* - périodes d'excès hydriques ; *grisé clair* - période de déficits hydriques ; D - totaux mensuels d'heures d'ensoleillement.

FIGURE 2.

Données climatiques concernant 40 journées de prélèvement : A - amplitudes thermiques journalières ; B - pluviométries cumulées des 15 jours précédant chaque capture ; C - insulations moyennes journalières ; D - valeur du rapport insolation journalière sur insolation moyenne calculée sur les 5 jours précédant chaque capture ; E - évaporation mesurée (Piche) durant chaque journée de prélèvement ; F - rapport évaporation journalière sur évaporation moyenne pour les 5 jours précédant chaque prélèvement.



*METHODOLOGIE*

L'appareillage utilisé (POLLET, 1977) s'inspire du procédé des pots de Barber (ou pitfall traps.). Un bac de tôle (figure 3) est enterré de telle sorte que son niveau supérieur affleure au niveau du sol (figure 4). L'effet de barrage au déplacement de la faune est renforcé par les cloisons verticales des extrémités.

Groupés deux par deux (lisière) ou disposés isolément (savane et forêt), les pièges sont implantés de part et d'autre d'une lisière forestière nettement délimitée (figures 5 et 6).

Notre première hypothèse est que les échanges éventuels de faune au sol, entre savane et forêt, vers la lisière, devraient apparaître dans les captures différenciées des couples de pièges : les G.L.1. capturant préférentiellement les Arthropodes qui sortent de la forêt et les G.L.2. rendant compte plutôt des mouvements inverses.

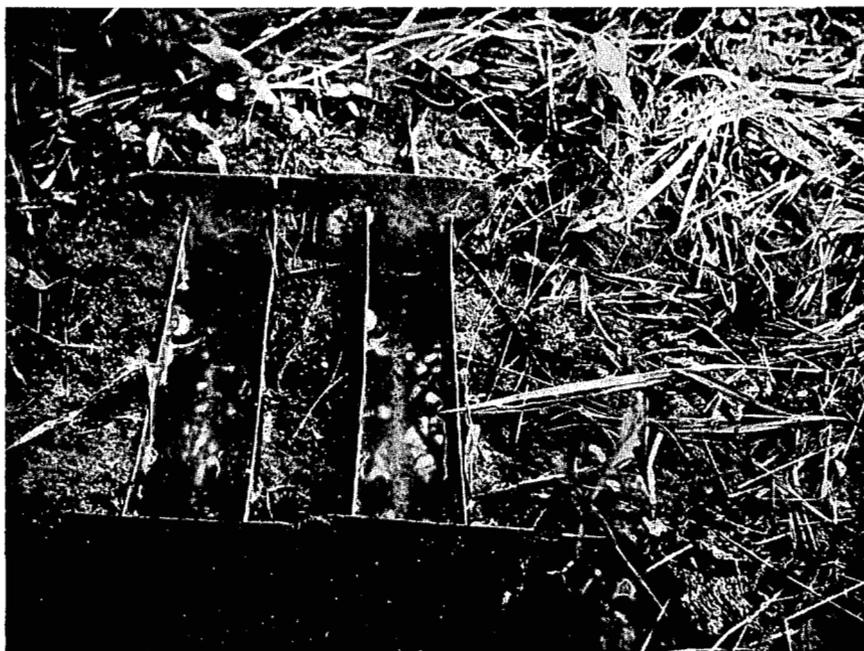


FIGURE 3.

Aspect des couples de gouttières disposées en lisière.

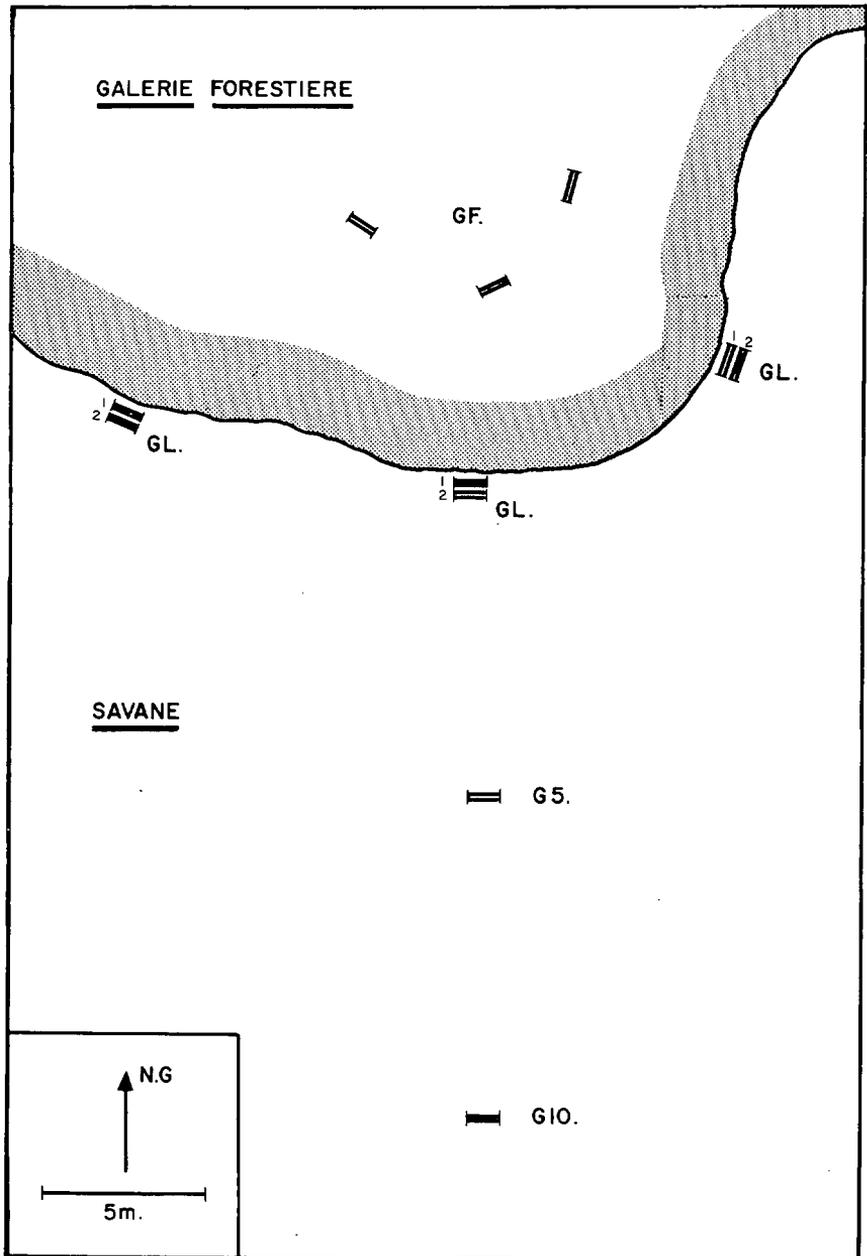


FIGURE 6.

