

Déplacements saisonniers des Cicadelles, entre savane et forêt galerie, dans la zone des savanes préforestières

ANDRÉ POLLET

Laboratoire d'Entomologie Agricole, Abidjan

Pollet, A. 1973. Déplacements saisonniers des Cicadelles, entre savane et forêt galerie, dans la zone des savanes préforestières. – *Oikos* 24: 388-401.

Insects were sampled from March 1968 until September 1969 in the forest savanna mosaic belt of the Ivory Coast. This paper deals more specifically with the species occurring in the boundary between the gallery forest and the savanna. Two sampling techniques were used simultaneously: Moerike's yellow water traps and square metre quadrat cages.

38 species of Jassidae were found of which five constituted 85% of the total numbers.

During the rainy period the insects were highly active in their respective habitats. Movements between the forest and savanna were, however, uncommon.

During the dry season the insects were largely inactive, and were taken mainly in the quadrat cages. Some migration between the two biotopes took place at this season.

Dr A. Pollet, Lab. d'Entomologie Agricole, Centre O R S T O M d'Adiopodoumé, B. P. 20, Abidjan, République de Côte d'Ivoire.

Сборы насекомых проводили с марта 1968 по сентябрь 1969 г. в мозаичном лесном поясе саванны Берега Слоновой Кости. В данном сообщении уделяется особое внимание видам, встречающимся на границе леса и саванны. Одновременно использовались два метода сборов: водяные ловушки Мерике и площадки в 1 м². Поймано 38 видов *Jassidae*, из которых 5 видов составляют 85% от общей численности. В течение периода дождей насекомые очень активны в соответствующих для них местообитаниях. Однако, перемещения между лесом и саванной для них не характерны. В течение сухого сезона насекомые большей частью не активны и попадались главным образом на метровых площадках. В этот сезон зарегистрированы миграции между двумя биотопами.

13 FEVR. 1975

OIKOS 24:3 (1973)

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

Collection de Référence
n° 7347 Phyto

1. Généralités

1.1. La mosaïque forêt savane

Les savanes préforestières de Lamto ($6^{\circ}13'N$, $5^{\circ}02'W$), où ce travail a été effectué, possèdent une physionomie particulière, qui les différencie nettement des autres savanes de Côte d'Ivoire. Adjanohoun (1964) les décrit comme une sous-association à *Loudetia simplex* Hubb. et *Borassus aethiopum* Mart., de l'association à *Brachyria brachylofa* Stapf., laquelle représente l'ensemble des savanes préforestières (Fig. 1a).

De nombreux auteurs ont étudié la végétation de ces savanes. Adjanohoun (1964) les situe dans le contexte général des savanes éburnéennes. Roland et Heydacker (1963) décrivent en détail les divers groupements végétaux. Les strates herbacées sont étudiées par Daronne (in litt.) puis Cesar (1971), sous le double aspect évolutif et spécifique; Bonvalot et al. (1969) puis Menault (1971) décrivent les strates arbustives et arborées.

Le paysage végétal se caractérise par l'interpénétration très étroite de deux formations végétales très différentes ("forest savanna mosaic" des Anglo-saxons). Des savanes herbeuses, arbustives, arborées ou boisées, occupent les interfluves, tandis que les thalwegs se marquent par des rubans forestiers semi-décidus: les forêts galeries. Ces dernières formations, à la végétation dense, larges de quelques mètres à quelques dizaines de

mètres, se soudent en aval à la forêt riveraine du fleuve dont le réseau hydrographique est tributaire et, en amont, se prolongent par des cordons de bosquets dont la présence est souvent liée à celle d'affleurements rocheux (Fig. 1b).

Les pluies, le passage des feux de brousse, rythment annuellement la croissance de la végétation des savanes (Pollet 1970, Duviard et Pollet 1973, Fig. 2); pour les forêts galeries, que le feu ne pénètre qu'accidentellement, les variations de structure sont imperceptibles tout au long de l'année. Le grand développement du réseau des thalwegs, se traduit par l'existence d'une importante surface de contact, la lisière, entre les savanes et les galeries forestières. Ce sont les conséquences de cette structure en "puzzle", si caractéristique des milieux préforestiers, sur l'écologie du groupe des Jassides, l'un des groupes d'insectes dominant à Lamto, que nous envisageons ici.

1.2. Le climat

Le climat des savanes préforestières de Lamto est de type équatorial de transition (Fig. 2). La température moyenne, toujours très élevée, varie assez peu au cours du cycle saisonnier (25 à 28° en période pluvieuse, 24 à 30° en saison sèche). La pluviométrie est, en moyenne,

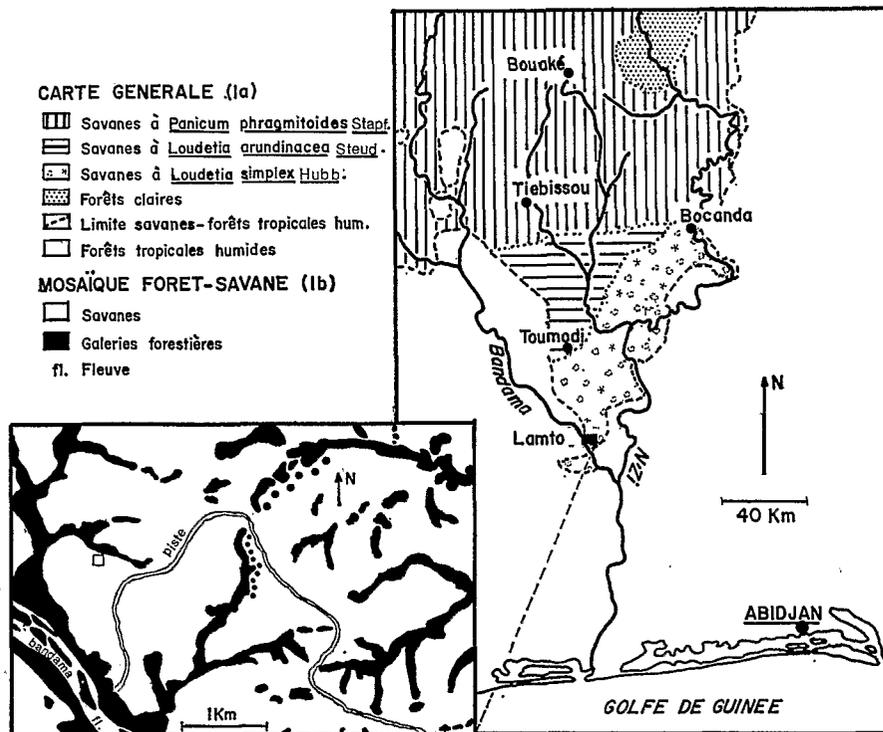


Fig. 1. - 1 a. Situation géographique des savanes préforestières de Lamto, dans le contexte des formations savaniennes de Côte d'Ivoire (carte d'après Guillaumet 1968).

1 b. Aspect de l'enchevêtrement complexe (mosaïque) des savanes et galeries forestières de Lamto. Situation des lisières étudiées: a. Lisières prospectées par cages, du 14.3.1968 au 23.1.1969 (petits points noirs) et du 28.1.1969 au 28.8.1969 (gros points noirs). b. Lisière prospectée à l'aide des plateaux colorés, du 14.3.1968 au 28.8.1969 (carré blanc).

de 1300 mm par an (calculs sur 8 années). En fait, très variable d'une année à l'autre, elle s'est située aux alentours de 1700 mm en 1968 et fut de 940 mm en 1969.

La répartition des pluies, détermine le cycle saisonnier, classiquement distribué de la façon suivante :

- une grande saison sèche de novembre à février-mars,
- une saison de fortes pluies et de grains orageux, de mars à juillet,
- une petite saison sèche en août, qui se marque uniquement par un certain ralentissement des pluies,
- une petite saison des pluies, de septembre à octobre.

Les unes et les autres sont théoriquement caractérisées par des périodes d'excès ou de déficit hydriques, la Fig. 2 nous montre que, dans la réalité, les variations d'une année à l'autre peuvent être extrêmes.

