

T H È S E

présentée

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS

pour l'obtention

du DOCTORAT 3ème CYCLE

par

André POLLET

É T U D E D E L A D Y N A M I Q U E

D'UN PEUPLEMENT D'INSECTES D'UNE LISIÈRE
ENTRE FORÊT-GALERIE ET SAVANE ÉBURNÉENNES

soutenue le décembre 1970 devant la Commission
composée de :

MM. LAMOTTE Président

POSSOMPÈS } Examinateurs
GRISON }

ROTH Invité

O.R.S.T.O.M.
P A R I S
1970

Plan de l'étude ci-après

=====

INTRODUCTION

CHAPITRE I - Généralités sur les milieux naturels de savanes et de forêts galeries. Problèmes posés par le concept "lisière".

II. Présentation du milieu

- données climatiques
- données pédologiques
- données phisyonomiques et botaniques

I2. Le concept "lisière".

CHAPITRE II - Les méthodes de travail

21. Les plateaux colorés de Von MOERICKE

- description et particularités de mise en œuvre
- protocole d'expérimentation
- performances

22. Les cages sans fond de $1 \cdot m^2$

- description et particularités de mise en œuvre
- protocole d'expérimentation
- performances

23. Etudes comparées des deux méthodes

CHAPITRE III - Présentation topographique des résultats

31. Les principaux Groupes Taxonomiques (G.T.) recensés

32. Présentation des résultats

- études séparées des G.T.
- études globales des G.T.

33. Discussions

- des études séparées de G.T.
- des études globales de G.T.

CHAPITRE IV - Présentation chronologique des résultats

41. Généralités

42. Présentation des résultats

a - Groupes n'ayant que peu de réactions aux facteurs saisonniers (sécheresse et feux de brousse)

- Carabiques
- Aleurodes

b - Groupes à réactions moyennes

- Acridiens
- Pentatomides
- Membracides

c - Groupes à réactions très nettes

- Plataspides
- Langurides

43. Conclusions

CHAPITRE V - Etude des espèces constitutives de quelques Groupes Taxonomiques importants

51. Généralités

52. Populations d'aspects hétérogènes, illustrant les diverses formes de passage de la savane vers la forêt.

a - Par interpénétration de faune

- Carabiques
- Aphidiens

b - Par l'existence d'une partie de la faune,
spécifique de la lisière; par ordre d'im-
portance

- Membracides
- Jassides
- Tenthrides

53. Populations de structures homogènes (savanicoles),
études fines du comportement saisonnier.

- Acridiens
- Pentatomides
- Plataspides
- Langurides

54. Conclusions

CHAPITRE VI - Conclusions générales

Notes annexes

Bibliographie

Tableaux annexes

Introduction

Thème - Du point de vue entomologique, la lisière forestière au contact de la savane et de la forêt-galerie, est-elle caractérisée par une zone de transition dans laquelle on peut assister à des transferts de populations dans un sens ou dans un autre, en fonction de conditions écologiques particulières liées au microclimat, au nyctémère ou à la saison ; ou bien s'agit-il d'une simple limite séparant deux milieux très distincts et indépendant en matière d'entomofaune ?

=====

Le problème des échanges éventuels entre deux milieux ne peut être que d'actualité dans les pays africains où le développement économique nécessite l'implantation dans les milieux naturels de nombreuses cultures industrielles et vivrières. En Côte d'Ivoire la forêt est actuellement en pleine régression et l'on peut supposer que cette transformation du milieu, crée des problèmes entomologiques dans la mesure où la forêt, ou sa lisière, seraient des réservoirs de phytophages potentiellement nuisibles pour les cultures avoisinantes.

Le problème "lisière" nous paraît donc être d'actualité, et il nous est apparu que la meilleure façon de l'aborder était de considérer d'abord le cas de milieux naturels, encore indemnes de toutes atteintes humaines.

Le milieu d'étude choisi est la savane de Lamto. Plusieurs raisons ont motivé ce choix.

La savane de Dabou, quoique plus proche n'a pu être retenue, car outre sa grande pauvreté floristique, l'implantation récente de vastes cultures industrielles (hévéas, palmiers à huile,...) tend de plus en plus à la faire disparaître, et rend en tous cas de plus en plus aléatoire son caractère de milieu naturel.

Par contre de nombreux exemples illustrant le contact forêt-savane, existent dans la savane de Lamto. Cette station encore relativement proche d'Abidjan (moins de 180 km), présentait en outre l'intérêt de nous intégrer au sein d'une équipe déjà constituée, nous permettant de bénéficier des travaux botaniques et entomologiques déjà effectués ou en cours d'exécution dans ce milieu (I).

En fonction même des buts du thème de recherche, il nous est apparu que deux directions de travail étaient possibles pour une telle étude :

D'une part l'existence réelle d'une flore de lisière, (dont nous parlerons plus avant dans cette étude), entraînant obligatoirement l'existence d'une biocénose d'arthropodes de lisière (consommateurs primaires inféodés aux plantes et insectes d'autres niveaux trophiques, rendait concevable que l'étude puisse être dirigée dans le sens d'un échantillonnage systématique des plantes de lisière. Une généralisation eut même été possible dans ce cas avec la graminée Andropogon macrophyllus qui, plante spécifique de la lisière à Lamto, devient plante de savane dans les savanes de Sipilou, situées plus au nord.

(I) Une station permanente du C.N.R.S. est implantée depuis 1962 dans ce milieu de savane. De nombreux chercheurs du C.N.R.S., des stagiaires de l'Ecole Normale Supérieure, mais aussi de nombreux chercheurs de l'O.R.S.T.O.M., ont travaillé ou travaillent encore sur des programmes visant à définir un tel milieu.

- D'autre part une autre direction de travail pouvait être constituée par l'étude des échanges pouvant se faire au niveau de la lisière entre la savane et la forêt, échanges saisonniers, échanges journaliers, migrations, sens des migrations,... en un mot l'étude des aspects dynamiques du phénomène lisière. Cette deuxième étude nous est apparue comme étant la plus intéressante des deux. L'étude de la biocénose de la lisière, ne pouvait être faite que de simples constatations, la seconde au contraire, donnait toutes raisons d'espérer aboutir à des conclusions positives permettant une bonne compréhension du rôle exact joué par une lisière.

Devant l'impossibilité de pouvoir étudier convenablement et simultanément ces deux aspects du phénomène, nous avons préféré nous limiter à une étude de lisière par le moyen d'un échantillonnage de milieux plutôt que sur celui d'une ou plusieurs plantes.

Quatre grands points ont été traités dans l'étude qui va suivre :

- Chapitre I. Définitions des milieux étudiés
- Chapitre II. Méthodologie
- Chapitres III et IV. Analyse des résultats
- Chapitre V. Conclusions générales.

Chapitre I.

Généralités sur des milieux naturels de savanes et de forêts-galeries. Problèmes posés par le concept "Lisière".

II. Présentation du milieu.

(III. Quelques données climatiques)

Climatiquement la savane de Lamto appartient à la zone des forêts tropicales humides.

La température y est constamment élevée, les variations saisonnières sont faibles. Les moyennes journalières sont de 24 à 30° en saison sèche, de 25 à 28° en saison des pluies.

La pluviométrie est en moyenne de 300 mm par an (calcul sur 8 ans) ; en fait elle s'avère très variable d'une année sur l'autre, 900 mm en 1967, plus de 1700 mm en 1968, 1969 fut de nouveau une année sèche avec moins de 940 mm.

La répartition des pluies dans l'année détermine le cycle saisonnier :

- une grande saison sèche, Novembre à Février-Mars
- une saison de fortes pluies et de grains orageux, de Mars à Juillet
- une petite saison sèche, en Août, période en fait simplement marquée par une forte diminution des pluies
- une petite saison des pluies en Septembre-Octobre.

Le schéma précédent est selon les années sujet à de grandes variations. En 1968, de Mars à Octobre, les pluies nombreuses et abondantes se répartissent de façon homogène, la petite saison sèche n'apparaît pratiquement pas. En 1969 la saison sèche au contraire s'est prolongée fort longtemps.

La période considérée dans cette étude se situe sur deux années très différentes d'aspect par la nature même des saisons des pluies respectives, cette période en effet correspond à la saison sèche de 1968-69 encadrée par la saison des pluies de 1968 et celle de 1969. Cette différence d'aspect, avec toutes les conséquences que cela peut avoir sur l'état de sécheresse du milieu, l'intensité du rayonnement solaire, se marque d'une année à l'autre par de fortes répercussions sur certains groupes d'insectes (cas des Aleurodes par exemple).

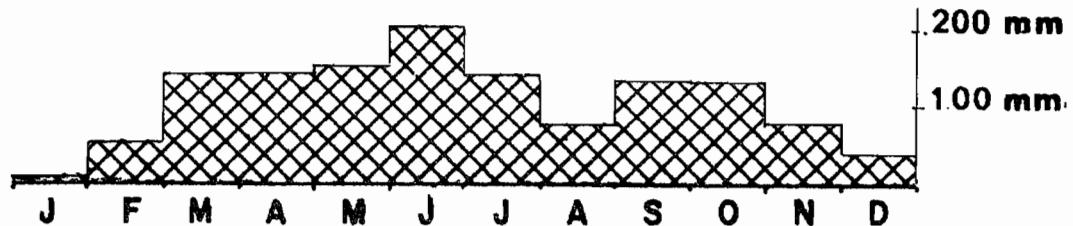
Nous donnons ci-après un graphique illustrant les pluviométries de 1968 & 1969 ; les pluviométries mensuelles calculées sur 8 ans sont également indiquées.