Forme de la lisière prospectée et implantation des pièges utilisés. *G10* et *G5*, gouttières respectivement disposées à 10 et 5 mètres de la lisière, *GL.*, gouttières couplées disposées en lisière, *GL.1* = gouttières intérieures et *GL.2* = gouttières extérieures; *GF.*, gouttières disposées en forêt.

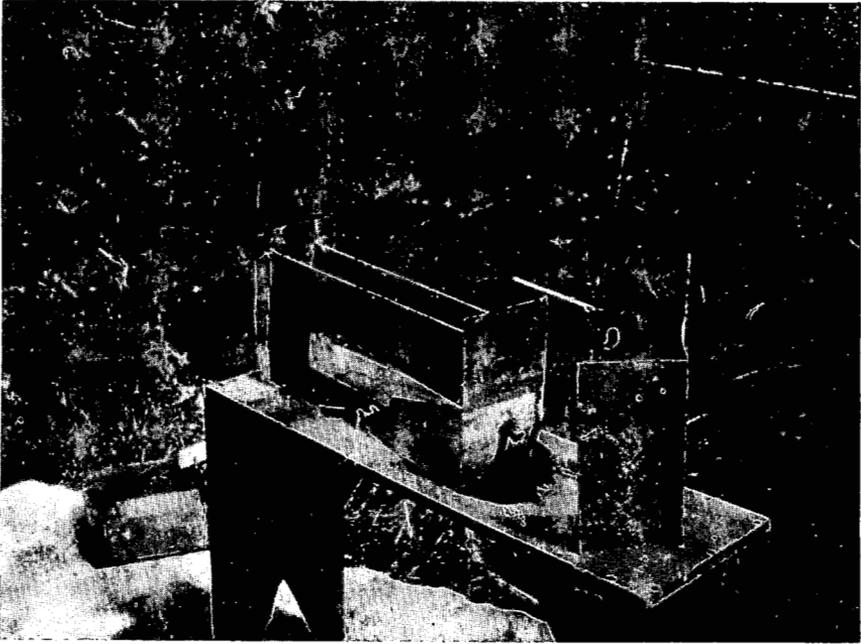


FIGURE 4.

Une gouttière de piégeage (dimensions : 50 cm  $\times$  8,5 cm), pente à 20 %, pour faciliter la récolte (POLLET, 1977).



FIGURE 5.

Aspects de la lisière prospectée.

Considéré de la sorte au niveau des couples de gouttières, chaque prélèvement devrait pouvoir être caractérisé par l'existence d'un sens privilégié de déplacement de faune : sorties de la forêt (GL. 1 > GL. 2), entrées en forêt (GL. 1 < GL. 2), mouvements inexistants (GL. 1 = GL. 2).

## RESULTATS ET DISCUSSIONS

### 3.1. - GÉNÉRALITÉS

Quarante-cinq piégeages continus de 24 heures (mise en eau à 08 heures, récolte le lendemain à la même heure), répartis sur trois années, ont été réalisés (tableau 1). Les neuf prélèvements de janvier 1970, ont pour buts essentiels l'étude de l'effet d'un feu de brousse (27 janvier) sur les déplacements de la faune courant sur le sol.

TABLEAU 1.

Distribution chronologique des 45 prélèvements réalisés à l'aide des gouttières de piégeages.

n° Pt.	date	n° Pt.	date	n° Pt.	date
1	24.04.1969	17	08.01.1970	35	26.01.1971
2	09.05	18	14.01	36	17.02
3	18.05	19	15.01	37	02.03
4	28.05	20	23.01	38	16.03
5	12.06	21	24.01	39	30.03
6	26.06	22	25.01	40	24.04
7	08.07	23	25.01	41	11.05
8	24.07	24	27.01	42	25.05
9	12.08	25	28.01	43	09.06
10	28.08	26	02.06	44	22.06
11	11.09	27	28.07	45	07.07
12	21.10	28	11.08		
13	22.10	29	17.09		
14	25.11	30	20.10		
15	26.11	31	04.11		
16	19.12	32	17.11		
		33	02.12		
		34	22.12		

Les fourmis représentent une part très importante des captures (tableau 2 et figure 7).

TABLEAU 2.

Valeurs numériques des captures réalisées pour chacun des postes de prélèvement, durant la période étudiée (tableau 1).