1.3. Le contact savane - forêt-galerie

Il se présente à Lamto sous divers aspects. Le plus souvent, la lisière forestière est très précise, le passage de la savane arbustive à la forêt galerie se fait, en bas de pente, par l'intermédiaire d'une bande de savane herbeuse (*Loudetia simplex* Hubb. sur sol à hydromorphie temporaire), à laquelle succède sans transition la frange des plantes caractéristiques de la lisière. Plus rarement, au contact d'une savane boisée et d'une galerie forestière, la lisière est floue, les deux formations s'interpénètrent.

Daronne (in litt., Fig. 3) a mis en évidence l'existence d'une zonation végétale fondamentale, caractérisant le passage de la savane à la forêt galerie. Ce même auteur a montré que les modifications de ce schéma, pouvaient être imputées localement aux formes du relief et à la nature du sol, soit, en fait, à l'importance du drainage.

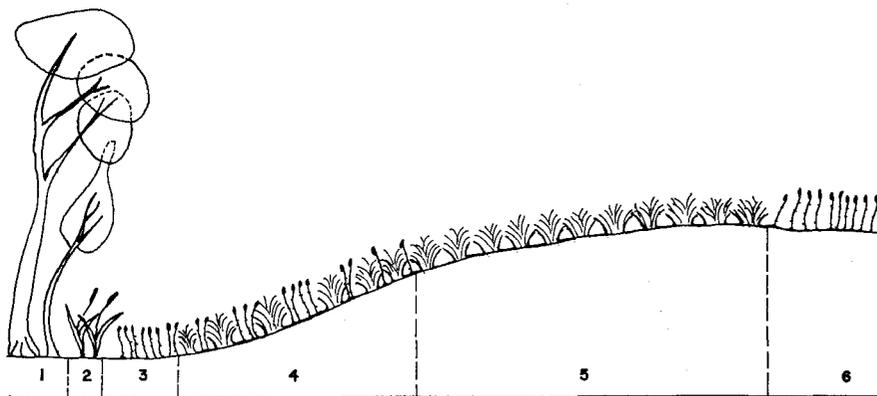


Fig. 3. Zonations végétales, en savane, aux approches de la lisière (d'après Daronne, in litt.).

1. La forêt galerie.
2. Bande étroite des graminées de la lisière: *Beckeropsis unisetata* Schum. et *Andropogon macrophyllus* Stapf.
3. Zone des sols hydromorphes de bas de pente: *Loudetia simplex* Hubb. en formations pures.
4. Zone à sols moyennement drainés: *Loudetia simplex*, *Hyparrhenia* spp., *Andropogon* spp., en mélanges.
5. Zone à sols bien drainés, hauts de pente, tout ou partie des plateaux: association précédente sans *L. simplex*, c'est la savane typique à *Andropogonées* ou savane arbustive.
6. Zone à sols hydromorphes de plateau: *L. simplex* en formations pures.

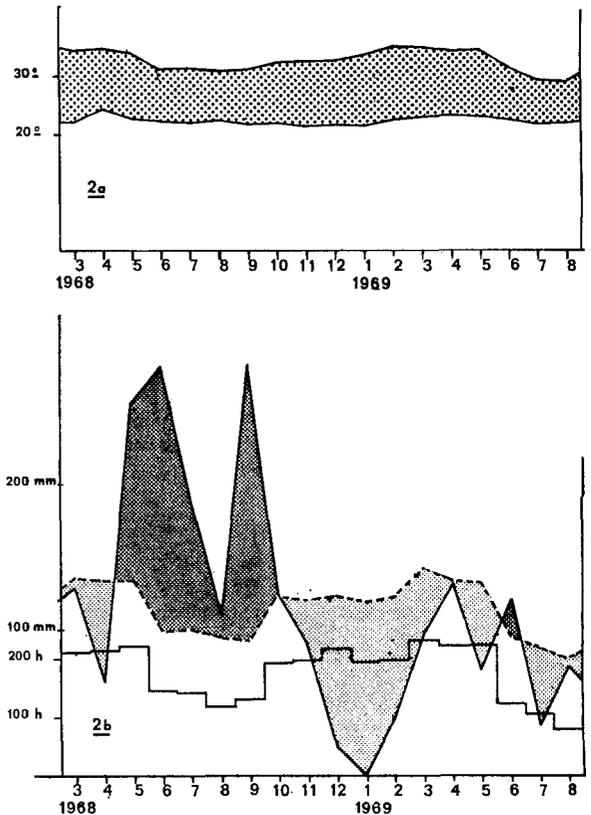


Fig. 2. Données climatiques mensuelles pour la station de Lamto (d'après M. Tournier, Station de Géophysique de Lamto).

- 2a. Amplitudes thermiques.
- 2b. Pluviométrie (traits pleins), évapotranspiration potentielle ou E.T.P. (pointillés), heures d'ensoleillement (histogramme). Le grisé sombre correspond aux périodes d'excès hydrique et le grisé clair aux périodes de déficit hydrique.

2. Méthodologie

2.1. Les méthodes

Deux méthodes d'échantillonnage ont été utilisées simultanément pour cette étude: les plateaux colorés de Moericke (1955) et les cages sans fond de 1 m².

Le procédé des cages sans fond, mis au point par Gillon D. et Gillon Y., fut utilisé de nombreuses années par ces deux auteurs (1963-1967). Particulièrement bien adapté pour l'échantillonnage de la macrofaune évoluant vers le sol, ce procédé, du fait même de son principe de piégeage (ramassage manuel des insectes emprisonnés sous les cages), ignore une fraction importante de la microfaune (Hyménoptères Terebrants, Psylles, etc.) (Pollet 1970). Dans le cas particulier des Jassides, insectes souvent de très faibles tailles, *l'efficacité de cette méthode s'est révélée être une fonction inverse de l'activité des insectes.*

Les pièges de Moericke, appelés encore plateaux colorés, ont été employés par de nombreux auteurs: Roth (1963, 1968, 1970), Chauvin et Roth (1966), Roth et Couturier (1966), Duviard (1968, sous presse), Pollet (1969, 1970, sous presse), Duviard et Pollet (1973). Cette dernière méthode, qui associe de façon très complexe un facteur couleur (jaune vif ici) et un facteur eau (Roth 1970), permet une très bonne approche de la microfaune des milieux naturels (Pollet 1970, sous presse, Duviard et Pollet 1973, 3^e paragraphe). Pour le groupe des Jassides, *l'efficacité de cette méthode apparaît être une fonction directe de l'activité des insectes.*

L'utilisation simultanée de ces deux méthodes, compte tenu de leurs caractéristiques respectives, nous a permis de mettre en évidence et de situer dans le temps, diverses phases d'activité ou d'inactivité de la faune des Jassides.

2.2. Protocoles expérimentaux

Les Figs 4 et 5 indiquent les protocoles d'expérimentation, respectivement utilisés pour les cages et les plateaux.

Les piégeages, effectués simultanément pour les deux méthodes, ont été réalisés deux fois par quinzaine. Pour les plateaux, chaque journée de piégeage correspond à un prélèvement continu de 24 heures (mise en eau à 8 heures, récolte le lendemain à 8 heures). Pour les cages, le piégeage est discontinu et se traduit, pour chaque journée de capture, par 6 séries de prélèvements qui se succèdent de 08 heures à 18 heures, chaque série correspondant à des piégeages effectués conjointement en savane, au niveau de la lisière et dans la forêt.

3. Analyse des résultats

3.1. Généralités

Les deux méthodes nous ont permis, au total, de récolter de mars 1968 à septembre 1969, plus de 6.000 cicadelles.

Les études générales confondent très souvent sous

l'appellation unique "Jassides" ou "Cicadelles", plusieurs groupes d'insectes de niveau taxonomique variable. La présente étude ne s'adresse qu'aux seuls Jassidae qui interviennent ici pour plus de 4.000 insectes. Les Typhlocybiidae et les Coelidinae, autres constituants des "Jassides", représentés respectivement par 2.000 et 300 individus, feront l'objet d'études ultérieures.