Pluies mensuelles

nombre de jours de pluies

moyenne sur 8 ans

1	7	10	11	14	18	14	13	14	15	11	6
---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	---



1968

3	9	7	5	12	22	21	18	18	14	14	5
---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	---

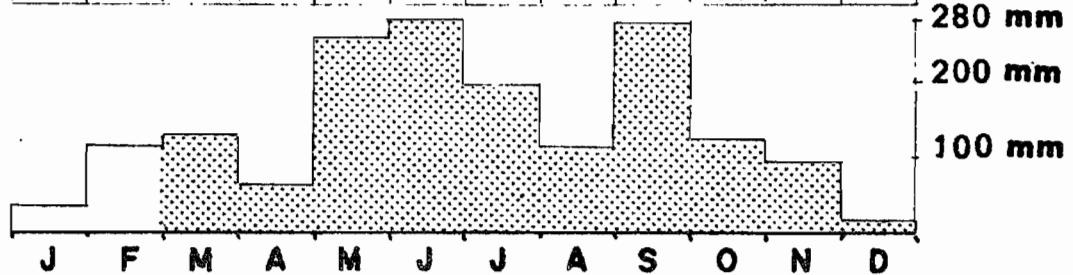
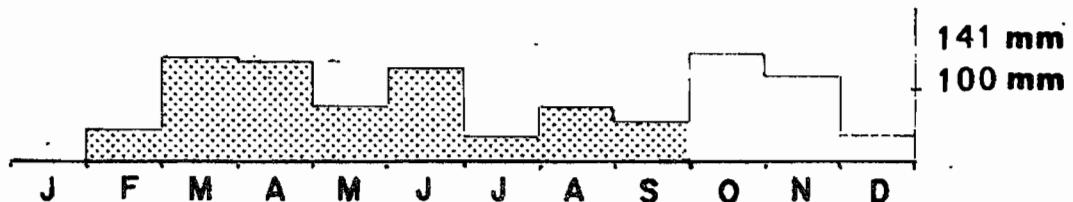


FIG 1

1969

0	6	13	12	14	19	12	11	9	18	10	6
---	---	----	----	----	----	----	----	---	----	----	---



NB: Le grisé (■) indique la période étudiée dans le cadre de ce rapport

Ces renseignements ont été aimablement communiqués par Mr. TOURNIER, Directeur de la station de géophysique de Lamto,

(III2. Quelques données pédologiques)

Température et pluviométrie contribuent à donner aux sols de Lamto un cachet spécifiquement tropical. Dans l'individualisation des différents types de sols, deux autres facteurs paraissent avoir une action prépondérante : la nature du soubassement rocheux ainsi que les variations topographiques du milieu.

L'essentiel du soubassement rocheux de cette savane est formé par des granito-gneiss (granites à texture gneissique) dont l'altération donne un matériel très quartzeux, lequel évolue ensuite vers des sols très sableux. A certains endroits existent en sous-sol des veines amphibolitiques ; de surface toujours très réduite, elles donneront par altération des sols spéciaux : "les terres noires". Ces formations qui sont en fait assez rares se traduisent par des sols ayant une couleur gris foncé à noir, et qui après une pluie restent longtemps glissants et gorgés d'eau.

En fait la nature du soubassement rocheux joue de pair avec les variations topographiques dans la différentiation des différents types de sols.

Ainsi les bas-fonds sont occupés par des sols très sableux souvent aussi très profonds, provenant presque exclusivement d'un colluvionnage, dû à la pluie et au ruissellement, le long des versants. Ces sols sont à hydromorphie temporaire en surface, permanente en profondeur.

Le long des versants, reposant sur une couche profonde de graviers, s'établissent des sols sableux en surface mais sablo-limoneux pour les horizons inférieurs. (BONVALLOT - 1969)

En savane le soubassement rocheux affleure de place en place et marque en général la présence de forts ruissellements.

Les sols de Lamto ont déjà donné lieu à de nombreuses études. RIOU (1962-64) les a considérés sur un plan pédologique ; DELMAS (1967) en a donné une définition purement agronomique ; plus récemment il faut citer les nombreuses études faites par BONVALLOT (I)

(I). - Etude du régime hydrique de quelques sols (rapport ORSTOM)
 - Rappels de la définition des principaux sols, ceci dans le cadre d'un rapport commun à plusieurs chercheurs ("Contribution à l'étude de la répartition de la végétation d'une savane préforestière de Côte d'Ivoire" par BONVALLOT J. ; DUGERDIL M. et DUVIARD D. - rapport ORSTOM 1969).

Le climat, le sol et les variations topographiques vont agir de façon complexe pour déterminer les paysages de Lamto.

(II3. Données phisionomiques et botaniques)

Située au sud du domaine guinéen (CHEVALIER-AUBREVILIE) à la pointe du "V" Baoulé qui vient entailler profondément le massif forestier éburnéun (ROLAND & HEYDACKER), cette savane proche du fleuve Bandama, qualifiée sur le plan phyto-sociologique de savane à Loudetia simplex, appartient à un très vaste ensemble de savanes caractérisées par ADJANOHOUM (1964) comme étant des associations à Brachiaria brachylofa. La savane de Lamto forme la pointe Sud de cet ensemble (voir fig. n° 2).

Dominé par des Rôniers (Borassus aethiopum) qui forment l'une des caractéristiques du paysage de Lamto, le milieu se présente ici sous la forme d'un enchevêtrement parfois assez complexe. Les lignes de talwegs sont occupés par des cordons souvent très ramifiés de forêts-galerie, tandis que les pentes et le plateau sont couverts de formations savanicoles d'aspects variés.

Larges de quelques mètres à quelques dizaines de mètres, les forêts galeries sont constituées par des peuplements assez denses de hauts arbres caducifoliés ; le sous bois est à faible luminosité, les strates arbustives et herbacées pratiquement inexistantes. Sur le plan floristique ces galeries forestières apparaissent assez pauvres. Cette pauvreté pourrait s'expliquer d'une part par le fort contraste climatique existant entre saison sèche et saison des pluies (en saison des pluies les lignes de talwegs sont occupés par des marigots et les sols sont gorgés d'eau, en saison sèche au contraire la plupart des marigots sont asséchés), mais d'autre part et surtout par la faible luminosité du sous bois.

En amont les forêts galeries se prolongent par des cordons de bosquets, qui dans le cas de savanes périodiquement soumises au feu sont situés essentiellement à l'abri d'affleurements rocheux. En aval se fait la jonction avec la forêt riveraine du Bandama ou du N'Zi selon les cas. La ligne de partage des eaux de ces deux cours d'eau traversant la réserve, les lignes de talwegs convergent soit vers l'un, soit vers l'autre.

D'après la carte de végétation de la Côte d'Ivoire au 1/500.000

par J.L. GUILBAUD 1967

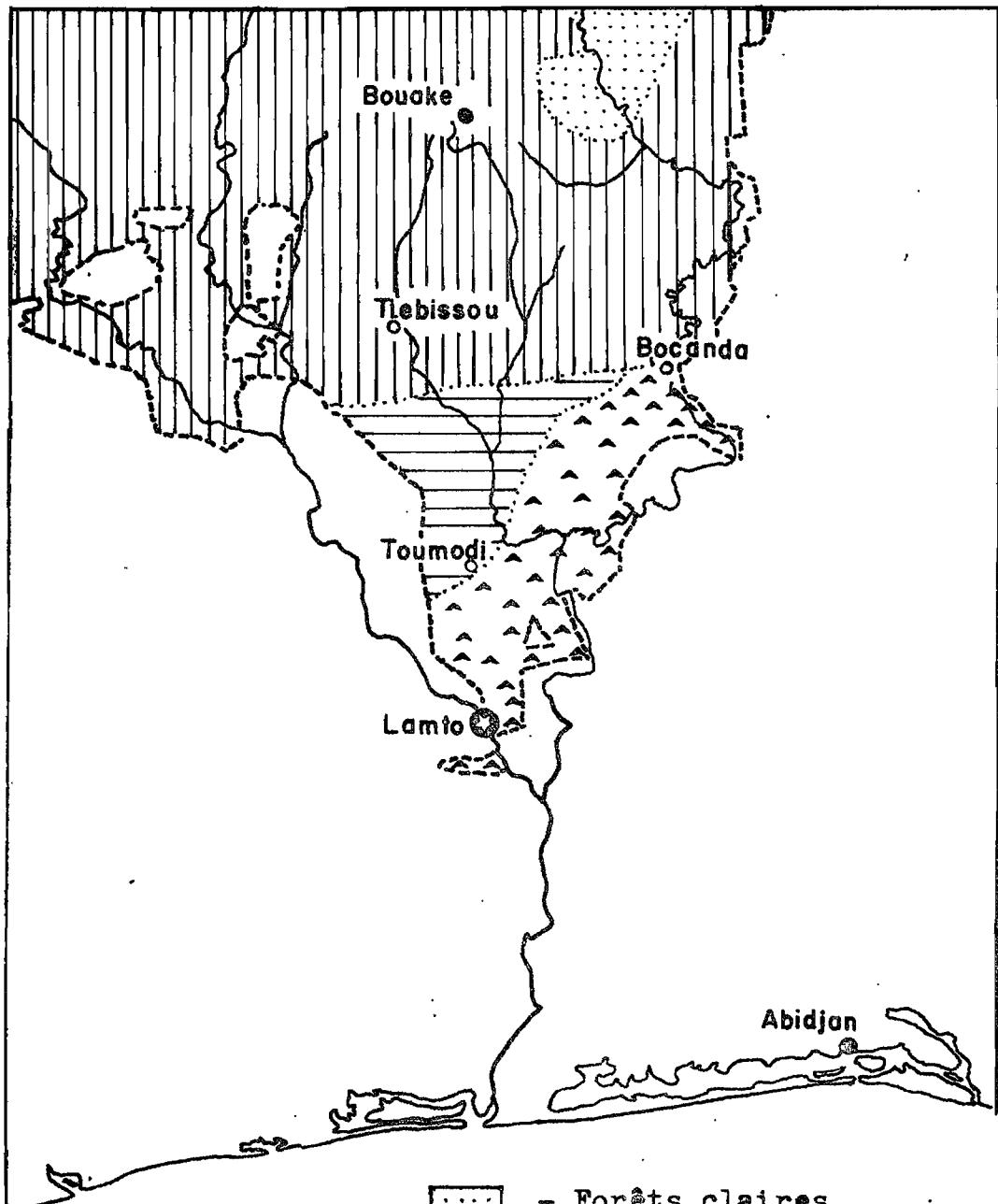


FIG 2

- [Vertical lines] - Forêts claires
- [Dots] - Savanes à *Panicum phragmitoides*
- [Horizontal lines] - Savanes à *Loudetia arundinacea*
- [Triangles] - Savanes à *Loudetia simplex*
- [Dashed line] - Limites savanes-forêts tropicales

Les paysages sont en fait assez différents vers l'un ou l'autre de ces deux fleuves. La ligne de partage des eaux étant plus proche du Bandama que du N'Zi, du côté de ce dernier les pentes sont moins fortes et les talwegs moins creusés, le ruissellement plus faible qui en résulte se traduit par des lisières plus franches et des milieux de bas de pentes moins humides.