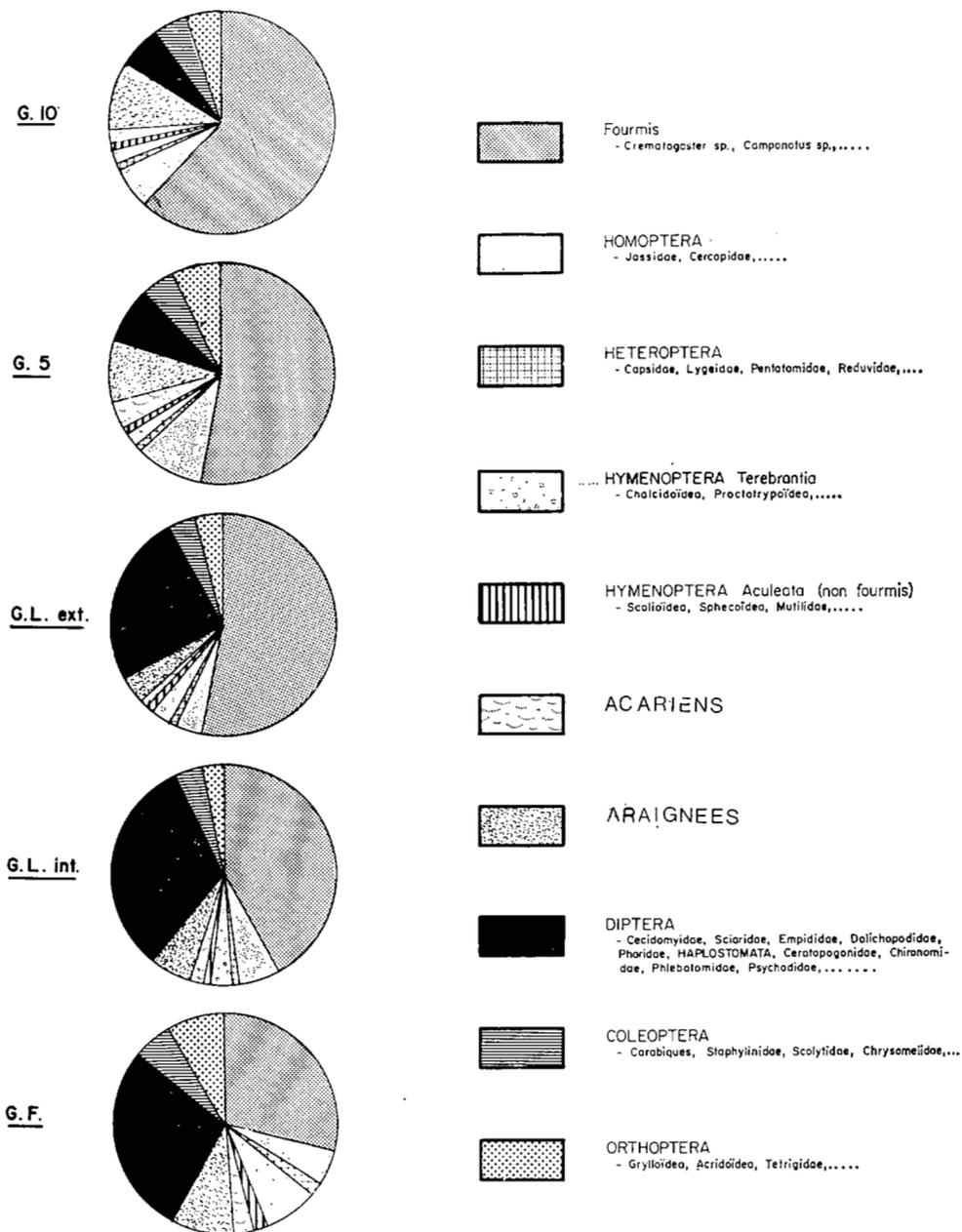
Piège	Répétition	Totaux (sauf fourmis)	Totaux fourmis
G. 10	1	1406	2274
G. 5	1	1697	1941
GL. ext.	3	5482	6326
GL. int.	3	6229	4481
GF.	3	5629	2280

A l'exclusion des *Diptera*, des *Homoptera* et de quelques *Hymenoptera*, ailés, l'essentiel des captures est représenté soit par des formes aptères (araignées, larves diverses, fourmis), soit encore par de très mauvais voiliers (*Coléoptera*, *Ensifera*, *Coelifera*, *Hétéroptera*). Ceci rend compte des limites du piège, c'est-à-dire essentiellement la prospection de la faune évoluant au contact ou à proximité immédiate du sol.

Les *Diptera* constituent une bonne part des captures de forêt et au niveau de la lisière; ils correspondent généralement à des groupes sciaphiles ou hygrophiles, tels les Phlébotomes, les Chironomides, les *Ceratopogonidae* et les *Dolichopodidae*. Les *Phoridae*, les *Haplostomata* et les *Cecidomyidae* sont également bien représentés. Pour les *Homoptera* les captures sont surtout constituées par des *Jassidae*; les *Psylloïdea* et les *Aleurodoïdea* dont l'importance dans de tels milieux a été montrée par ailleurs (POLLET, 1972 et 1974), n'ont pratiquement pas été capturés.

Les *Orthoptera* et les Araignées paraissent dominer dans les captures qui ont été effectuées en savane (G. 10 et G. 5, figure 6) et en forêt. Les *Hyménoptera Térébrantia*, certains *Aculéata*, les *Coléoptera* et les Acariens, ne sont que faiblement représentés.

Signalons la capture à deux reprises (les 17 février et 2 mars 1971) dans les gouttières placées en lisière (GL.) de populations considérables de Collemboles (des centaines de milliers). L'importance des captures était telle que les contenus des bacs avaient la



**FIGURE 7.**

Pourcentage des peuplements récoltés à l'aide des gouttières de piégeage, en savane, au niveau de la lisière et en forêt.

*N.B.* : Des groupes de récolte trop aléatoire ne sont pas considérés dans les graphiques : Thysanoures, Collemboles, Diplopodes (*Iules* et *Polydesmes*), certains *Batraciens*, divers *Lepidoptera* nocturnes.

consistance d'une bouillie épaisse de couleur violette. Le dialecte Baoulé utilise un mot composé pour dénommer ces rassemblements observés au début de la saison des pluies, lors de la période favorable à la plantation des ignames.

### 3.2. - UTILISATION DES GOUTTIÈRES GL. POUR LA MISE EN ÉVIDENCE D'ÉVENTUELS ÉCHANGES DE FAUNE ENTRE LA SAVANE ET LA FORÊT-GALERIE

Selon l'hypothèse précédente, il est possible, pour un certain nombre de groupe d'insectes, de tracer des courbes de « déplacements relatifs » : les araignées et les Chalcidiens (figure 8) ; les *Cecidomyiidae*, les *Phoridae* et les *Scolytidae* (figure 9) ; deux espèces non déterminées de *Crematogaster* (figure 10) ; les *Thysanoptera* et les *Gryllidae* (figure 11) ; et enfin pour les formes larvaires et imaginaires des *Jassidae* (figure 12).

Les courbes obtenues apparaissent suffisamment variables pour que l'on puisse penser à l'existence de mouvements réels de faune entre les biotopes de la savane et de la forêt : selon les journées de prélèvements, selon les périodes climatiques, la lisière serait préférentiellement traversée dans un sens ou dans un autre.

Si de tels déplacements existent, ils pourraient d'abord être induits par des paramètres climatiques. Cependant, il s'est avéré totalement impossible de trouver la moindre corrélation qualitative (par superposition des courbes correspondantes) ou quantitative (par calculs comparatifs) entre le « sens » des déplacements et l'un ou l'autre des facteurs climatiques détaillés dans la figure 2.