Dans le milieu "lisière" prospecté, les 4.000 Jassidae capturés, comportent 38 espèces (pour mémoire: les Typhlocybiidae comptent 19 espèces pour 2.000 individus). Il apparaît d'ailleurs (Pollet, en prép.) que, en pleine savane, le groupe des Jassidae tend à se diversifier encore plus. En effet, un échantillonnage ne portant que sur 2.000 insectes, a fait apparaître plus de 80 espèces dont une vingtaine déjà rencontrées vers la lisière.

Les populations de Jassides, à certains moments de l'année, explosent littéralement. Il n'est alors pas rare de voir les captures passer brutalement, parfois d'un jour à l'autre, de quelques individus à plusieurs centaines.

En fait, ainsi que l'ont montré Duviard et Pollet (1973), ces pullulations s'expliquent différemment selon que l'on se trouve en période sèche ou en période humide. De manière générale, le facteur "pluviométrie" semble primordial pour ce groupe d'insectes.

- En saison sèche, du fait de l'appauvrissement des milieux, les insectes se déplacent activement, en quête d'eau et de nourriture et les pièges interviennent alors en particulier comme source d'eau. Les pullulations enregistrées dans les captures proviennent à cette époque d'une concentration des populations réelles.
- Durant la saison des pluies, les précipitations permettent au milieu végétal de se développer et par là même, favorisent l'expansion des populations de Jassides. Dans ce dernier cas, les pullulations constatées, reflètent fidèlement l'accroissement du niveau réel des populations.

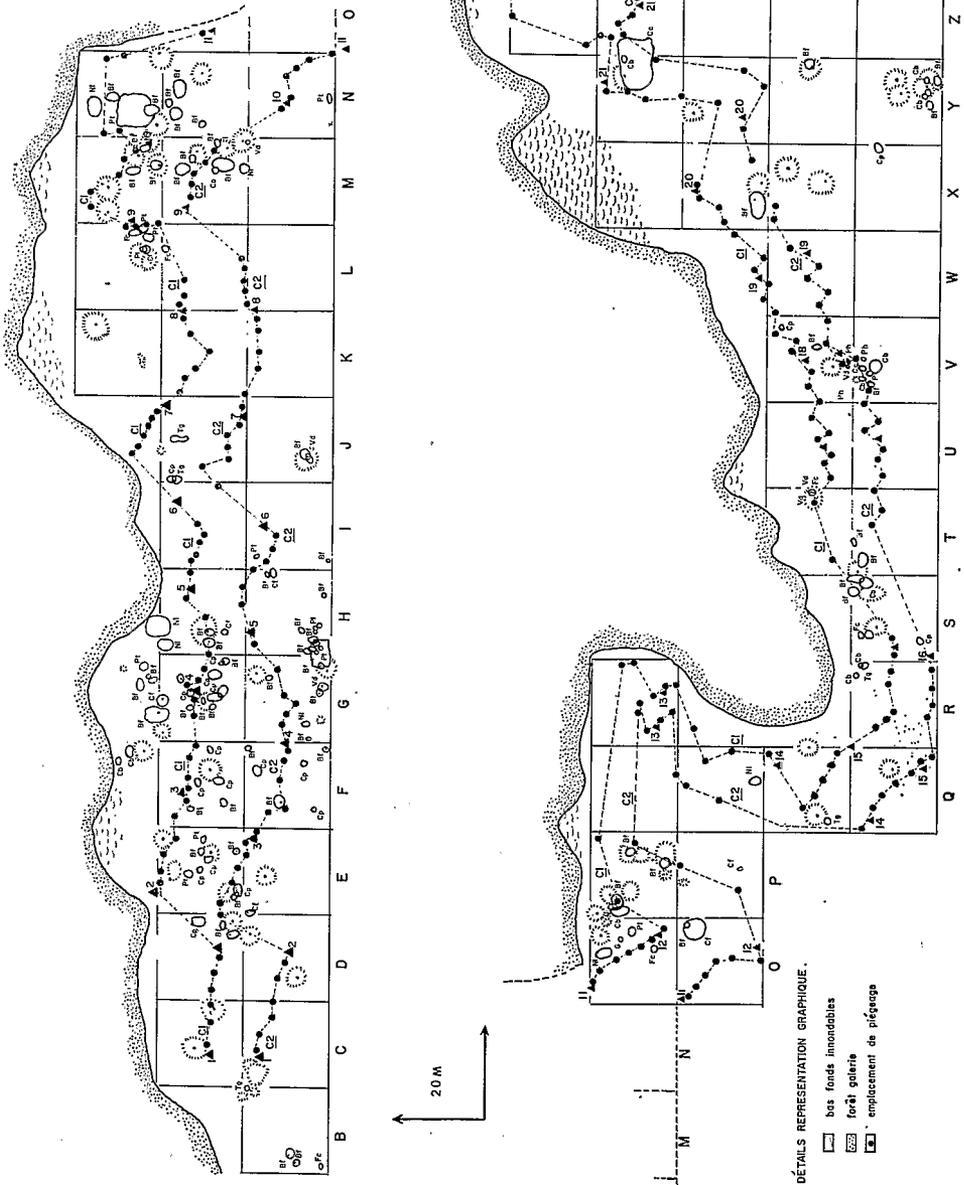
Les études statistiques de corrélation faites par ces derniers auteurs, démontrent l'existence effective d'une corrélation plus ou moins étroite entre les chiffres de captures réalisées en pleine savane (y) et le total des pluies tombées durant les 30 jours précédant chaque capture (x). Entre x et y, la relation est effectivement inverse en période sèche (corrélation négative, hautement significative) et directe en période pluvieuse (corrélation positive, faiblement significative) (Duviard et Pollet 1973).

Dans le cadre de cette étude l'utilisation du même coefficient r (Tab. 1), nous donne des résultats quelque peu différents.

- Pour les Jassides forestiers (postes F3 à F1, voir Fig. 5), la meilleure relation entre x et y a été trouvée pour x calculé sur 15 jours: la corrélation est négative et significative tout au long de l'année. ($r = -0,32$, $n = 29$). Ce résultat nous démontre que les Jassides forestiers, paraissent plus sensibles

DETAILS DES RELEVÉS

Numéro.	Date du relevé
▲ 1	28-1-1969
2	29-1
3	13-2
4	14-2
5	7-3
6	20-3
7	21-3
8	10-4
9	11-4
10	25-4
11	25-4
12	9-5
13	29-5
14	30-5
15	12-6
16	13-6
17	27-6
18	28-6
19	6-7
20	9-7
21	24-7
22	25-7
23	13-8
24	28-8



DÉTAILS REPRESENTATION GRAPHIQUE.
 [rectangle] bas fonds inondables
 [circle with dot] forêt galerie
 [square with dot] emplacement de piègeage

Fig. 4. Disposition des prélèvements effectués par cages en savane, à 5-10 mètres de la lisière (C 1) et à 20-30 mètres de la lisière (C 2), durant la période du 28.1.1969 au 28.8.1969 (voir Fig. 1 b) et structure du milieu étudié. Les prélèvements réalisés simultanément au contact de la lisière (niveau 0) et dans l'intérieur de la forêt (à 5-10 mètres de la lisière) ne sont pas représentés ici. Il a été effectué 6 séries de piégeages durant chacune des 24 journées de prélèvements (numérotées de 1 à 24 sur le graphique). Le déplacement continu des points de prélèvements, bien visible sur cette figure, procède de la dégradation partielle du milieu qu'entraîne l'utilisation de cette méthode. Détails spécifiques des noms d'arbustes: Bf: *Bridelia ferruginea* Hutch.; Cb., *Cussonia barteri* Seem.; Cc., *Cola cordifolia* (Cav.); Cf., *Crossopterix febrifuga* Benth.; Cp. *Cochlospermum planchoni* Hook. f.; Fc., *Ficus capensis* Thumb.; Ph., *Pseuartria hookeni* Wight & Arn.; Ni., *Nauclea latifolia* Sm.; Pt., *Ptilostigma thonningii* Schum.; Tg., *Terminalia glaucescens* Planch. ex Benth.; Vd., *Vitex doniana* Sweet.; P., *Pterocarpus* sp.; G., *Gardenia* sp.; "rond pointillé" (avec ou sans point central), *Borassus aethiopum* Mart. (rônier).

au facteur "pluviométries cumulées" que les formes de pleine savane (valeurs différentes de x: calculs sur 30 et 15 jours) et se comportent différemment durant les périodes pluvieuses (pas de relation directe entre x et y); en outre, il nous permet de comprendre que 1968 et 1969 aient pu se marquer par des effectifs capturés en forêt, globalement très différents et inverses par rapport aux pluviométries respectives (1700 mm en 1968, 940 mm en 1969).