La savane à rôniers (*sensu stricto*), occupe les hauts de pente et le plateau. La couverture herbacée y est très dense et riche aussi sur le plan botanique (fig n° 3).

Cependant le recouvrement au sol n'est que partiel, les plantes se distribuent selon des touffes qui restent séparées par des espaces de sol nu. En fin de croissance végétative (Septembre-Octobre) l'enchevêtrement des sommets donne l'aspect d'un tapis végétal continu qui culmine alors vers un mètre. Novembre marque pour la plupart des graminées la période de la floraison puis de la fructification.

Une couverture arbustive de densité variable domine la strate herbacée et culmine souvent vers 5 mètres.

De très nombreux travaux ont été effectués dans le but de définir les différents types d'associations végétales caractérisant un tel milieu de savane. ROLAND & HEYDACKER en 1963 (1) ont donné quelques premières définitions très importantes, définitions reprises et approfondies par DUGERDIL M. dans le cadre plus particulièrement d'une étude visant à définir les modalités du passage forêt-savane sur de grandes distances ; de très longs transects, perpendiculaires à la lisière ont ainsi été étudiés. (2)

(1) ROLAND & HEYDACKER - 1963 - Aspect de la végétation dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire). - "Extraits de la revue générale de Botanique", Tome 70

(2) DUGERDIL M. ; BONVALLOT J. et DUVIARD D. - "Contribution à l'étude de la végétation d'une savane préforestière de Côte d'Ivoire (Lamto)". Rapport ORSTOM 1969.

Fig. N°3

La savane à rôniers.



Conditionnés par des caractères édaphiques et hydriques, tant sur le plan de la strate arbustive que de la strate herbacée, quatre faciès différents de savanes peuvent être distingués à Lamto, soit en reprenant les termes du congrès de Yangambi de 1969 :

- Savane herbeuse (grass savanna)
- Savane arbustive (shrub savanna)
- Savane arborée (tree savanna)
- Savane boisée (savanna-woodland)

Présents sur les trois derniers types de savane, culminant vers les 12 à 15 mètres, de densité variable d'une savane à l'autre, les rôniers (Borassus aethiopum) confèrent au paysage l'un de ses aspects les plus caractéristiques (cf. ROLAND & HEYDACKER).

La savane herbeuse est une savane de bas de pentes se développant sur des sols hydromorphes, très asphyxiants pour les plantes durant la saison des pluies, car gorgés d'eau. Leudetia simplex (graminée), plante peu exigeante et très plastique, constitue l'une des espèces essentielles. On y trouve aussi quelques cypéracées comme Cyperus obtusiflorus, Bulbostylis asphylantoïdes, conjointement à des Schizachirium platyphyllum ainsi que parfois quelques touffes isolées de Brachiaria brachylofa et Imperata cylindrica.

On y rencontre peu d'arbres sinon quelques Ficus capensis et Vitex doniana.

Ce type de savane herbeuse est très courant à Lamto sur les bas de pente mais peut se rencontrer occasionnellement sur les plateaux mal drainés, un mauvais drainage étant en effet le caractère déterminant d'une telle formation.

Dans le cas le plus général la savane herbeuse présente une lisière très franche avec la forêt galerie et se prolonge vers les hauts de pente par une savane à Andropogonées (ROLAND & HEYDACKER).

La savane arbustive est l'un des types de faciès les plus caractéristiques de ces savanes préforestières.

Des formations à Andropogonées constituent la strate herbacée, on y trouve diverses Hyparrhenia comme H. diplandra, H. chrysargyreia en mélange avec Andropogon pseudapricus.

Brachiaria brachylofa et quelques Cypéracées complètent le lot des plantes abondantes.

Quelques Vigna, Tephrosia, Eriosoma, Indigofera accompagnent, ainsi que Vernonia guineensis, les plantes précédentes.

DUVIARD D. (1969) considère d'ailleurs V. guineensis comme plante indicatrice de ce type de formation végétale.

Piliostigma (Bauhinia) thonningii, Crossopterix febrifuga, Bridelia ferruginea, Terminalia glaucescens, Ficus capensis et Cussonia bateri entrent dans la constitution de la strate arbustive, laquelle est ici dominée par des rôniers.

Ce type de savane qui dans la plupart des cas prolonge vers les hauts de pente une savane herbacée, peut cependant descendre jusqu'en lisière lorsque les pentes sont faibles et bien drainées.

La savane arborée est plus rare. On y trouve des Imperata cylindrica en densité déjà appréciable, ces plantes caractérisent et indiquent la présence d'un couvert arbustif déjà plus dense. Les Papilionnacées sont en général assez nombreuses.

Les arbustes représentés par les mêmes espèces que précédemment sont cependant en densité plus grande, avec de plus fortes tailles et des couronnes mieux étalées.

Le quatrième et dernier type : la savane boisée, se caractérise par un couvert arbustif très dense où les cimes se rejoignent pratiquement. Parmi ces arbustes se trouvent en particulier des Crossopterix, Piliostigma, Bridelia....

De nombreuses Papilionnacées, des Aframomum latifolium sont les plantes dominantes de la strate herbacée.

Au contact de la forêt, cette savane donne une lisière particulièrement diffuse, où il est très difficile de distinguer la fin de la forêt et le début de la savane.

Comme pour les autres types de savanes de l'association à Brachiaria brachylofa (savanes à Loudetia arundinacea, savanes à Panicum phragmitoides), l'équilibre forêts galeries - savanes est conditionné par des caractères anthropiques.

Pour préserver les villages de feux accidentels et imprévisibles, pour des buts de chasse,... tous les ans, en fin de saison sèche (Janvier en général), des feux de brousse sont allumés par l'homme en savane. Affectant essentiellement la strate herbacée le feu se propage jusqu'en lisière des forêts galeries.

Cette pratique qui existe depuis des siècles est devenu un facteur naturel d'équilibre de la végétation. Il est concevable que dans ces conditions, la strate herbacée (plantes vivaces ou annuelles) puisse seule se développer normalement, que les plantes pluriannuelles (arbustes), soumises au feu, soient en nombre réduit, représentées par quelques espèces résistantes. Ces espèces ont d'ailleurs un port caractéristique (arbustes de formes tourmentées et de taille réduite), des écorces épaisses et craquelées.

A Lamto dans certaines zones de savane, qui sont protégées du feu depuis des années, peut s'observer une reconquête du milieu par la forêt.

Les différents types de savane brûlent différemment. Sur des pentes très fortes, (surtout vers le Bandama) existent des milieux très humides que le feu brûlera souvent très mal ou pas du tout. La savane arborée, la savane boisée se prêtent très difficilement au passage du feu.

I2. Le concept "Lisière".

Sur le double plan, physionomique et batanique, la séparation entre la savane et la forêt galerie apparaît sur le terrain des plus hétérogènes. En effet dans certains cas (savane herbeuse), le passage d'un milieu à l'autre se fait de façon très nette, mais dans d'autres cas (savane arborée ou boisée) il s'avère très difficile de préciser où s'arrête la savane, et où commence la forêt.;

Le passage d'un milieu à l'autre ne se fait donc pas selon un schéma bien établi, et la flore elle-même, au premier examen nous donne l'impression de la diversité et de l'hétérogénéité.

Ceci, en tous cas explique les difficultés que nous avons pu rencontrer, au cours de cette étude, lorsqu'il fut question de choisir rationnellement des emplacements de prélèvements entomologiques.

La connaissance que nous avons pu avoir des travaux de DARONNE (non encore publiés) nous a permis de comprendre peu à peu que l'hétérogénéité botanique et phytosociologique de la lisière (sensu-lato) était en fait plus apparente que réelle.

Les travaux entrepris par DARONNE montrent en effet, que le passage de la savane à la forêt galerie se fait selon un schéma précis, des associations végétales se succèdent dans un ordre donné. La nature de ces associations ainsi que leur importance relative sont conditionnées par des caractères hydrologiques et édaphiques.

Le schéma que nous donnons ci-après (fig.4, d'après DARONNE non publié), est l'illustration de ce qui peut se rencontrer dans le cas le plus général. De plus toutes les lisières de Lamto paraissent pouvoir se rapporter à ce type unique dont elles dérivent par modification ou disparition de l'un ou l'autre des termes de la zonation végétale. Ceci en fait s'explique très bien si l'on tient compte des modifications de la pente (action sur le drainage du sol), des variations de la structure morphologique des sols (sols alluvionnaires ou hydromorphes).