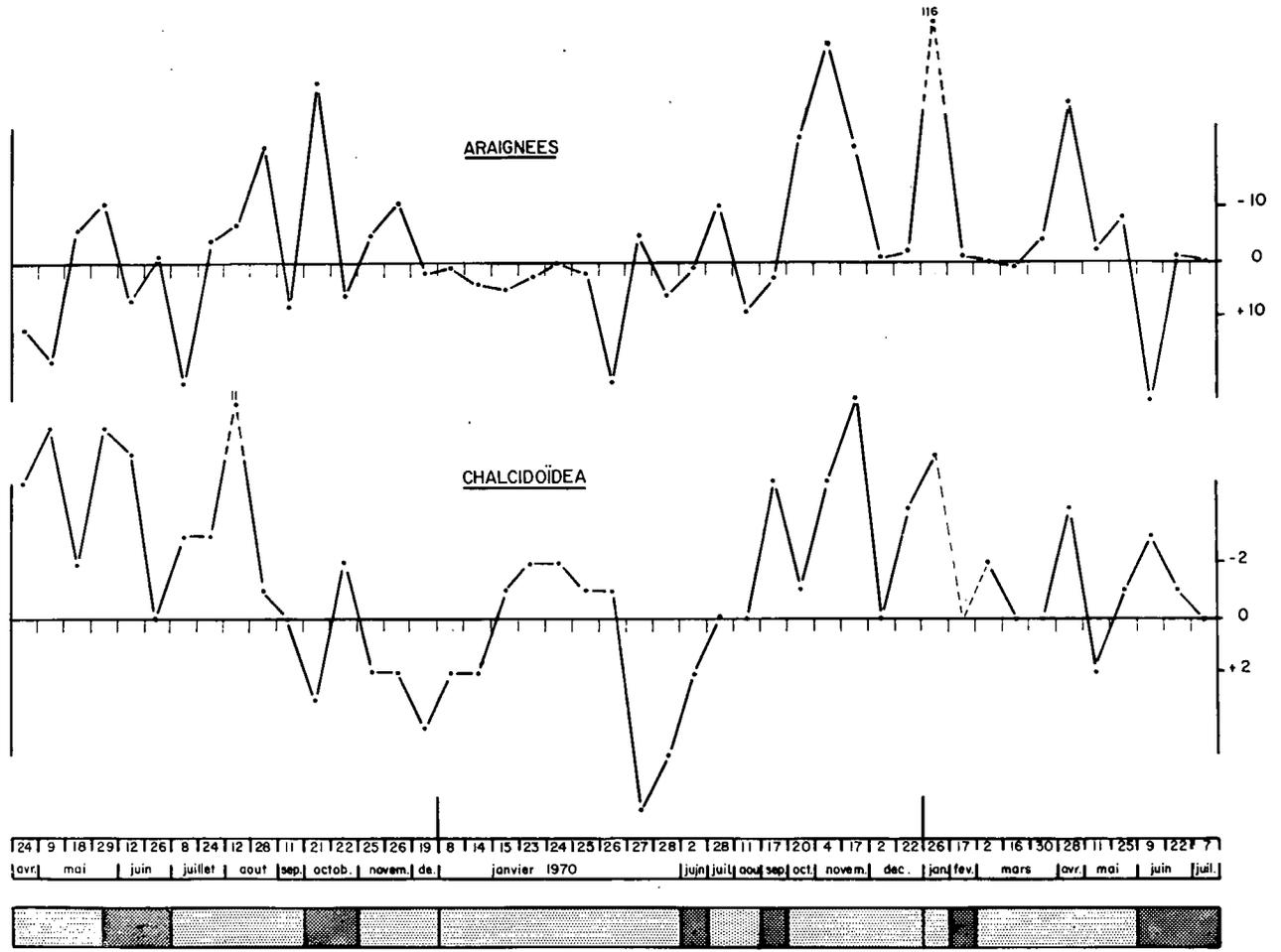
---

→

FIGURE 8.

Courbes de « déplacements » relatifs pour les araignées et les *Chalcidoïdea*. Les points sont obtenus en faisant la différence des captures (GL. int. - GL. ext.). Les points au-dessus de l'axe horizontal correspondent à une différence négative, soit à un excédent d'entrées en forêt. Les points au-dessous de l'axe pour chaque graphique correspondent à des différences de valeurs positives et des « déplacements » inverses des précédents.

Sont rappelées, au bas du graphique, les dates de prélèvement et les positions respectives des périodes d'excès ou de déficit hydrique (déduites de la figure 1).