- Pour les formes capturées en savane (poste S3 à S40), la meilleure relation entre x et y a été trouvée pour x calculé sur 30 jours. Cependant, tout au long de l'année, la relation entre x et y demeure inverse (corrélation négative, hautement significative: $r = -0,50$, $n = 25$). Ce résultat nous démontre statistiquement que les individus capturés en savane, à proximité de la forêt galerie, se situent entre les insectes forestiers et les insectes de pleine savane; comme les premiers, ils ne permettent pas d'individualiser les périodes pluvieuses mais, à l'égal des seconds, leur sensibilité au facteur "pluviométrie cumulée" est déjà plus faible.

Tab. 1. Captures cumulées de Jassidae, en forêt (postes F3, F2 et F1) et en savane (postes S3, S2, S1, S15 et S40, Fig. 4) et données pluviométriques correspondantes. Le coefficient de corrélation utilisé est donné par la formule:

$$r = \frac{\text{covariance}(x, y)}{\text{var.}(x) \times \text{var.}(y)}$$

date de captures	Jassidae forestiers	Jassidae savanicoles	pluies cumulées (mm) /30 jours	/15 jours
14. 3.1968..	182	-	189,4	25,7
12. 4.....	210	-	143,4	21,6
25. 4.....	231	-	54,3	32,7
9. 5.....	137	-	38,4	5,7
5. 6.....	80	32	299,1	93,7
27. 6.....	122	22	258,1	91,1
11. 7.....	63	16	177,6	105,3
1. 8.....	91	13	187,7	87,2
22. 8.....	42	22	96,4	39,6
5. 9.....	3	12	179,3	124,5
19. 9.....	44	20	184,2	110,9
3.10.....	45	28	240,9	142,1
29.10.....	21	88	122,2	97,3
17.12.....	47	153	57,7	19,6
9. 1.1969..	89	67	12,7	0,0
22. 1.....	112	47	0,0	0,0
28. 1.....	85	70	0,0	0,0
13. 2.....	53	94	17,2	17,2
7. 3.....	96	74	82,9	51,9
20. 3.....	120	46	81,4	29,7
10. 4.....	146	33	130,3	91,1
24. 4.....	249	55	144,5	55,6
9. 5.....	78	52	90,1	34,5
29. 5.....	83	51	71,4	38,5
12. 6.....	95	35	108,7	68,1
26. 6.....	118	32	121,3	53,2
8. 7.....	67	28	88,5	38,7
24. 7.....	208	22	41,1	9,8
12. 8.....	265	60	44,0	40,5
28. 8.....	372	54	77,2	36,7
11. 9.....	258	38	65,2	28,5

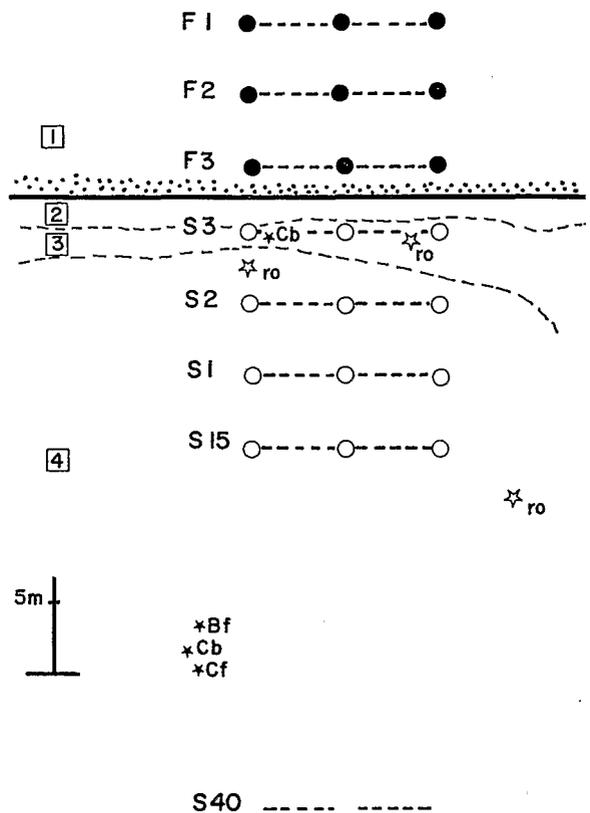


Fig. 5. Milieu d'implantation et protocole expérimental des pièges de Moericke pour la période du 14.3.1968 au 28.8.1969. - Détails de protocole expérimental: "S", pièges implantés en savane, à 40 mètres de la lisière (S40), à 15 mètres (S15), à 10 mètres (S2) et enfin au contact de la lisière (S3, niveau 0). "F", pièges implantés en forêt, à 15 mètres de la lisière (F1), à 10 mètres de la lisière (F2) et à 5 mètres (F3). Pour chaque poste de prélèvements, les pièges sont disposés par batterie de trois, au niveau du sol et au niveau 50 centimètres. - Détails de la structure du milieu étudié: zonations végétales - 1, 2, 3 et 4 (voir fig. 3); strate arbustive - "ro", rônier ou *Borassus aethiopicum* Mart.; Cb, *Cussonia barteri* Seem.; Bf, *Bridelia ferruginea* Huteh.; Cf, *Crossopteri febrifuga* Benth.

3.2. Données écologiques

Dans les captures réalisées à l'aide des plateaux colorés, l'extrême abondance des Jassides forestiers est remarquable (voir Fig. 6). A côté de ces derniers évoluent des formes savanicoles dont l'existence est illustrée par l'aspect bimodal des courbes d'effectifs.

Cet aspect bimodal, souvent bien visible pour les adultes capturés au niveau 50 cm, se retrouve pour les larves mais, cette fois, plus spécialement au niveau du sol, pour les adultes, les populations savanicoles et forestières ne se séparent pas de façon distincte, d'autant que les captures réalisées au niveau de la lisière (niveau 0) restent toujours très fortes.

Au niveau supérieur, le rôle que joue le biotope de lisière, dans la dynamique des populations d'insectes

forestiers ou savanicoles, diffère quelque peu d'une saison à l'autre. En effet:

- De mars à septembre, tant pour 1968 que pour 1969, la savane et la forêt semblent posséder des faunes respectives bien différenciées. En lisière les captures sont faibles ou nulles. Les deux faunes sont donc bien séparées et les échanges réduits.
- Début octobre, les différences s'atténuent, les captures deviennent plus importantes au niveau de la lisière. Elles atteignent un maximum vers décembre, lequel se trouve encore accru par le passage des feux de janvier.
- Début mars, les captures sont redevenues négligeables dans le biotope "lisière". Les faunes savanicoles et forestières se séparent de nouveau très nettement.

Le procédé des cages paraît être particulièrement efficace en pleine saison sèche (novembre à février) (Fig. 6). Son efficacité même, augmente durant cette période et les captures maximales sont opérées en janvier. Le passage des feux de brousse (27.1.1969) se traduit de façon notable par une augmentation des effectifs échantillonnés en lisière et en forêt mais, par contre, se manifeste en savane par une diminution des captures. Les captures deviennent ensuite plus faibles mais restent néanmoins assez importantes jusqu'en avril (voir Tab. 2). A partir de fin avril et jusqu'en septembre, le niveau des populations échantillonnées devient faible dans tous les milieux. Ce phénomène est particulièrement sensible pour l'année 1969, pour laquelle, par ailleurs les effectifs capturés sont globalement plus faibles que ceux de l'année précédente.