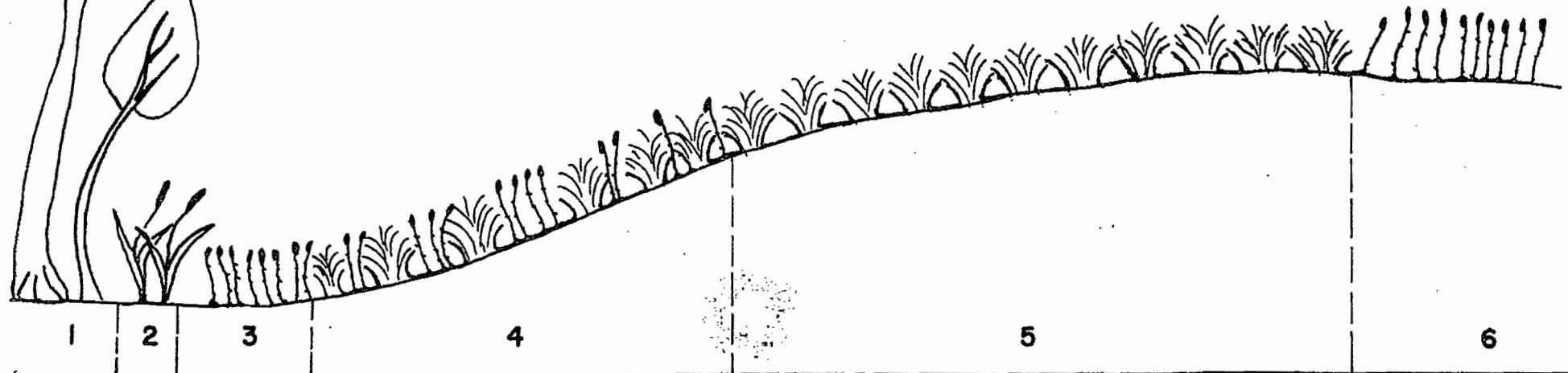
Dans le cas de la forêt galerie, nous ignorons actuellement si une telle gradation existe, les études à ce sujet n'ayant été entreprises que depuis peu par Melle DUGERDIL M. La seule information que nous ayons pu jusqu'ici obtenir est qu'un arbre au moins caractériserait la lisière : le Malotus (Rubiacées), lequel en effet ne paraît pousser qu'en bordure des forêts galeries.

N'étant pas botanistes il nous est donc très difficile actuellement de débrouiller les relations qui doivent exister entre le milieu et les échantillonnages d'insectes forestiers.

Quelques aspects phytosociologiques du contact savane-
forêt galerie

d'après DARONNE R., non publié

FIG 4



- I. Forêt galerie
2. Bande étroite de graminées de lisière
 - Beckeropsis unisetata
 - Andropogon macrophyllus
3. Zone à sols hydromorphes de bas de pente
 - Loudetia simplex en formations pures
4. Zone à sols moyennement drainés
 - Loudetia simplex }
 - Hyparrhenia spp } en mélanges
 - Andropogon spp }
5. Zone à sols bien drainés, haut de pente, tout ou partie du plateau
 - association précédente sans L. simplex
 - c'est la savane typique à Andropogonées
6. Zone à sols hydromorphes de plateau
 - Loudetia simplex en formations pures

NB. Sur les plateaux bien drainés cette zone n'existe pas.

Mais à coup sûr, du côté de la savane l'organisation d'un complexe végétal peut laisser pressentir dès maintenant qu'il existe un de la même façon pour ce qui concerne la faune phytophage, puis des différents niveaux trophiques inféodés à cette dernière. L'existence d'une bande étroite de graminées de lisière, indique en particulier la réalité d'une biocénose spécifique de la lisière.

Nous avons très rapidement décidé de limiter notre étude aux cas de lisières bien tranchées, faiblement boisées, montrant de façon nette les différents termes de la zonation végétale. Cette démarche qui nous a permis de rendre nos résultats interprétables, autorise cependant leur généralisation ultérieure, en ce sens qu'ainsi que nous venons de le voir, tous les types de lisière se rattachent les uns aux autres.

En bref la limitation de l'espace de travail, essentiellement imposée par les caractères d'une faune entomologique variée et peu accessible, ne nous donne pas que des résultats ponctuels mais autorise des préoccupations conceptuelles visant à définir la lisière sur un plan très général, pour tout le périmètre de Lamto.

Chapitre II.

Les méthodes de travail.

Chapitre II.

Les méthodes de travail.

=====

Une exploration complète et rationnelle du problème de la lisière demandait d'utiliser des méthodes aussi homogènes que possible, mais fatallement diversifiées pour le tapis graminéen de la savane ou la strate arborescente de la forêt (avec tous les intermédiaires des strates arbustives constituant soit une zone plus ou moins large et diffuse devant la forêt galerie, soit le front même de cette forêt galerie).

Il était donc nécessaire de recourir à des méthodes permettant d'explorer ces différentes zones, ainsi que les différentes strates de chaque zone.

En fait dans cette étude préliminaire nous avons fait abstraction des strates élevées et nous nous sommes limités à l'investigation des strates de l'épigaïon et de l'hypergaïn inférieur.

Sur un plan pratique cela correspond pour nous à deux niveaux d'étude, le premier s'établissant au contact du sol et le second se situant au sein ou légèrement au dessus des masses herbacées, selon leur hauteur.

Comme le montre le schéma suivant, l'exploration de ces deux niveaux s'est ramenée à l'étude de deux transects coupant perpendiculairement la lisière et se prolongeant de part et d'autre (le transect "sol" et le transect supérieur seront superposés dans les résultats).

Diverses méthodes pouvaient permettre cette étude, nous en avons retenu deux essentiellement :

- Les plateaux colorés de VON MOERICKE mis au point par ROTH M qui permettent l'étude séparée des deux niveaux,
- Les cages sans fonds de 1 m de LAMOTTE M mises au point par GILLON D & GILLON Y, donnant une image confondue des deux niveaux.

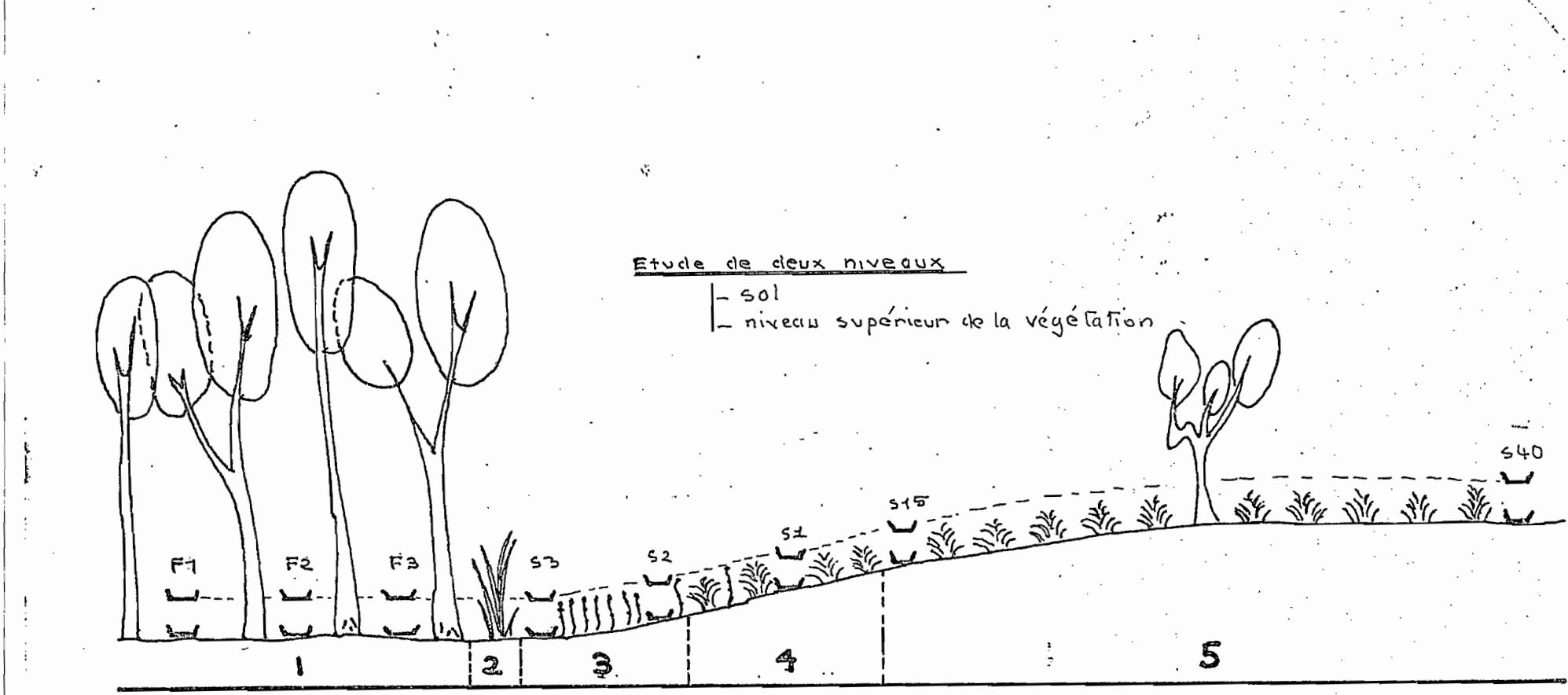


Fig : 5 - Schématisation des niveaux retenus.

Le choix de ces deux méthodes fut conditionné par la possibilité de mettre au point pour chacune d'elle un protocole expérimental rationnel et suffisamment vaste, ainsi que par la facilité d'emploi de l'une et de l'autre.

Nous aurions pu également faire appel au filet-fauchoir, au battage, à divers pièges lumineux, ... ces diverses méthodes nous auraient en effet permis d'aborder d'autres aspects du phénomène. Malheureusement il est impossible de pouvoir tout étudier, et avec une méthodologie trop vaste augmentent les risques d'imprécisions, considération qui fut ici en l'occurrence, notre facteur limitant.

L'exploration du front de végétation de la lisière ainsi que des hautes strates de la forêt galerie nécessitait des dispositifs particuliers. Nous en avons entrepris l'étude sans pouvoir être à même actuellement d'en tirer les premières conclusions.

A côté du problème de choisir les méthodes, le choix du milieu d'études, le plus approprié, s'est également posé à nous.

Après divers essais, des milieux de structure simplifiée furent finalement préférés. Cette simplicité de structure, comme nous l'avons déjà notée plus haut, tout en étant d'une approche plus aisée sur le plan technique, n'interdit cependant pas toute généralisation ultérieure des résultats obtenus.

Chronologiquement le passage vers des milieux de structure plus simple fut très progressif.