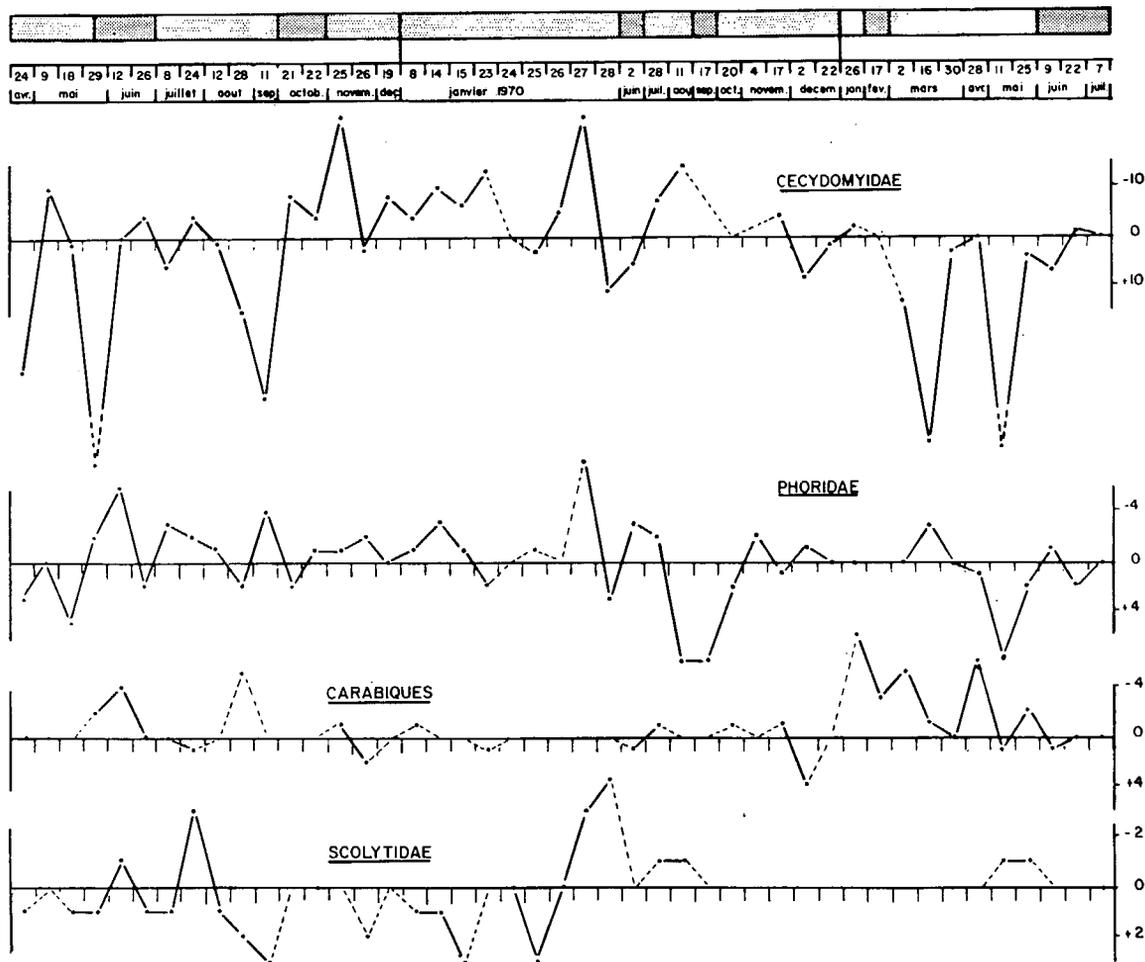


FIGURE 9.  
Déplacements relatifs pour les *Cecidomyiidae*, les *Phoridae*,  
les *Carabiques* et les *Scolytidae*.

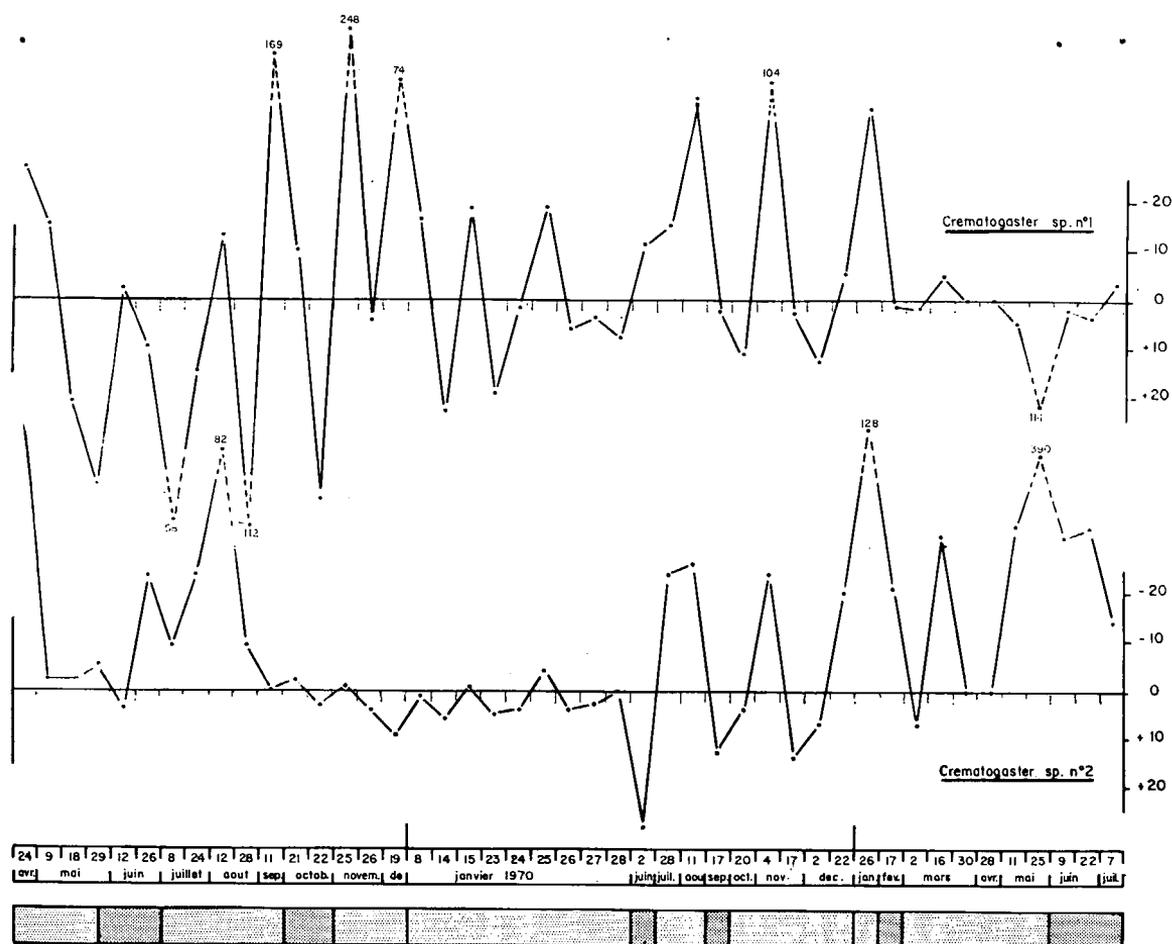


FIGURE 10.

Déplacements relatifs pour deux espèces de *Crematogaster*  
non déterminées.