Tab. 2. Tableau partiel des effectifs capturés par le procédé des cages (S: savane, L: lisière, F: forêt, m: mètre).

	1968		1969						
	3.10	29.10	17.12	9.1	22.1	28.1	13.2	7.3	20.3
S. 20-30 m...	14	20	34	92	124	91	12	34	4
S. 5-10 m...	28	40	52	94	118	9	15	36	4
L. 0 m...	38	64	28	80	80	140	20	40	12
F. 5-10 m...	4	10	22	120	152	194	31	16	8

Les captures provenant des plateaux colorés font apparaître une situation totalement inverse. En effet, pour ces dernières:

- la saison sèche s'avère peu favorable,
- avril-septembre correspond à la période des plus fortes captures,
- et enfin, globalement, les effectifs capturés en 1969 sont, par rapport à ceux de 1968, beaucoup plus importants.

En fait les résultats obtenus, à l'aide des cages et des

plateaux, ne sont nullement en contradiction. Les caractéristiques propres de ces deux techniques permettent de les interpréter.

La saison sèche est une période assez peu favorable pour les Jassidae, sa venue provoque plusieurs phénomènes:

1. Pour de nombreux Jassidae l'activité de vol diminue (augmentation des captures effectuées par les cages, lesquelles diminuent dans les plateaux). En janvier et plus particulièrement après le passage des feux, ce phénomène atteint son ampleur maximale (captures considérables opérées à l'aide des cages); durant cette dernière phase particulièrement défavorable, bon nombre d'insectes tomberaient dans une sorte de torpeur. Cependant, durant la saison sèche, de nombreuses formes restent actives (les captures par pièges de Moericke restent importantes).
2. Des mouvements migratoires apparaissent parmi les populations et dirigent certains insectes des milieux de savane vers les refuges offerts en lisière et dans la forêt (évolution inverse des effectifs capturés en savane en lisière, tant par les cages que par les plateaux, coïncidence entre apparition de captures importantes au niveau de la lisière et installation dans le milieu du déficit hydrique caractéristique du début de la saison sèche).

3.3. Composition spécifique du peuplement de Jassidae

Les captures, cumulées pour la période considérée, nous permettent dans une première approximation, de caractériser les diverses affinités spécifiques. Globalement, les 38 espèces que nous avons rencontrées, se distribuent entre la savane, la lisière et la forêt: 16 espèces présentent une préférence marquée pour la savane (Figs 7, 8), 12 espèces paraissent plus spécialement inféodées au biotope de la lisière (Fig. 7), les 10 dernières espèces se rattachant plus particulièrement à la forêt galerie (Fig. 7).

Pour 18 espèces, l'une des méthodes d'échantillonnage s'est révélée totalement inefficace (Figs 7, 8). Pour les autres, les données obtenues par cages et plateaux, sont rarement comparables; le cas extrême est constitué par *Xestocephalus polleti* Lv. (plateaux colorés: 1859 captures, cages: 37 captures).

Cinq espèces: *Xestocephalus medius* Lv., *X. polleti* Lv., *Stirellus masombwensis* Lv., *Batrachomorphus* sp. et *Scaphoideus* sp., représentent à elles seules près de 85% du total des captures.

3.4. Comportement écologique de *Xestocephalus polleti*

Cette espèce, incontestablement forestière, représente aussi l'essentiel des Jassidae capturés en forêt galerie; son cycle saisonnier correspond à peu de chose près à celui du groupe pour le milieu forestier (Figs 6 et 9). Les données obtenues précédemment pour le groupe des Jassidae, se retrouvent ici (Fig. 9):

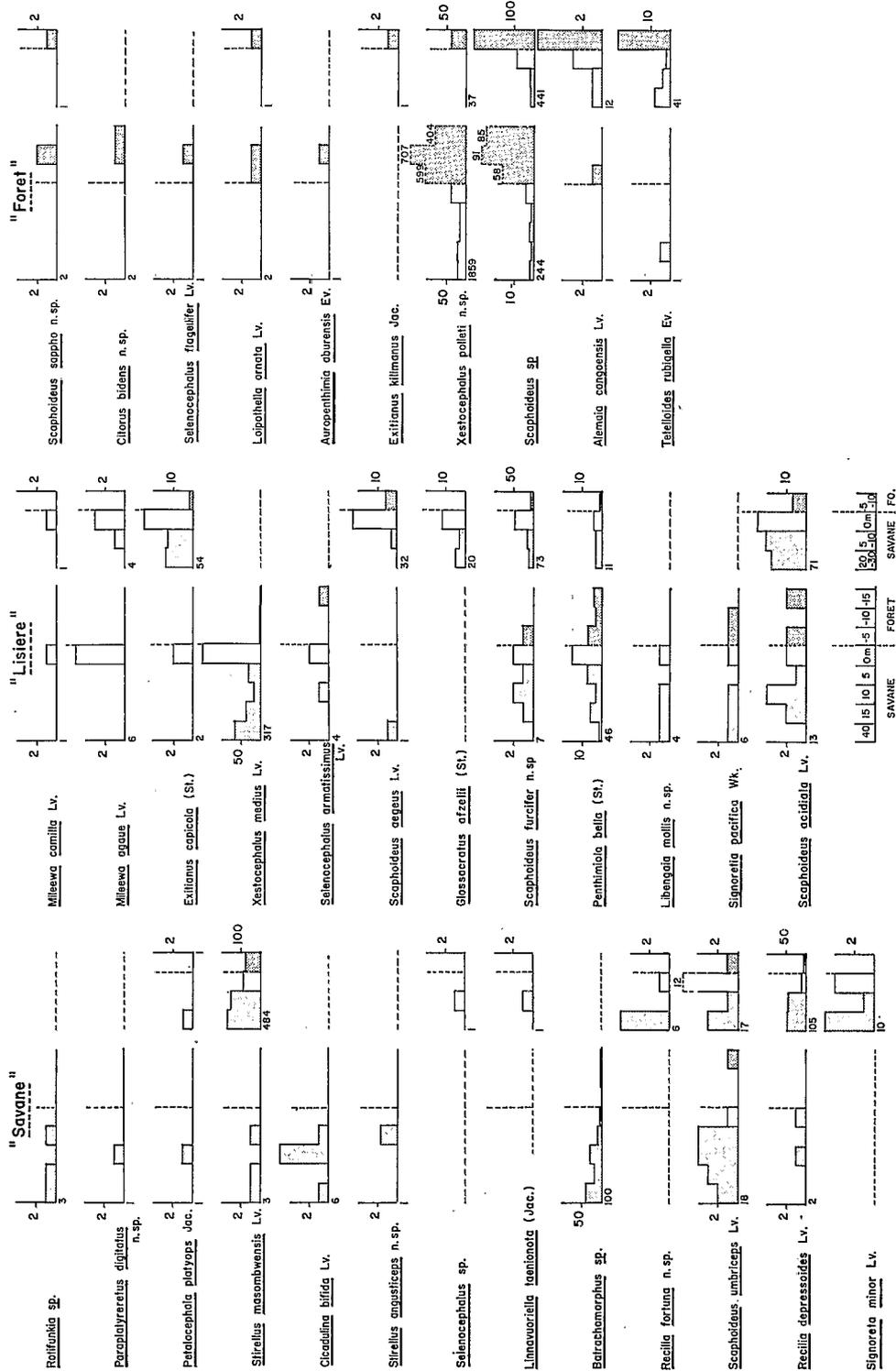


Fig. 7. Distributions globales en savane (gris clair), au niveau de la lisière (blanc) et en forêt (gris foncé), des captures réalisées à l'aide des pièges de Moericke et des cages sans fond de 1 m² pour 35 espèces de Jassidae. La représentation est bidimensionnelle: axe horizontal pour les postes de captures (8 pour les plateaux et 4 pour les cages), axe vertical pour les nombres d'insectes. Les lignes pointillées horizontales signifient que l'une des méthodes s'est révélée totalement inefficace pour chacune des espèces concernées.