Dans le cas des plateaux, du I^{er} Mars au II Juillet 1968 le milieu prospecté fut une lisière assez peu franche, la savane étant à cet endroit caractérisée par une graminée -Imperata cylindrica, en densité assez abondante, et par un couvert arbustif relativement dense, l'ensemble donnait un aspect de savane arborée (voir plus haut). A la date du II Juillet, les plateaux ont été transférés vers un milieu d'approche plus facile, ou une savane à Andropogonées, se continuait à proximité de la lisière par une savane à Loudetia simplex (voir fig. 7).

Le premier milieu avoisinait une forêt galerie de la cuvette du Bandama, le second fut choisi dans la cuvette du N'Zi (voir la position topographique de ces deux milieux sur la carte ci-jointe, fig. 6).

d'après la carte phisyonomique des Faciès savaniens de Lamto (R.C.I)

Photointerprétation de P. de la SOUCHERE et

L. BADARELLO

A  Forêts galeries

(O.R.S.T.O.M - 1969)

Faciès à Loudetia simplex

B  Prairies de bas de pente



Piste

C  Prairies de plateau



Sentiers

Faciès à Andropogonées

D1  Savane arbustive très ouverte

Lignes de talweg

D2  Savane arbustive peu ouverte

Lits de marigot

E1  Savane arborée

Traces d'écoulement des eaux

E2  Savane boisée



Zones déprimées à sols hydromorphes



Cuvette à sols hydromorphes



Affleurements rocheux

Faciès herbace hygrophile

F1  Bas fonds à Setaria anceps, Eulophia lindleyana, L. simplex

EXPERIMENTATIONS

F2  Cuvette ou more temporaires à végétation hygrophile

Cages

* - Lisière prospectée du 14-3-68 au 23-4-1969

Faciès complexes



* - Lisière prospectée du 28-1 au 12-9-1969

DI+C  L. simplex et Andropogonees associés sur versants

Plateaux colorés

● - Milieu 1 (du 14-3 au 28-6-68)

B+DI  L. simplex sur pentes en continuité avec B

○ - Milieu 2 (à partir du 11-7-1968)

B+Fl  Facies B de talwags en berceau (suspendu)

Pylônes



Gouttières



FIG

Dans le cas des cages le transfert fut plus tardif. La première lisière qui se situait également dans le bassin du Bandama (voir carte fig.6), fut prospectée du I4 Mars au 28 Janvier (exclus) et se caractérisait par un tlweg à fortes pentes, d'où une plus grande humidité de milieu. Cette lisière était bordée par une savane phisonomiquement assez proche d'un type de savane arborée, avec une strate herbacée constituée par une association d'Andropogonées et de Loudetia simplex en densité assez appréciable et, de façon générale, augmentant vers la forêt galéric.

Nous avons pu constater au cours du feu de brousse de Janvier I969, que cette première lisière était souvent difficilement atteinte par le feu. Cette constatation fut déterminante pour le choix de la deuxième, qui fut choisie dans la zone du N'Zi, dans un endroit cette fois-ci de faibles pentes, ce qui se traduit, en général, par un contact savane-forêt bien tranché. La savane avoisinante est constituée par le terme extrême d'une savane à Andropogonées de pentes, où par conséquent peut s'observer un mélange de diverses Andropogonées et de Loudetia simplex, formations qui bien souvent viennent en lisière (contrairement au cas précédent où, du fait de l'existence d'un bas-fond très humide, un peuplement pur de L. simplex marque le contact avec la forêt).



2I. Les plateaux colorés de VON HOERICKE.

Description et particularités de mise en oeuvre

Les pièges appelés "plateaux colorés" sont constitués par des récipients non métalliques (matière plastique), en forme d'assiettes, remplis d'eau additionnée d'une petite quantité de détergent servant de mouillant (I).

Certains insectes volant à proximité du piége sont attirés et viennent s'y noyer. La couleur du récipient a une grande importance, le jaune vif que nous avons choisi paraît être la couleur donnant le plus grand nombre de captures. En plus de la couleur il semble que le facteur "eau" ait aussi son importance (ROTH, COUTURIER - 1966). (2).

Ces pièges sont d'emploi remarquablement aisé. Les récoltes d'insectes sont faites toutes les 24 heures, le contenu de chaque récipient étant filtré et mis en pililier (liquide conservateur alcool à 70°), sur le terrain même (cf. Fig. 8).

Protocole d'expérimentation

Cette technique va nous permettre d'explorer le milieu selon deux transects superposés à le transect "sol" et le transect "50 cm": Pour chacun des transects, les plateaux colorés groupés par batterie de trois, ont été installés simultanément en savane et en forêt galerie, délimitant toute une série de lignes parallèles à la "lisière". Deux des lignes, l'une en savane et l'autre en forêt, sont situées sur cette lisière ; les autres de part et d'autre dans les deux milieux, en sont éloignées de distances multiples de 5 mètres, à raison de deux lignes en pleine forêt et de quatre lignes en pleine savane (cf. Fig. 6).

En fait l'exploitation simultanée des deux niveaux ne fut pas immédiate car les premiers prélèvements qui débutèrent le 14 Mars 1968 ne s'intéressaient qu'au niveau supérieur. Les "plateaux-sol" ne furent mis en place qu'à partir du 13 Février 1969 et aussi bien en savane qu'en forêt un "plateau-sol" vint doubler chacun des plateaux du niveau supérieur (cf. Fig 10).

(I) Dans le cas de ce piége à eau, le terme "piége coloré à eau" serait plus précis, cependant les termes "plateaux", "plateaux colorés" seront également utilisés.

(2) D'après les récents travaux de ROTH M. (1970), le facteur "eau" agirait comme plan de réflexion pour la lumière.

Protocole d'expérimentation PLATEAUX COLORES

Description de milieu

F 1 ●-----●-----●

F 2 ●-----●-----●

1

F 3 ●-----●-----●

2
3

S 3 ○-----○-----○

* Cu. * ro.

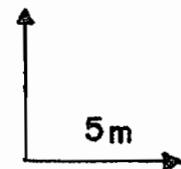
* ro.

S 2 ○-----○-----○

S 1 ○-----○-----○

4 S 15 ○-----○-----○

* ro.



* Bri.

* Cu.

* Cro.

FIG 5

S 40 ○-----○-----○

* Lan.



Fig. 8. - Récolte du contenu des plateaux
N.B. - voir portoir mobile des plateaux.



Fig. 9. - Les plateaux en forêt galcrie

N.B. - voir la grande complexité structurale du
biotope (niveau des plateaux à 1 m du sol)



Fig. IO. -- Les plateaux en savane, SI, S2 et S3 étant visibles ici

N.B. -- Divergence des lignes d'assiettes par effet optique.



Fig; II. - Les plateaux au sol et à 50 cm.

Le niveau supérieur fût soumis, uniquement en savane, à de petites fluctuations durant la saison végétative ; les plateaux colorés de façon à garder un maximum d'efficience devant être situés légèrement au dessus du sommet de la végétation (ROTH M. & COUTURIER G. - 1966). Si l'on peut considérer que le niveau 50 cm, choisi arbitrairement pour situer les pièges, reste valable pendant la presque totalité du cycle végétatif, il sera cependant nécessaire de réajuster périodiquement ce niveau pendant les derniers temps de la croissance quand les plantes arrivent à culminer vers un mètre. Les supports mobiles des plateaux le permettront (cf. Fig. 8.)

En forêt les supports sont fixes et situés à un mètre du sol. (Fig. 9.)

Performances

Ces pièges sont d'un emploi particulièrement facile, nous l'avons déjà fait remarquer, de plus d'un prix de revient très faible ils ne demanderont pas de main d'œuvre particulière.

La possibilité qu'ils offrent d'échantillonner un milieu sans le détruire, en gardant les mêmes points de prélèvements, permet des études précises de milieu.

Cependant de même que toute méthode écologique, ils présentent des caractères limitants qui en restreignent l'utilisation.

Ainsi les captures ne représentent qu'une fraction de la faune ailée (Homoptères, Diptères, Hyménoptères, Terebrants et Aculéates...), insectes qui sont en général de bons voiliers ou tout au moins actifs et manifestant une intense activité ailée. Il faut noter, que par cette méthode, de nombreuses formes ailées, abondantes dans le milieu, ne sont pratiquement jamais capturées (Diptères piqueurs : Tabanides, Simulides,...)

Différences avec la méthode suivante, les mauvais voiliers (Coléoptères, Orthoptères,...) et les formes aptères (Aptérygotes, larves, fourmis,...), hormis quelques exceptions ne figurent pas dans les récoltes du niveau supérieur. Au sol il y a certainement lieu de tenir compte du caractère accidentel de la récolte de certains groupes (larves de Jassides, Collemboles Arthropléones et Symphiopléones, fourmis,...) pour lesquels de fortes captures ont parfois été enregistrées ; dans ce cas les pièges sur le sol

auraient probablement plus un effet d'obstacle aux déplacements, qu'une action attractive à l'égal des niveaux supérieurs.

Ainsi qu'ont pu le montrer les travaux de ROTH M. & COUTURIER G. (1966) l'efficacité de ce type de piège dépend très étroitement des conditions climatiques. Les fortes pluies en réduisent le rendement ainsi que d'ailleurs les diminutions de la luminosité ambiante, faits qui peuvent se retrouver dans le cas d'un milieu tropical, la luminosité paraissant toutefois avoir une action moindre, quoique certaine là encore.

Ainsi en forêt galerie, pour le niveau supérieur, les récoltes ont toujours été moins fortes en forêt qu'en savane, la faune sensible au piège est probablement mieux représentée en savane, mais cependant comme en témoigne l'essai suivant la faible luminosité du sous bois ne favorise pas les captures. En début d'expérimentation, nous nous sommes efforcés d'accroître la luminosité diffuse des pièges, au moyen de lampes torche qui, dans la journée, en éclairaient le fond (combinaison de pièges lumineux et de plateaux colorés), ce procédé a permis d'augmenter de façon notable les captures. Devant l'impossibilité de paramétrier l'importance du facteur lumineux et surtout de l'uniformiser d'un piège à l'autre, nous avons dû par la suite renoncer à utiliser ce dispositif.