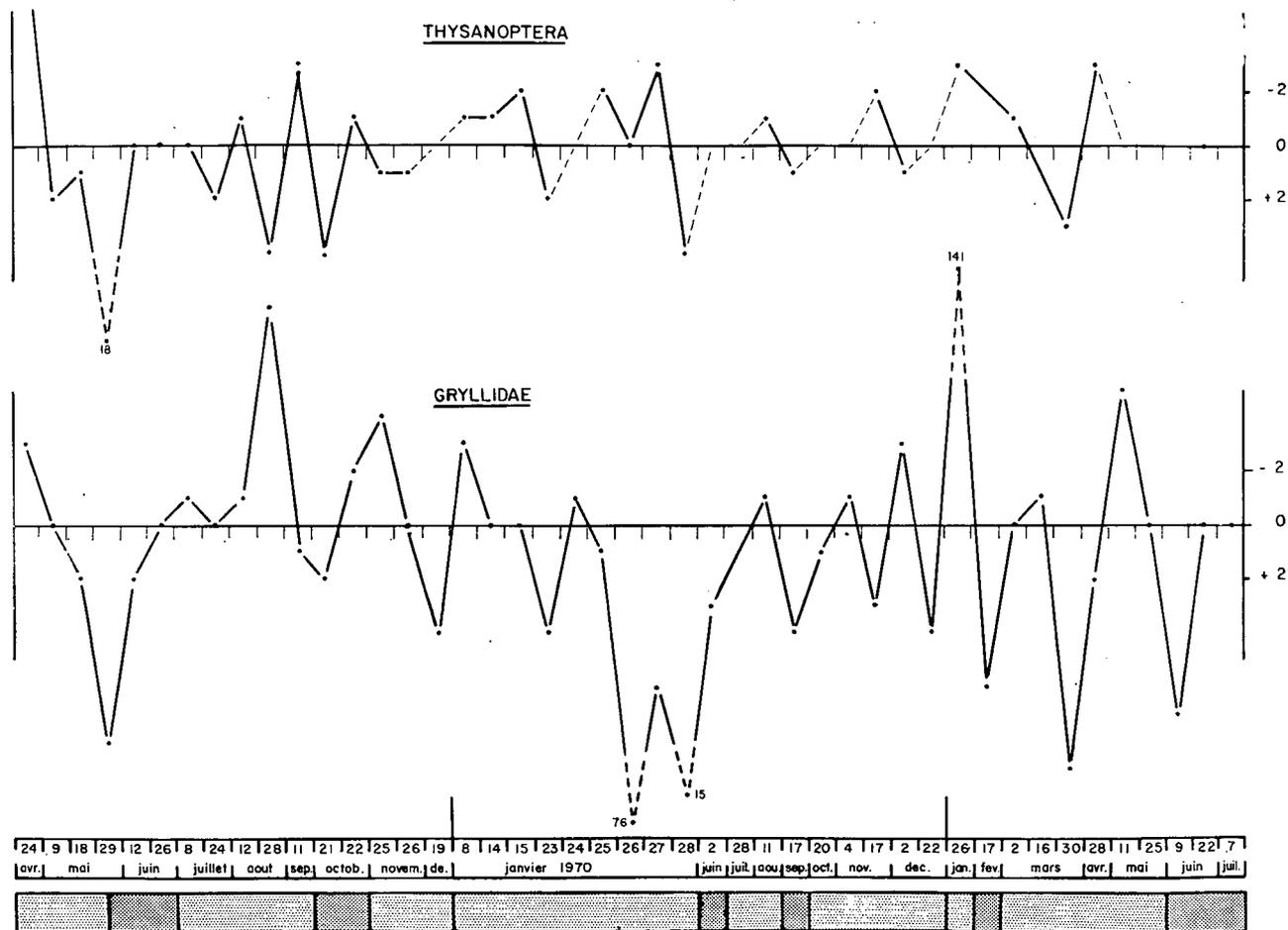


FIGURE 11.

Déplacements relatifs pour les Thysanoptères et les *Gryllidae*.

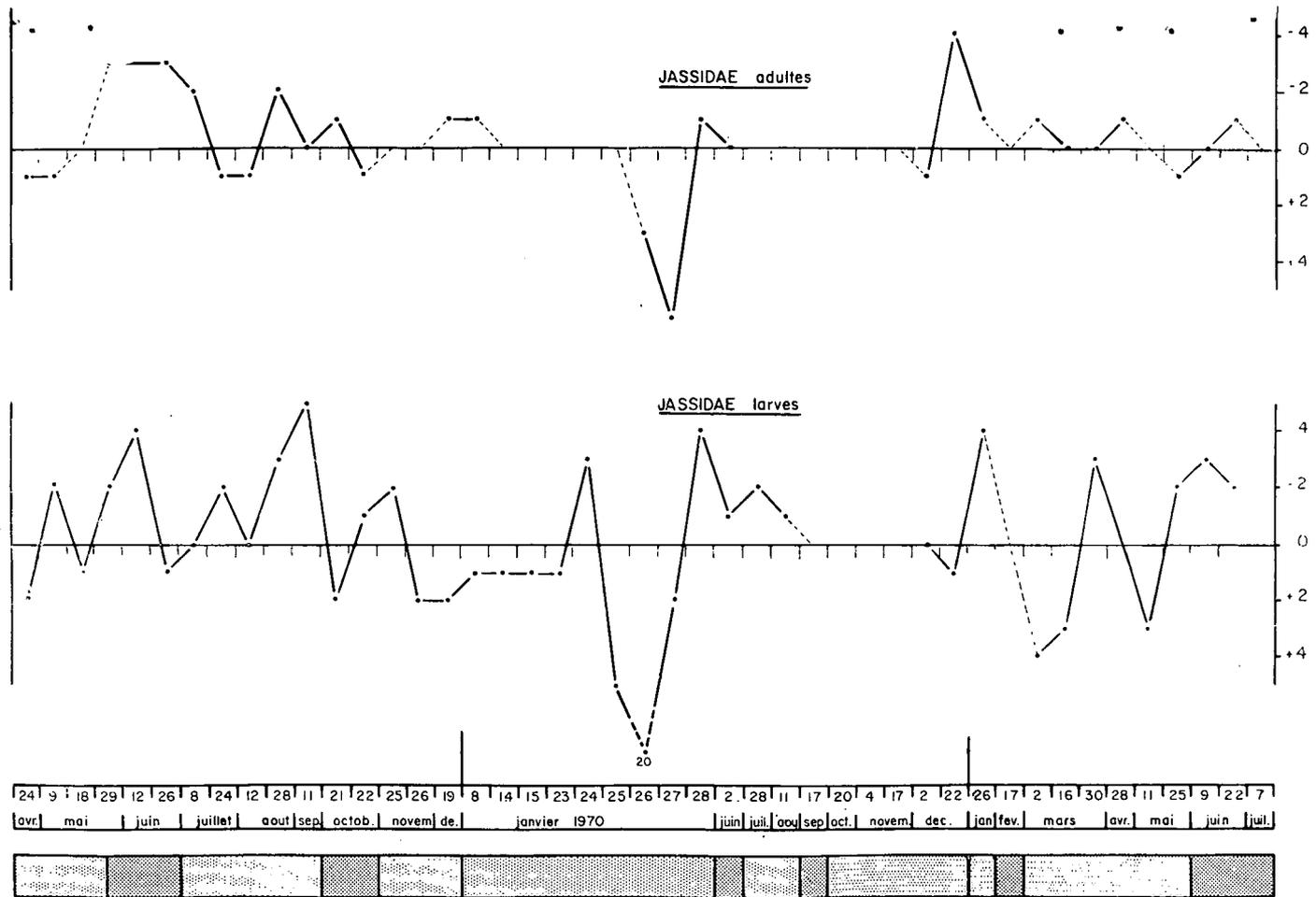


FIGURE 12.