Fig. 8. Distributions globales des captures réalisées dans les divers milieux, à l'aide des plateaux colorés et des cages, pour 3 espèces de Jassidae (mêmes indications graphiques que pour la figure 7).

- Prépondérance des insectes en périodes pluvieuses.
- Effet dépressif de la saison sèche dont l'apparition dans le milieu provoque une diminution brutale des captures. Ces dernières redeviennent sensibles en mars, présentent un premier maximum vers mai-juin, puis un second en août se caractérisent par des déficits hydriques faibles ou nuls (excès hydrique en mai-juin) (Fig. 9).
- Effet relativement défavorable d'une trop forte pluviométrie (répartition inverse des effectifs globalement échantillonnés en 1968 et en 1969).

Quelques rares individus ont été capturés dans les milieux de savane, le plus généralement durant les périodes sèches: sans doute s'agit-il là d'insectes à la recherche active d'eau et de nourriture, devenus rares dans leur milieu appauvri. Certains spécimens, traversant la lisière rendue très perméable par la saison sèche (Pollet sous presse), partiraient alors en savane, parfois très loin de leur biotope habituel. Cette hypothèse semble vérifiée par des observations ultérieures effectuées en pleine savane, à plus de 200 mètres de toute forêt galerie (Duviard et Pollet 1973, Pollet en préparation): plus de 91 % des *X. polleti*, capturés du 25.6.1970 au 20.7.1971, se situent en novembre et décembre 1970, soit en plein cœur de la saison sèche.

Remarquons encore que les feux de savane (27.1.1970, Fig. 9), se répercutent de façon sensible sur les populations d'insectes forestiers: leur passage provoque la disparition totale des quelques formes forestières aventurées en savane, mais également une baisse sensible des effectifs échantillonnés en forêt. Le niveau des populations redevient ensuite normal vers mars.

3.5. Comportement écologique de *Xestocephalus medius*

Cette espèce savanicole, nous apporte un remarquable exemple de migrations saisonnières (Fig. 9).

Tant en 1968, qu'en 1969, durant la saison des pluies (mars à septembre) cette espèce ne se rencontre pratiquement qu'en savane.

L'apparition de la saison sèche, fin septembre 1968, provoque des déplacements de faune, dirigée vers la lisière. Fin octobre, les captures effectuées au niveau de la lisière, deviennent prépondérantes; le maximum est ensuite atteint vers décembre au plus fort de la saison sèche. Le mois de janvier 1969 marque la disparition complète en savane de ces insectes et, dans le même temps, la diminution brutale de l'activité de vol des insectes émigrés en lisière (diminution importante des captures réalisées à l'aide des plateaux, au niveau 0).

Après les feux, les insectes retournent en savane. Dès mars 1969, la lisière est totalement abandonnée.

Fin juin, avec l'apparition d'une nouvelle période sèche, à nouveau, les insectes tendent à se rapprocher de la forêt.

Remarquons encore qu'une disproportion très nette, existe entre les effectifs récoltés au niveau de la lisière durant la période sèche, et en savane durant la période humide. Diverses explications paraissent possibles:

- attractivité plus grande des pièges durant la saison sèche,
- refuge en lisière d'insectes venant de très loin en savane (nos prélèvements les plus éloignés de la forêt ne sont situés qu'à 40 mètres de la lisière).

3.6. Comportement écologique de *Scaphoideus* sp.

Cette espèce forestière témoigne de la plus grande activité lors des périodes pluvieuses (période des plus fortes captures par plateaux et des plus faibles par cages) (Fig. 10).

Durant la période sèche, de la même façon que pour *Xestocephalus polleti*, l'activité des individus diminue considérablement (les captures réalisées à l'aide des plateaux diminuent tandis que celles des cages augmentent). A cette même époque, les insectes s'aventurent également en savane, toutefois l'activité est beaucoup plus réduite (captures durant décembre, à l'aide des plateaux, de l'insecte le plus éloigné en savane; fortes captures réalisées à l'aide des cages durant les mois écologiquement secs de décembre 1968 et de janvier et février 1969).

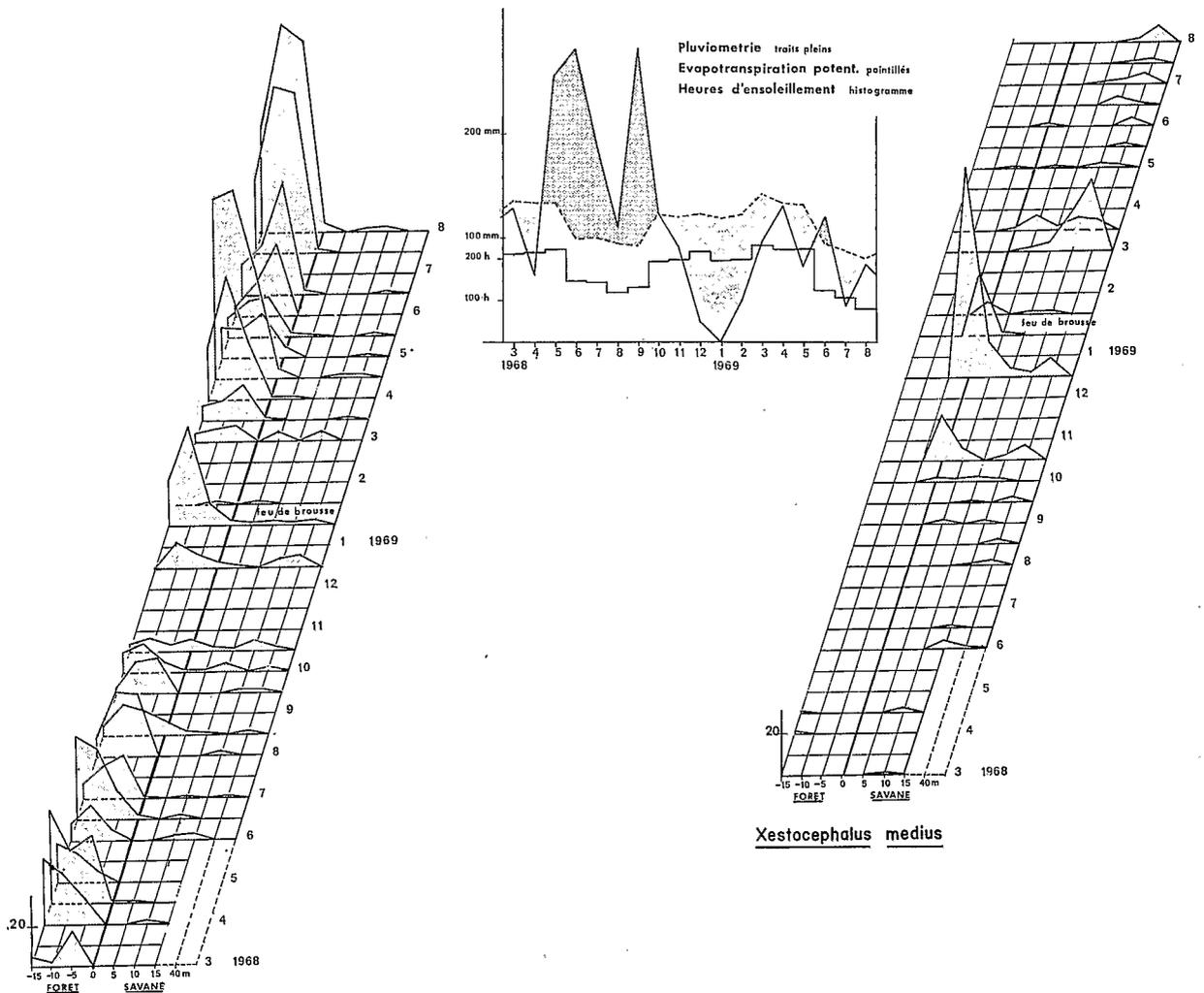
Globalement cependant, les effectifs échantillonnés

pour *X. polleti* et *Scaphoideus* sp., sont très différents. Pour la seconde, même en période pluvieuse, les populations capturées ne sont jamais très importantes. Ces différences peuvent en fait procéder de causes multiples:

- niveaux réels des populations différents,
- attractivité des pièges de Moericke plus faible pour *Scaphoideus* sp.
- évolution des *Scaphoideus* sp. à des niveaux beaucoup plus élevés de la forêt,
- activité moindre des individus de la deuxième espèce (l'efficacité plus grande de la méthode des cages pour cette dernière semble le démontrer).