L'action négative sur le piège d'une diminution de luminosité se constate mieux encore pour les pièges posés sur le sol, car c'est en savane que dans ce dernier cas ont été faites les plus faibles récoltes, or c'est également en savane que se situent les sols les moins bien éclairés (tapis herbacé très dense en savane, pratiquement inexistant en forêt). Notons que cependant certains groupes (Pierides, Phorides, Cecidomyies...) ont toujours été mieux capturés par les plateaux posés sur le sol, ce qui laisserait supposer que les plateaux puissent conserver une action appréciable, en dépit de toute baisse de luminosité, sur quelques groupes particuliers.

Malgré tout, pour la fraction de faune échantillonnée, cette méthode, comme nous le verrons ultérieurement, s'est avérée très satisfaisante nous permettant d'obtenir outre des données générales, des points intéressants de comparaison entre le sol et les niveaux supérieurs, ainsi que des données permettant des études spécifiques très précises comme pour les Membracides et Jassides.

22. Les cages sans fond de 1 m^2 .

Description et particularité de mise en oeuvre

CETYPE de piège, idée originale de LAMOTTE M., est utilisé depuis longtemps par GILLON D. & GILLON Y. Il se présente sous l'aspect d'une cage sans fond de 1 m^2 de base. une armature métallique (cf. Fig. I2), forme l'ossature de cette cage de tissu, qui par ailleurs porte sur deux de ses côtés, une ouverture circulaire avec soufflet. (manche de tulle)

Le rôle essentiel de ces cages est de permettre d'échantillonner dans le milieu étudié, la faune présente sur une surface de 1 m^2 .

L'utilisation de ce procédé de piégeage, demande quelques précautions préalables et doit se faire selon un schéma précis.

Le premier point est de déterminer l'emplacement à échantillonner, la cage y est alors posée le plus rapidement possible ; afin d'éviter ensuite que les insectes présents sous le piège ne s'en échappent par la base, un rapide buttage de terre assure l'étanchéité à ce niveau.

Deux collecteurs, par cage, ramassent les insectes ainsi emprisonnés. Chacun d'entre-eux travaille à genoux, le corps à demi rentré dans la cage par l'une des ouvertures, le soufflet de tissu noué autour de la taille pour assurer l'étanchéité (fig. I3a).

Le ramassage concerne non seulement tous les Arthropodes (insectes, myriapodes, ...) mais également tous les autres constituants de la biocénose (mollusques, batraciens, ...).

Sur le terrain la récolte est tuée en flacon de cyanure (fig I3b), puis reprise au laboratoire, pesée en partie, triée puis conservée sur couches (insectes adultes) ou en alcool 70° (araignées myriapodes, mollusques, chenilles, ...).



Fig. I2 - Le matin... montage des armatures des trois cages ; les six manoeuvres et les deux aides.

Protocole d'expérimentation.

Nous avons choisi d'échantillonner le milieu lisière selon le protocole expérimental défini dans le tableau ci-après. Les prélèvements de l'après-midi qui y sont indiqués n'ont en fait débuté que le 28 Janvier 1969, l'implantation de cette série complémentaire de piégeages ayant été une conséquence des conclusions tirées d'une étude préliminaire. (Rapport ORSTOM Février 1969).

La figure n°I3 donne un aspect de la disposition relative et spatiale des prélèvements de savane, lesquels chronologiquement, se suivent et se répartissent de façon continue le long d'une lisière choisie au préalable. Le long de cette lisière, ainsi que le mentionne le tableau, les prélèvements C10, C5 et CL se suivront à des distances respectives de 5 à 10 mètres.

Si cette démarche permet d'entrevoir la généralité du phénomène "lisière" et d'effectuer aussi pour quelques groupes des études assez précises ainsi que nous le verrons plus loin, elle n'est certes pas faite pour autoriser une description botanique précise du milieu. En effet par cette méthode près de 40 mètres de lisière, et parfois plus sont prospectés journellement. En fonction de la variation même de la pente des talwegs une succession incessante de lisières franches et de lisières imprécises peut s'observer.

Pour l'ensemble des milieux prospectés, une définition globale ne peut donc être que physionomique et aborder tout au plus l'aspect des grandes associations végétales rencontrées successivement.



Fig. I3a - Une cage en forêt, noter le substrat rocheux affleurant, l'une des sources de difficultés rencontrées lors de l'implantation des cages en forêt.



Fig. I3b - Détails de la récolte dans une des cages.

Tableau - Protocole d'utilisation des cages par journées de piégeages. Répartition dans le temps et dans l'espace (selon la nature de la lisière prospectée) des 12 prélèvements effectués durant chacune des journées de piégeages:

Notation	Heure début prélèvements (h. approximative)		Position topographique (+)
	Matin	Après-midi	
C.I01	7 H 30	14 H	Lisière franche : à 10m de celle-ci et en savane.
C.I02	8 H 30	15 H	Lisière imprécise : en savane, à l'extrême intermédiaire de la végétation.
C.I03	9 H 30	16 H	Lisière franche : à 5m de celle-ci et en savane.
C.5I	7 H 30	14 H	Lisière imprécise : dans le milieu de la zone intermédiaire.
C.52	8 H 30	15 H	
C.53	9 H 30	16 H	
C.LI	7 H 30	14 H	
C.L2	8 H 30	15 H	En contact direct avec la forêt galerie.
C.L3	9 H 30	16 H	
C.FI	Simultanés	Simultanés	
C.F2	10 H 30	17 H	
C.F3	:		

(+) les prélèvements C.I0, C.5, C.L et C.F se situent sur des lignes théoriques et continues longeant la "lisière". Sur chaque ligne les prélèvements sont espacés de 5 à 10 m.



Fig. I4 - Les cages de savane (C10, C5, CL), cas d'un exemple de lisière très franche, passage sans transition de la savane à la forêt galerie.
N.B. - Au second plan noter l'apparition d'une frange intermédiaire et arbustive. Les rôniers et arbustes à formes tourmentées appartiennent à la zone savane.

Performances

Ainsi que l'ont déjà montré les travaux réalisés par GILLON D. & GILLON Y., l'utilisation de cette méthode est un excellent moyen d'études générales et précises de la dynamique d'une fraction importante de la faune des aptères et mauvais voiliers, présente dans un milieu de savane.

En outre cette méthode paraît très séduisante par la possibilité offerte d'échantillonnage quantitatif se rapportant à une surface finie.

Dans le cas de notre problème, qui concerne plus particulièrement une étude de milieux hétérogènes, nous verrons lors de l'étude des résultats de piégeages que cette méthode s'est avérée être non seulement un excellent moyen de première approche du phénomène lisière, mais nous a de plus permis d'entreprendre des études précises (fluctuations saisonnières, études spécifiques,...).

Cependant la grosse difficulté résidant dans l'emploi de cette technique est celle du choix de l'unité de surface d'échantillonnage, choix qui dépend en fait de l'objectif recherché, du groupe étudié.

Dans l'étude de la transition entre deux milieux dont nous ignorons actuellement les limites qu'il convient de donner à chacun des termes, il était préférable de s'en tenir à un échantillonnage aussi ponctuel que possible, à de petites surfaces d'échantillonnage.

1 m^2 nous a paru une unité raisonnable, d'autant que déjà l'implantation de cages de 1 m^2 en forêt puisse parfois poser de très sérieux problèmes.

- substrat incliné
- milieu à végétation très dense, de pénétration souvent difficile (fig. I3a)
- substrat rocheux (fig. I3a).

L'inconvénient dans le choix d'une petite surface, est la grande hétérogénéité des résultats. Si sur une longue période les résultats cumulés font clairement apparaître des tendances générales, par contre entre les prélèvements de même nature (réalisés le même

jour dans le même type de biotope) existe une grande hétérogénéité apparente, visible à la fois

- sur le plan quantitatif : nombre d'individus et biomasses
- sur le plan qualitatif : groupes et espèces représentés.

Au sein des groupes dominants paraît se manifester une grande variation dans le nombre des espèces présentes d'une fois sur l'autre.

Il nous paraît intéressant maintenant de faire une étude synthétique des différents éléments que nous venons de rencontrer successivement en étudiant chacune de ces deux méthodes, dans la mesure où les résultats que nous obtiendrons avec l'une et avec l'autre ne seront pas considérés séparément mais devront en définitive être traités simultanément.

23. Etudes comparées des deux méthodes.

Sur le plan qualitatif ces deux méthodes apparaissent remarquablement complémentaires. En ce qui concerne les populations échantillonnées, les plateaux prennent les individus petits et volant bien, les cages au contraire les plus grands insectes et les plus mauvais voliers. Nous verrons par la suite dans l'analyse des résultats, que cette complémentarité se vérifie parfaitement dans le cas de certains groupes bien recensés simultanément par chaque méthode. Les résultats obtenus se complètent parfaitement. Ainsi en anticipant un peu, nous verrons :

- lors de l'étude de la distribution globale et topographique que, par exemple les Jassides, dans les deux cas, ont été trouvés prédominants en forêt alors que les Membracides, pour les captures faites par cages et par plateaux, montrent un caractère d'insectes de la lisière.

- dans l'étude des fluctuations saisonnières que les résultats obtenus par deux démarches différentes et considérés conjointement donnent des notions sur les périodes d'activité, d'inactivité, sur les phénomènes migratoires..., de certains constituants

de la faune.

Sur le plan quantitatif il est difficile, voir impossible, de comparer les deux méthodes utilisées, cela à cause :

- d'une part des différences qu'ils présentent dans leur principe respectif de piégeages : les plateaux sont des pièges "ouverts", attractifs, à effet continu, tandis que les cages sont des pièges fermés capturant la faune actuelle, instantanée ;

- d'autre part des différences entre les unités d'échantillonnage de temps et d'espace, qui rendent très aléatoire l'étude quantitative de la faune considérée à partir de l'une et de l'autre.

Pour reprendre des notions définies par ROTH M., si les cages capturent "la faune actuelle", instantanée - les plateaux donneront une image non seulement de la faune actuelle mais également de ce que cet auteur appelle "la faune opérationnelle".