Déplacements relatifs pour les formes larvaires et imaginales des *Jassidae*.

Il est possible que les données climatiques utilisées ne soient pas suffisamment précises ; ces dernières ont été enregistrées à plus de 300 mètres à vol d'oiseau de la lisière étudiée. Par ailleurs, la figure 2 ne tient pas compte d'un autre facteur climatique probablement déterminant pour les mouvements des insectes courant sur le sol : la température de la surface du sol.

### 3.3. - SIGNIFICATION RÉELLE DES « CAPTURES GL. » APPRÉCIÉE A L'AIDE DU TEST DES CORRÉLATIONS DE RANG DE SPEARMAN

L'utilisation du test de la corrélation de rang de SPEARMAN ou « SPEARMAN - rank - corrélation » (SIEGEL, 1956), attribue une autre signification aux captures réalisées par les gouttières de la lisière : elle se situe à l'opposé de l'hypothèse précédente.

Le test de SPEARMAN, consiste à rechercher si deux séries de mesure se classent identiquement ou de manière inverse.

Dans ce cas si l'hypothèse formulée plus haut est fondée, les mesures (captures en GL. 1 et GL. 2) ne peuvent que se classer de manière inverse. En effet, si des déplacements selon un sens privilégié existent réellement, toute augmentation des captures dans l'une des gouttières du couple, trouve son corollaire dans la diminution des captures enregistrées dans l'autre gouttière. Selon cette hypothèse, une inégalité des captures traduit l'existence d'un sens de déplacement préférentiel, tandis que des captures comparables impliquent l'inexistence de tout mouvement dirigé.

Le coefficient «  $R_s$  » qui est utilisé par ce test, se définit comme suit :

#### 1. - *Peu ou pas d'ex-aequo dans l'un ou l'autre des deux classements*

Les deux séries de mesures, indépendamment l'une de l'autre, sont classées dans ce cas précis de la plus grande valeur notée rang n° 1, à la plus petite

$$R_s = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{N^3 - N}$$

- avec  $N$  = nombre total d'observations appariées ( $N = 45$  pour 45 journées de prélèvements) ;
- $\sum d_i^2$  = somme des carrés des différences relatives entre les rangs pour chaque couple d'observations.

## 2. - Existence de nombreux ex-aequo dans l'un ou (et) l'autre des deux classements

$$R = \frac{\Sigma x^2 + \Sigma y^2 - \Sigma d_i^2}{\sqrt{2 \cdot \Sigma x^2 \cdot \Sigma y^2}}$$

- avec pour la première série de mesures (variable x, GL. int. par ex.)

$$\Sigma x^2 = \frac{N^3 - N}{12} - \Sigma T_x$$

$$\text{soit } T_x = \frac{t_i^3 - t_i}{12}$$

et  $t_i$  = nombre d'ex-aequo pour un rang donné, d'où  $T_x$  = somme des corrections réalisées pour chacun des groupes d'ex-aequo de la série de mesures.

- et pour la deuxième série de mesures (variables y ; GL. ext. par ex.)  
=  $\Sigma y^2$  mêmes significations et mêmes modalités de calcul que pour  $\Sigma x^2$  (voir plus haut).

L'application de ce test aux captures réalisées en lisière et considérées globalement, ou détaillées selon les groupes taxonomiques les plus abondants, donne les résultats du tableau 3.

TABLEAU 3.

Valeur de Rs calculée pour différentes unités de tris.

Groupes considérés	Valeur de Rs
— Totaux captures (sauf les fourmis) . . . . .	+ 0,84
— Totaux captures pour les fourmis . . . . .	+ 0,76
— <i>Crematogaster</i> , sp. n° 1 . . . . .	+ 0,75
— <i>Crematogaster</i> , sp. n° 2 . . . . .	+ 0,76
— <i>Capsidae</i> . . . . .	+ 0,44
— <i>Gryllidae</i> . . . . .	+ 0,52
— <i>Cecidomyidae</i> . . . . .	+ 0,80
— <i>Phoridae</i> . . . . .	+ 0,93
— <i>Jassidae</i> (larves et adultes) . . . . .	+ 0,64
— <i>Chalcidoidea</i> . . . . .	+ 0,58
— <i>Thysanoptera</i> . . . . .	+ 0,39
— Araignées . . . . .	+ 0,37

Toutes les valeurs de Rs données dans le tableau 3 sont *hautement* significatives ; pour les 45 prélèvements, le seuil de signification se situe au delà de la valeur absolue de Rs égale à 0,324 (SIEGEL, 1956).

Ces résultats signifient donc que pour tous les groupes considérés, les captures par les gouttières extérieures et intérieures, évoluent de manières comparables. En d'autres termes, toute augmentation de captures (ou diminution) dans l'une des gouttières se traduit par une évolution de même sens dans l'autre.

Il n'est donc pas possible de déterminer des mouvements appréciables à l'aide des couples de gouttières disposées en lisière. Les formes des courbes des figures 8 à 12, et plus précisément les positions des différents points par rapport à l'axe horizontal, ne seraient déterminées que de manières purement aléatoires.

Les résultats obtenus à l'aide du test de SPEARMAN, nous permettent de considérer globalement les captures GL. 1 et 2.