3.7. Comportement écologique de *Stirellus masombwensis*

Cette espèce n'a été capturée, en petits nombre, par les plateaux, qu'au niveau du sol et lors de la période



Xestocephalus polleti

Fig. 9. Captures cumulées par quinzaines, réalisées de mars 1968 à septembre 1969, au niveau 50 cm, à l'aide des plateaux colorés, pour *Xestocephalus polleti* et *medius* (mêmes indications graphiques que pour la Fig. 6). Le graphique 2 b est rappelé ici afin de permettre une meilleure compréhension des figures.

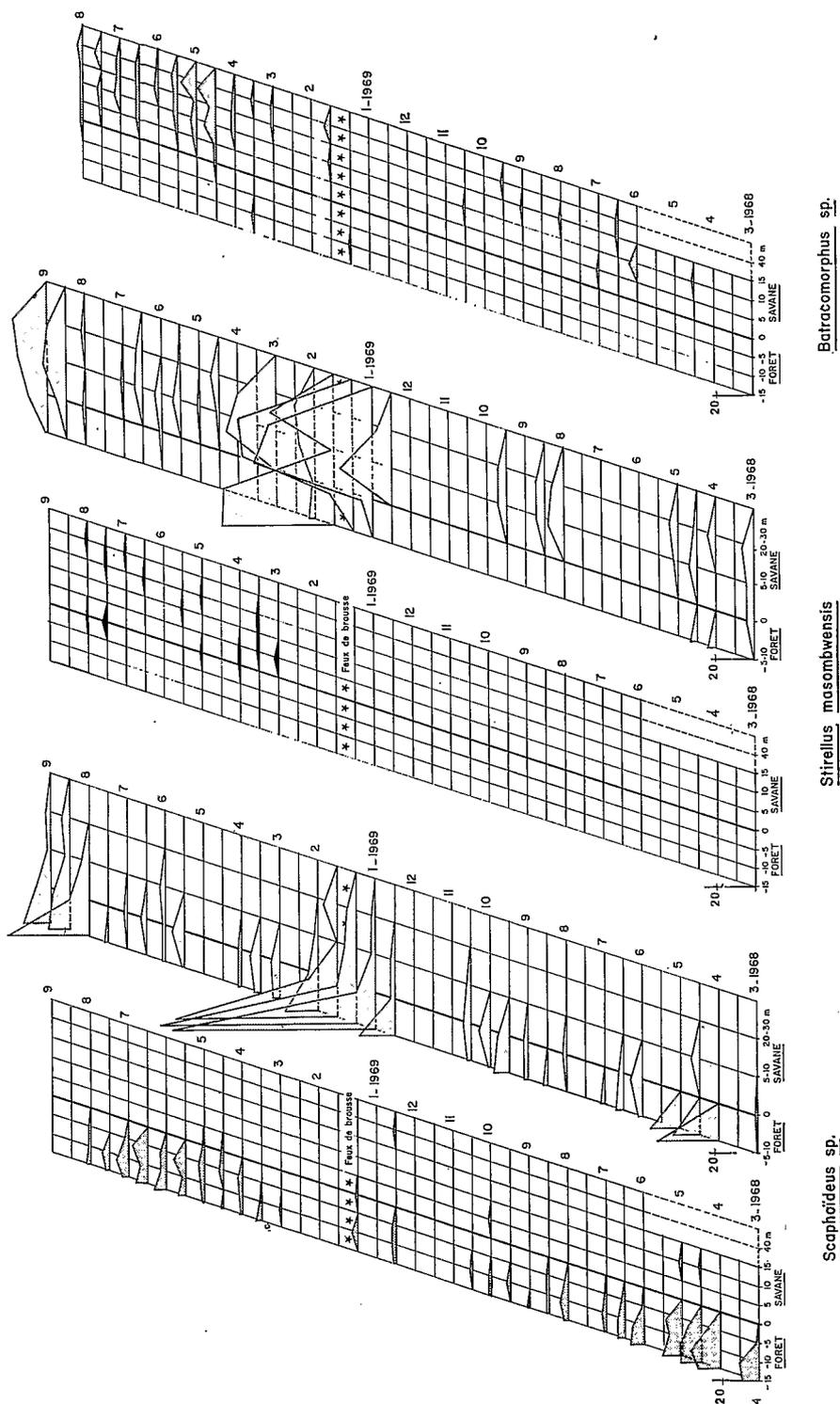


Fig. 10. Captures cumulées par quinze jours, réalisées de mars 1968 à septembre 1969 pour *Scaphoideus* sp. (plateaux colorés, niveau "50 cm": grisé foncé; cages: grisé clair), *Stirellus masombwensis* (plateaux, niveau "sol": fond noir; cages: grisé clair), *Batracomorplus* sp. (plateaux, niveau "50 cm": grisé foncé). La représentation graphique est tridimensionnelle (voir Fig. 6).

pluvieuse (Fig. 10). Par contre, à l'aide des cages, des quantités importantes d'insectes ont pu être récoltées qui, pour l'essentiel, se situent toutes en période sèche.

Stirellus masombwensis est une espèce savanicole qui semble se cantonner, à peu près exclusivement, au sein des masses herbacées (absence de captures au niveau supérieur pour les plateaux colorés). La sécheresse, les feux de brousse, exercent des actions dépressives sur l'activité de vol des insectes et conduisent bon nombre de ces derniers vers les refuges offerts à l'intérieur du massif forestier.

3.8. Comportement écologique de *Batrachomorphus* sp.

Capturée à peu près uniquement par les plateaux colorés (niveau 50 cm), cette espèce témoigne de caractères savanicoles et de réactions très comparables à celles de *Xestocephalus medius* (Fig. 10). Cependant, quoique ces insectes aient tendance à se rapprocher des milieux forestiers lors des périodes sèches, le phénomène "refuge au niveau de la lisière" n'apparaît pas. Il est probable que les *Batrachomorphus* sp., inactivés précocement, ne s'éloignent de leurs milieux habituels que de façon restreinte.

4. Conclusions

Les Jassidae, dans leur ensemble, témoignent des réactions suivantes:

- Durant les périodes pluvieuses, qui sont en général des périodes favorables, les déplacements d'insectes sont nombreux à l'intérieur des biotopes préférentiels (savane ou forêt) mais inexistantes d'un milieu à l'autre: la lisière apparaît alors comme une frontière peu perméable. Il semble cependant que tout excès de pluviométrie ait une action dépressive sur l'activité des individus (comparaison des effectifs de 1968 et de 1969).
- Les périodes sèches sont, au contraire, dépressives. Les insectes inactivés, tombent dans une sorte de torpeur, ce qui permet alors d'en capturer un très grand nombre à l'aide des cages, tandis que, dans le même temps, les captures par plateaux colorés se réduisent.

En fait tous les insectes ne sont pas inactivés, certains d'entre-eux, lors de périodes particulièrement défavorables, effectuent des déplacements importants. *Xestocephalus polleti*, *Scaphoideus* sp., Jassidae forestiers, s'aventurent en savane parfois très loin de la forêt. *Xestocephalus medius* et *Stirellus masombwensis*, qui sont des formes savanicoles, tendent à se rapprocher des forêts où ils trouvent certains refuges. Pour *Batrachomorphus* sp., autre constituant de la faune des savanes, ces déplacements restent très réduits par suite d'une inactivation précoce.

Cette apparente opposition du comportement, des

insectes forestiers et savanicoles, traduit, non seulement les caractéristiques propres à chacun des groupes, mais aussi l'importance et la nature du stress physiologique ou écologique exercée par la sécheresse sur ces insectes.