Les tableaux suivants donnent sous forme résumée un rappel des considérations précédentes.

	Plateau coloré	Cage
Principe	- attractif	- non attractif
Action de piégeage	- action combinée de la couleur jaune et de l'eau - fixe et ponctuelle	- cage posée sur le sol ramassage de tous les arthropodes emprisonnés - déplacements obligatoires d'un prélèvement au suivant
Milieu et strate prospectés	- épigaïon et hypergaïon - distinction de 2 niveaux, sol et "50 cm"	- épigaïon et hypergaïon inférieur - tous niveaux confondus dans le prélèvement, du sol à 50cm de hauteur
Unité d'échantillonnage U.spatiale	- inconnue, se rapporte probablement, à un paramètre près à un volume réel	- surface de 1 m ²
U.de temps	- par période de 24 heures (dans ce cas)	- donne le peuplement actuel
Faune prospectée	- insectes actifs et microfaune (Homoptères, Diptères...)	- larves, formes aptères et mauvais voliers (chenilles, Blattes, Orthoptères...)
mise en oeuvre	- rapide, une seule personne	- 2 manœuvres et 1 heure de travail (minimum) par cage de 1m ²
Protocole expérimental	Plateaux colorés : 8 postes de prélèvements (rappel S40, SI5, SI, S2, S3, F3, F2 et FI), par 24 heures. 3 prélèvements par poste, à chaque niveau Cages : 4 postes de prélèvements (rappel - C10, C5, CL, et CF), par journée de piégeage, 6 prélèvements par poste (3 le matin et 3 l'après-midi).	

Comme le montre le tableau suivant, tout en se recouvrant en partie, les résultats apportés par chacun des pièges se complètent de manière intéressante.

Plateaux colorés	Cages
Valeur des renseignements apportés	<ul style="list-style-type: none"> - fluctuations et distribution des groupes et des espèces principales pour chacun - renseignements qualitatifs - dépendent des conditions du milieu <ul style="list-style-type: none"> - "idem" - quantitatifs par groupes et qualitatifs en dehors du groupe mais à portée apparemment très restreinte avec des surfaces réduites à 1 m^2. - "idem"
Faiblesses et inconvénients	<ul style="list-style-type: none"> - limitants dans le nombre groupes échantillonnés - action des facteurs externes sur l'efficacité du piège (luminosité ambiante pluies, ...) - peu comparable d'un groupe à l'autre <ul style="list-style-type: none"> - limitants par abstraction totale de la microfaune - problème du choix de la surface d'échantillonnage et du nombre minimum de prélèvements nécessaires - difficultés d'implantation en milieu dense - nombreuse main d'œuvre nécessaire.
Perspectives d'études dans le cadre de notre problème	<ul style="list-style-type: none"> - études générales, interaction entre groupes et entre espèces (Membracides) - période d'activité <ul style="list-style-type: none"> - "idem" - période d'inactivité pour certains groupes particuliers (voir ci-après Membracides).

Chapitre III

Présentation topographique des résultats.

Chapitre III

Présentation topographique des résultats.

=====

L'une des particularités et difficultés de l'exploration entomologique du phénomène de la lisière réside dans la pluralité des causes venant interférer sur la distribution des captures.

La variété des biotopes à explorer (forêt, savane et lisière), et l'existence pour chacun d'eux de diverses strates superposées nécessitent l'étude de la distribution topographique des captures. Cette préoccupation fera l'objet de ce présent chapitre.

Une autre cause est constituée par la végétation qui, en fonction même du cycle saisonnier, est en évolution constante.

Desséchée par la saison sèche et détruite ensuite par le feu, la végétation est ainsi amenée à se renouveler. Les repousses vont reprendre vers Février-Mars et la pleine croissance sera atteinte vers Juillet. Août-Septembre sera la période de la floraison et de la fructification de la plupart des graminées de la savane, ce stade précède leur dégénérescence qui se marquera par le dessèchement et le tassement progressif de la strate herbacée.

Ce phénomène que l'on peut trouver résumé dans le schéma suivant permet de comprendre que la distribution topographique des captures est en fait soumis à des variations chronologiques liées au cycle de la végétation et au facteur "feu de brousse".

La distribution chronologique des captures fera l'objet du chapitre suivant.

Les deux chapitres sont en fait étroitement liés dans la mesure où la distribution topographique des captures tout en oscillant autour d'une situation moyenne qui permettra de différentier chacun des biotopes, sera soumise à des variations saisonnières entraînant des déplacements de faune, horizontaux et verticaux, se faisant ou non par rapport au biotope lisière.

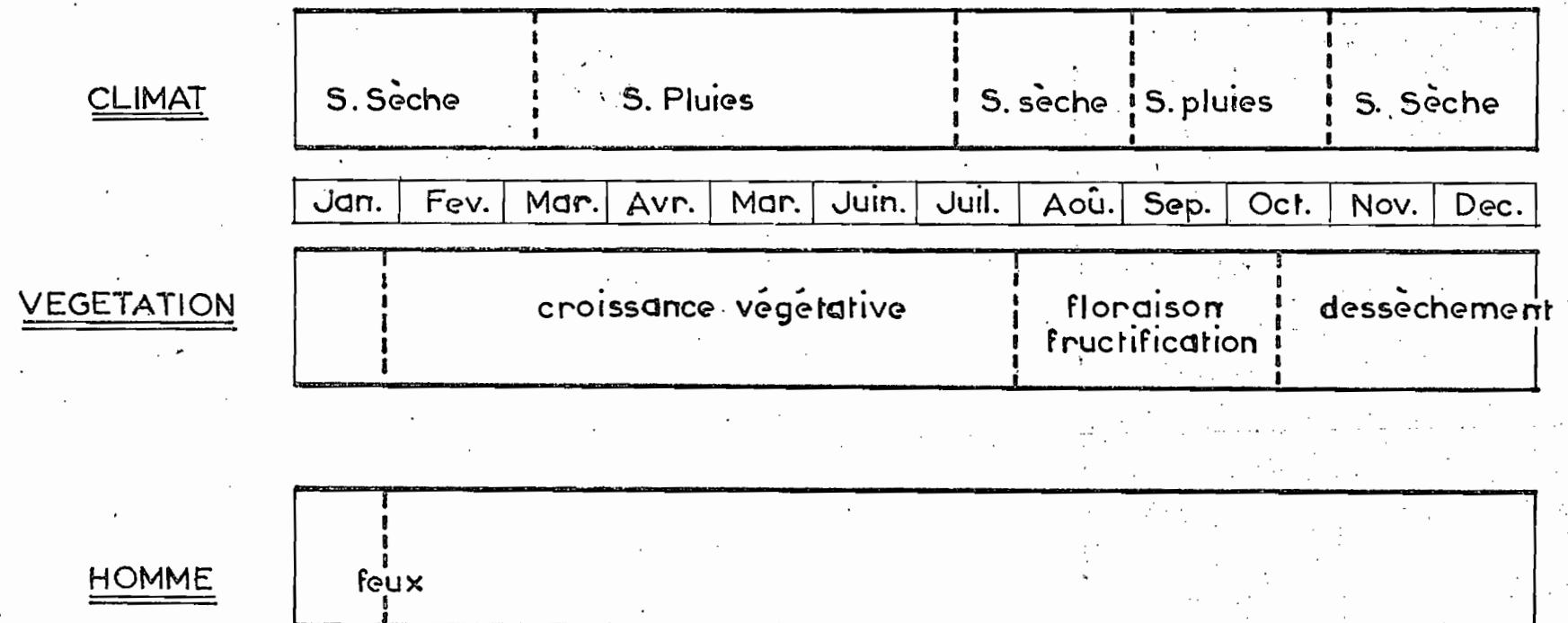


fig.I5 - Positions respectives, présentées sous forme de schéma de :

- le cycle saisonnier
- le cycle annuel de la végétation
- l'influence de l'homme sur ce milieu naturel, par le facteur "feu de brousse".

61 journées de prélèvements, s'étendant sur une période de 18,5 mois sont considérées dans cette étude. Le protocole expérimental prévoyait pour chaque méthode deux prélèvements par quinzaine (I), en fait des difficultés techniques ne nous ont pas toujours permis de respecter ce rythme, ce qui en définitive nous donne le bilan suivant :

- 61 journées de piégeages par "plateaux" pour 56 journées de piégeages par cages (pour le détail de chaque journée voir le tableau ci-après).

Nous avons été amenés au cours de cette étude à "améliorer" successivement les méthodes utilisées, améliorations obtenues par adjonction de prélèvements complémentaires ou supplémentaires, ce qui chronologiquement peut se résumer de la façon suivante :

- 5 juin 1968 début des prélèvements en S40 et en SI5
- II juillet 1968 transfert des plateaux d'un milieu à forte densité d'Imperata cylindrica vers un milieu à structure de lisière beaucoup plus proche du cas général (fig. n°4)
- 28 janvier 1969 début des prélèvements de l'après-midi pour les cages
- 13 février 1969 début des prélèvements "sol" pour les plateaux colorés

Notons que le 28 janvier 1969 marque le changement de la lisière prospectée par le moyen des cages (cf. fig IO)

Ces différentes modifications marquent l'adaptation progressive de la méthodologie dans l'optique du problème à étudier, conçue de façon justement à pouvoir en permettre un approche de plus en plus précise. Cette adaptation ne pouvait être concevable qu'après un expérimentation préalable plus ou moins longue selon les cas.

Ainsi avant le II juillet 1969, date du transfert des plateaux, 11 journées de prélèvements ont été effectués dans un milieu qui s'est révélé, dans une étude préliminaire, de faciès botanique et physionomique à la fois trop particulier et trop complexe.

(I) - compte tenu de l'abondance du matériel récolté et de l'important travail de triage en laboratoire qu'il nécessite, nous avons limité le nombre des récoltes et adopté pour les deux méthodes la fréquence de deux journées de piégeages par quinzaine.

Tableau - Répartition dans le temps des prélèvements par cages (C) et plateaux (P).