#### 3.4 - RECHERCHE DE CORRÉLATIONS ÉVENTUELLES ENTRE LES CAPTURES GLOBALES RÉALISÉES AU NIVEAU DE LA LISIÈRE ET CERTAINS FACTEURS CLIMATIQUES

La recherche de corrélations de rang entre les captures globales GL. et l'un ou l'autre des paramètres climatiques détaillés dans la figure 2 ne fournit pas de valeurs significatives du coefficient  $R_s$  pour la plupart des groupes considérés. Deux exceptions toutefois : la première espèce non déterminée de *Crematogaster* (sp. n° 1) et les *Cecidomyidae* pour lesquels des corrélations significatives (négatives) ont été trouvées entre les rangs des captures globales et ceux des pluviométries cumulées pour les 5 ou 15 jours qui précèdent chacune des journées de prélèvement. Les valeurs de  $R_s$  obtenues dans ces cas, sont respectivement de  $-0,41$  et de  $-0,39$ . En outre pour *Crematogaster* sp. (n° 1), une certaine corrélation de rang pourrait exister entre les captures et les insulations moyennes enregistrées :  $R_s = -0,32$  (valeur située à la limite de la signification).

Ces résultats particuliers nous permettent uniquement de noter que les pluies semblent avoir des effets dépressifs sur l'activité de certaines fourmis ainsi que sur celle des *Cecidomyides*.

Pour les autres groupes, et en ce qui concerne les autres facteurs climatiques, le problème reste posé. L'imperfection des mesures climatiques utilisées pour l'estimation du microclimat régnant à proximité des pièges, doit être incriminée ; il n'est pas non plus exclu que le mode de piégeage soit inadéquat pour étudier les variations des densités de populations de certains groupes.

## CONCLUSIONS ET DISCUSSIONS

Le procédé des gouttières de piégeage permet d'échantillonner de manière satisfaisante quelques groupes d'Arthropodes, dont les fourmis.

Les gouttières disposées par couple au niveau de la lisière donnent des captures très comparables ; les évolutions identiques des peuplements capturés, traduisent l'inexistence de sens préférentiels de déplacement de faune entre les biotopes savane et forêt. Néanmoins les variations dans le temps des captures soulignent l'existence de rythmes d'activité ou de variations de densités que détermine probablement « le temps qu'il fait ».

Les gouttières de la lisière mettent en évidence deux faunes qui évoluent dans le temps de manières très comparables. Ce deux faunes de compositions quelques peu différentes pourraient être l'une forestière et l'autre plus spécifique de la savane proche. Ainsi que nous l'avons déjà montré (POLLET, 1972 et 1974), au niveau du sol le contact se réalise par une très légère interpénétration des deux communautés.

L'existence pour les insectes courant sur le sol, d'importantes variations nyctémérales et (ou) saisonnières, impliquent la réalisation de déplacements variés dans chacun des deux biotopes. Selon toutes probabilités, au niveau de la lisière ces mouvements doivent s'infléchir, les faunes, s'interpénétrant légèrement, se déplacent alors parallèlement à cette limite. Ce phénomène pourrait en particulier expliquer les aspects très comparables des captures GL. int. et GL. ext. (axes des gouttières parallèles aux sens de déplacement des Arthropodes dans la zone de transition).

Le passage en savane des feux de brousse (du 27 janvier 1970 et du 26 janvier 1971) se répercute de façons variables sur l'importance des captures enregistrées dans les gouttières de la lisière (GL.). Il est possible de constater que le passage des feux se traduit par un accroissement des captures globales pour les *Chalcidoidea*, les *Thysanoptera*, les *Gryllidae* et les Araignées.

Pour les *Cecidomyidae*, les *Phoridae*, les Carabiques et les *Scolytidae* l'effet produit est inverse. Le premier groupe correspond à des individus qui se déplacent activement par vol ou par marche, alors que le second regroupe des insectes généralement mauvais voliers.

Ces résultats concordent avec des conclusions dégagées lors de précédentes études quant aux rôles particuliers joués par la lisière pour les insectes vivant au niveau du sol (POLLET, 1970, 1972, 1973, 1974 et 1977).

### RESUME

Utilisées pour évaluer les échanges de la faune vivant à proximité du sol au contact forêt-savane, les gouttières associées par couples, placées parallèlement au front de végétation, mettent en évidence les points suivants :

- les échanges de faunes entre la savane et la forêt sont presque inexistants ;
- en lisière, les faunes de la savane et de la forêt s'interpénètrent très légèrement et les individus tendent à se déplacer parallèlement à cette dernière ;
- pour les Arthropodes se déplaçant sur le sol, le passage des feux en savane se traduit par la recherche d'abris à proximité immédiate des lieux d'habitat, suivie d'une inactivation assez rapide.

### ABSTRACT

In forest savana mosaic belt of Ivory Coast, arthropoda displacements between forest and savana are studied with modified pit fall traps.

Catches show clear differences near the ground, between forest and savana fauna. Boundary has no specific fauna. Except during bush-fire periods, (POLLET, 1970, 1972, 1973 et 1974) they are no exchanges between biotopes.

### REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent tout particulièrement à Monsieur TOURNIER, Directeur de la Station de Géophysique de Lamto, lequel a bien voulu nous communiquer les nombreuses données climatiques qui sont utilisées dans ce travail.

## BIBLIOGRAPHIE

- POLLET (A.), 1970. — Etude de la dynamique d'un peuplement d'insectes d'une lisière entre forêt-galerie et savane éburnéenne. Thèse de Doctorat de Spécialité, Paris, 154 pp.
- POLLET (A.), 1972. — Contribution à l'étude d'un peuplement d'insectes d'une lisière entre forêt-galerie et savane éburnéenne. I. Données générales sur les phénomènes. *Ann. Univ. Abidjan*, E, 5 : 395-473.
- POLLET (A.), 1973. — Déplacements saisonniers des Cicadelles, entre savane et forêt-galerie, dans la zone des savanes préforestières. *OIKOS*, 24 : 388-401.
- POLLET (A.), 1974. — Contribution à l'étude d'un peuplement d'insectes d'une lisière entre forêt-galerie et savane éburnéennes. II. Données écologiques sur les principales espèces constitutives de quelques groups taxonomiques. *Ann. Univ. d'Abidjan*, E, I : 315-357.
- POLLET (A.), 1977. — Species diversity and distribution of *Scolytidae* along the forest boundary in a forest savana mosaic belt of the Ivory Coast. *OIKOS*, 29 : 186-192.
- SIEGEL (S.), 1956. — Non parametric statistics for the behavioral. Sciences. ed. MCGRAW-HILL, Book Company Inc., 312 pp.