Outre les cinq espèces, dont le comportement écologique a été étudié en détail, toutes les espèces données comme savanicoles (Figs 7 et 8) ou forestières (Fig. 7), appartiennent incontestablement à leurs groupes respectifs. Par contre, les formes du groupe "lisière" (Fig. 7), relèvent de l'une ou l'autre des trois rubriques suivantes:

1. *Espèces réellement inféodées au biotope de la lisière.* Ces espèces évoluent en lisière, en toutes saisons.
 - *Mileewa camilla* Lv.
 - *Mileewa agaua* Lv.
 - *Schaphoiseus furcifer* Lv.
 - *Schaphoiseus aegaeus* Lv.
2. *Espèces savanicoles, très sensibles aux facteurs écologiquement défavorables (sécheresse et feux).* Si de fortes concentrations de ces espèces sont réalisées dans les refuges offerts par la lisière durant la saison sèche et après les feux, lors des périodes pluvieuses, ces insectes évoluent en savane, parfois très loin des massifs forestiers.
 - *Exitianus capicola* (St.)
 - *Xestocephalus medius* Lv.
 - *Glossocratus afzelii* (St.)
 - *Penthimiola bella* (St.)
 - *Scaphoideus acidiala* Lv.
3. *Espèces à valences écologiques très larges, pouvant évoluer dans divers milieux.* Pour ces dernières, souvent forestières ou savanicoles, la lisière est un obstacle beaucoup moins infranchissable que pour les précédentes.
 - *Selenocephalus armatissimus* Lv.
 - *Libengaia mollis* Lv.
 - *Signoretia pacifica* Wk.

Si quelques espèces de Jassidae paraissent strictement inféodées à la lisière (savane, forêt-galerie), le plus grand nombre d'entre-elles présente des préférences marquées pour la savane ou la forêt. La lisière joue alors le rôle d'une frontière séparant deux faunes, tantôt hermétique, lorsque les conditions écologiques dans le milieu sont satisfaisantes, tantôt ouverte aux échanges, lorsque la sécheresse modifie le comportement des insectes à la recherche d'eau et de nourriture.

5. Résumé

Les insectes considérés dans cette étude, ont été récoltés de mars 1968 à septembre 1969, au niveau du contact forêt savane, dans la zone des savanes préforestières de Côte d'Ivoire.

Deux méthodes d'échantillonnage ont été utilisées simultanément: les plateaux colorés de Moericke et les cages sans fond de 1 m². Les protocoles expérimentaux, diversifiés en savane et en forêt, nous ont permis d'ex-

plorer conjointement les 40 premiers mètres de la savane et les 20 premiers mètres de la forêt.

L'étude comparée des résultats apportés par chacune des méthodes, nous a permis de dégager des faits précis sur l'écologie du groupe des Jassidae considéré dans sa totalité, mais également sur le comportement et les caractéristiques de ses 38 espèces constitutives.

Remerciements

L'auteur remercie tout particulièrement Mr LINNAVUORI, spécialiste de la systématique des Jassidae tropicaux, pour les nombreux instants qu'il a bien voulu consacrer à l'étude du matériel récolté dans cette étude; Monsieur le Professeur LAMOTTE pour l'autorisation qui lui a été donné de travailler sur le domaine de la Station d'Ecologie Tropicale de Lamto; Monsieur TOURNIER, Directeur de la Station de Géophysique de Lamto, pour la communication des nombreuses données climatiques utilisées dans ce travail. L'auteur remercie également ses collègues et particulièrement DUVIARD, D., ainsi que le personnel du Laboratoire d'Entomologie, pour l'aide qui lui a été apportée durant les piègeages, les tris et l'étude du matériel.

Références

- ADJANOHOON, E. 1964. Végétation des savanes et rochers découverts en Côte d'Ivoire Centrale. - Mém. ORSTOM, Paris, 178 pp.
- BONVALOT, J., DUGERDIL, M. et DUVIARD, D. 1970. Recherches écologiques dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire): répartition de la végétation dans la savane préforestière. - Terre Vie 1: 3-21.
- CESAR, J. 1971. Etude quantitative de la strate herbacée de la savane de Lamto (moyenne Côte d'Ivoire). - Thèse de Doctorat de Spécialité, Paris.
- CHAUVIN, R. et ROTH, M. 1966. Les récipients de couleur (pièges de MOERICKE), technique nouvelle d'échantillonnage. - Rev. Zool. Agric. Appl. 4-6: 78-81.
- DUVIARD, D. 1968. Comparaison par les plateaux colorés des faunes entomologiques d'une prairie française et d'une savane éburnéenne. - 6^e conférence Biennale de la W A S A , Abidjan. 18 pp., 12 fig.
- Etude par les pièges à eau de la faune entomologique d'un champ de coton en Côte d'Ivoire Centrale (Forofo). - Ann. Soc. Ent. Fr. (sous presse).
- et POLLET, A. 1973. Spatial and seasonal distribution of Diptera, Homoptera, and Hymenoptera in a moist shrub savanna. Ecological behaviour of winged insect populations in the savannas of Ivory Coast. I. - Oikos 24: 42-57.
- GILLON, D. 1963. Recherches écologiques sur les Hémiptères Pentatomidae d'une savane de Côte d'Ivoire. - D.E.S. es Sciences Naturelles, Paris, 48 pp.
- et GILLON, Y. 1965. Recherches écologiques dans la savane de Lamto. Cycle annuel des effectifs et des biomasses d'Arthropodes de la strate herbacée. - Terre Vie 21: 262-277.
- et GILLON, Y. 1967. Méthodes d'estimation des nombres et des biomasses d'Arthropodes en savane tropicale. - Inst. Ecol. Polish. Acad. Sci. IBP-PT 2: 519-544.
- GILLON, Y. 1967. Principes et méthodes d'échantillonnage des populations naturelles terrestres en écologie entomologique. - Multigr. ORSTOM, 38 pp.
- GUILLAUMET, J. L. 1968. La végétation de la Côte d'Ivoire. - Ronéo. ORSTOM. 116 pp.
- MENAUULT, J. C. 1971. Etude de quelques peuplements ligneux d'une savane guinéenne de Côte d'Ivoire. - Thèse de Doctorat de Spécialité, Paris.
- MOERICKE, V. von. 1955. Über das Verhalten phytophager Insekten während der Befallsflug unter dem Einfluss von weissen Flächen. - Z. Pflanzenkrankh. 62: 588-593.
- POLLET, A. 1969. Quelques premières notions sur l'aspect entomologique du contact forêt-savane, en Côte d'Ivoire. - Multigr. ORSTOM, 50 pp.
- 1970. Etude de la dynamique d'un peuplement d'insectes d'une lisière entre forêt galerie et savane éburnéennes. - Thèse de Doctorat de Spécialité, Paris, 154 pp.
- Contribution à l'étude du peuplement d'insectes d'une lisière entre forêt galerie et savane éburnéennes I. Données générales sur les phénomènes. - Ann. Univ. Abidjan (sous presse).
- Contribution à l'étude du peuplement d'insectes d'une lisière entre forêt galerie et savane éburnéennes II. Données écologiques sur les principales espèces constitutives de quelques grands groupes taxonomiques. - Ann. Univ. Abidjan (sous presse).
- ROLAND, J. C. 1965. Recherches écologiques dans la savane de Lamto. Données préliminaires sur le cycle annuel de la végétation herbacée. - Terre Vie 21: 228-248.
- et HEYDACKER, F. 1963. Aspects de la végétation dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire). - Rev. Gen. Bot. 70: 605-620.
- ROTH, M. 1963. Comparaison des méthodes de captures en Ecologie entomologique. - Ann. Soc. Ent. Fr. 11: 361-370.
- 1968. Principe de la Synécologie Analytique et méthodes récentes d'échantillonnage en Ecologie Entomologique. - Rev. Zool. Agric. Appl. 1-3: 21-26.
- 1970. Contribution à l'étude éthologique du peuplement d'insectes d'un milieu herbacé. - Thèse de Doctorat d'état, Paris, 190 pp.
- et COUTURIER, G. 1966. Les plateaux colorés en Ecologie Entomologique. - Ann. Soc. Ent. Fr. (N.S.) 2-2: 361-370.