I968	C	P
I4-3	I	I
I5-3	I	I
I2-4	I	I
25-4	I	I
26-4	I	I
9-5	I	I
10-5	I	I
5-6	I	I
6-6	I	I
27-6	I	I
28-6	I	I
II-7	O	I
I2-7	I	I
I-8	O	I
2-8	I	I
22-8	I	I
23-8	I	I
5-9	I	I
6-9	I	I
I9-9	I	I
20-9	I	I
3-I0	I	I
4-I0	I	I
29-I0	I	I
30-I0	I	I
I7-I2	I	I
I8-I2	I	I
27-I2	O	I

I969	C	P
9-I	I	I
I0-I	I	I
22-I	I	I
23-I	I	I
28-I	I	I
29-I	I	I
I3-2	I	I
I4-2	I	I
7-3	I	I
20-3	I	I
2I-3	I	I
I0-4	I	I
II-4	I	I
24-4	I	I
25-4	I	I
9-5	I	I
I8-5	O	I
29-5	I	I
30-5	I	I
I2-6	I	I
I3-6	I	I
27-6	I	I
28-6	I	I
8-7	I	I
9-7	I	I
24-7	I	I
25-7	I	I
I2-8	O	I
I3-8	I	I
28-8	I	I
29-8	I	I
II-9	I ?	I
I2-9	I	I

Une forte densité d'Imperata cylindrica (graminée) et un couvert arbustif dense conféraient à ce type de milieu un cachet très particulier et en faisaient par ailleurs un cas de lisière très rarement observable à Lamto (observations de DUGERDIL M., botaniste). Par suite nous avons préféré transférer les plateaux vers un milieu de structure plus simple et plus proche du cas général (fig. 7 et carte fig. 6). Cette simplicité de structure, ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer plus haut, tout en étant d'une approche plus simple, n'interdisait cependant pas toute généralisation ultérieure du problème étudié.

Ces II premières journées de prélèvements ne seront pas considérées dans l'étude globale des captures, cependant, dans le cadre d'un paragraphe distinct, par comparaison avec les récoltes faites dans l'autre milieu, elles permettront une première généralisation du phénomène, démontrant ainsi la nécessité d'entreprendre l'étude des fluctuations saisonnières.

Nous allons maintenant envisager les résultats apportés par l'une ou l'autre des deux méthodes.

Dans ce chapitre nous chercherons au travers de la notion de groupe Taxonomique, à avoir une première idée de ce qu'est le phénomène lisière. Nous verrons alors que chaque G. T. peut être considéré à première vue, comme étant caractéristique de l'un ou l'autre des trois milieux - savane, lisière et forêt - sans que pourtant ceux-ci soient hermétiquement disjoints. A la limite nous trouverons la caractérisation possible de chacun de ces trois milieux au moyen d'associations spécifiques de groupes Taxonomiques. Ces regroupements seront essentiellement basés sur la répartition numérique des captures mais accessoirement la notion de biomasse sera également utilisée.

Ce chapitre trouvera son prolongement dans les deux chapitres suivants. Avec le quatrième nous trouverons l'étude des fluctuations saisonnières de différents G. T., lesquelles feront apparaître les multiples rôles que peut avoir une lisière durant un cycle saisonnier. Dans le cinquième et dernier chapitre l'étude de la distribution, de la répartition des espèces essentielles de quelques grands groupes taxonomiques nous permettra de cerner davantage le problème entomologique de la lisière.

Nous avons introduit plus haut une notion qu'il nous faut maintenant préciser : "le Groupe Taxonomique".

3I. Les principaux Groupes Taxonomiques recensés.

Cette étude repose sur l'analyse et la capture de près de 150.000 arthropodes, lesquels représentent un échantillonnage très vaste des principales familles taxonomiques.

Le triage des récoltes a été poussé aussi loin que possible. Les unités retenues - les Groupes Taxonomiques - sont cependant selon les cas de nature très variable. Le niveau de l'espèce est évidemment inabordable pour un chercheur seul ; dans cette étude préliminaire s'intéressant à l'ensemble de la faune, en fonction même de la difficulté d'approche des différents groupes, les unités retenues ne pouvaient être que des groupements plus ou moins vaste d'espèces. Ainsi avec les Arachnides nous n'avons pu descendre en dessous de la classe. Avec les Thysanoptères nous sommes restés au niveau de l'ordre. Avec les Chalcidiens et les Prototrypoïdes, c'est la superfamille qui va servir de base.

Cependant dans l'ensemble l'unité taxonomique la plus souvent utilisée dans nos triages sera le niveau de la famille, comme avec les Tachinides, les Jassides,...

Nous avons aussi parfois, été amené à utiliser des groupements totalement arbitraires. Les Microcoléoptères regroupent ainsi des formes très petites de Coléoptères indéterminables sans études fines qui supposeraient une recherche plus particulière débordant de l'approche générale que nous avons tenté de faire.

Nous avons au cours de ce travail, rencontré de très nombreux Groupes Taxonomiques. Le tableau ci-après est une liste des principaux G.T., c'est à dire tout ceux qui se sont révélés suffisamment abondants pour justifier d'éventuelles études. Avec les niveaux trophiques respectifs, le tableau mentionne également qu'elle fut la méthode de piégeage la plus efficace, qu'il s'agisse des cages (C) ou des plateaux(P). Notons que la notion de niveau trophique possède ici une valeur purement indicative dans la mesure où, pour chaque groupe, le comportement indiqué est celui de la majorité des espèces constitutives, les autres pouvant avoir des comportements totalement différents.

Les principaux Groupes Taxonomiques

	Niveau trophique				Piégeage le plus efficace
	I	II	I et II	?	
<u>ARAIENNES</u>					
Salticides		X			C
...autres		X			C
<u>MYRIAPODES</u>					
Iules	X				C
Polydesmes	X				C
<u>BLATTODEA</u>	X				C
<u>MANTODEA</u>		X			C
<u>ORTHOPTERES</u>					
Acridiens	X				C
Tetrigidae	X				C
Enopteridae	X				C
Trigonidae	X				C
<u>LEPIDOPTERES</u>					
Satyridae	X				P
Pieridae	X				P
<u>DIPTERES</u>					
Cecidomyidae				X	P
Empididae			X		P
Dolichopodidae			X		P
Phoridae			X		P
Pipunculidae			X		P
Chironomidae			X		P
Ceratopogonidae			X		P
Calliphoridae			X		P et C
Tachinidae			X		P
Anthomyidae	X				P et C
Haplostomates	X				P et C

"P" - Plateaux colorés

"C" - Cages

	Niveau trophique				Piégeage le plus efficace
	I	II	I et II	?	
COLEOPTERES			X X		C C C C C C C C
Carabiques					
Staphylinidae					
Meloidae	X				
Elateridae	X				
Languridae	X				
Curculionidae	X				
Chrysomelidae	X				
Apionidae	X				
Tenebrionidae	X				
HYMÉNOPTERES					
Tenthredes	X				P
Ichneumonidae		X			P
Chalcidoidea		X			P
Proctotrypoidea		X			P
Cynipoidea			X		P
Apoidea			X		P et C
Pompiloidea			X		P et C
Sphecoidea			X		P
Vespoidea			X		P et C
THYSANOPTERES				X	P et C
HOMOPTERES					
Membracidae	X				P et C
Jassidae	X				P et C
Cercopidae	X				C
Psyllidae	X				P
Aleurodidae	X				P
Aphididae	X				P
HETEROPTERES					
Pentatomidae	X				C
Plastaspidae	X				C
Reduviidae		X			C
Coreidae				X	C
Lygaeidae					C

Nous voyons dans cette liste (I) de Groupes Taxonomiques, réapparaître le caractère respectif de chacune des deux méthodes :

- plateaux colorés, échantillonnage d'une partie de la faune ailée avec abstraction à peu près complète des insectes hématophages
- cages, échantillonnage de la faune des aptères et mauvais voiliers (les plus grands).

Au travers des fractions de faune échantillonnées, les deux méthodes paraissent donc être complémentaires en tant qu'outils d'analyse écologique. L'étude de quelques groupes bien recensés dans les deux cas en donnera la vérification. Les Jassides, Membracides, Calliphorides montreront en effet un recouvrement partiel des résultats de l'une et de l'autre.

Certains groupes se sont révélés très rares, comme les Strepsiptères représentés dans l'ensemble des captures par trois individus, ou encore comme les Ricinules (voisines des Arachnides) ne figurant que par un unique exemplaire.

Des groupes d'insectes abondants dans le milieu, sont de captures peu fréquentes, c'est le cas d'insectes hématophages comme les Simulides, Tabanides, Glossines,... Les lépidoptères nocturnes, les Ephémères furent également assez peu rencontrés.

Il faut noter ici que la rareté d'un groupe peut tout aussi bien dépendre d'une situation réelle dans le milieu que du caractère limitant des méthodes utilisées. Méthodes inappropriées, c'est en particulier le cas des insectes piqueurs pour qui, selon LEBERRE (Entomologiste médical - ORSTOM), le meilleur piège est encore le piège "homme", ou encore des Lépidoptères nocturnes pour lesquels le piège lumineux de couleur blanche paraît être le mieux adapté.

Dans l'ensemble les Lépidoptères n'ont été que très faiblement capturés. La méconnaissance de ce groupe important de phytophages, peut donc être par certains côtés considérés comme une lacune des études effectuées.

(I) Les Groupes Taxonomiques sont classés ici selon les normes classiques de la systématique (Initiation à la systématique de ROTH M.).

Certains aptérygotes (Collemboles, Diploures), quoique capturés en nombre parfois assez appréciable, ont été laissés de côté dans l'étude des récoltes, la méthodologie usitée étant dans ce cas également trop insuffisante, pour les Collemboles par exemple, le seul piège vraiment efficace est le "Berlèse". Des raisons semblables nous ont également conduit à ne pas tenir compte des fourmis ; pour ces dernières, les études de LEVIEUX l'ont montrée, n'est écologiquement valable que la prospection profonde du sol sur d'assez grandes surfaces.

Enfin il faut signaler qu'un certain nombre de groupes ont été rencontrés trop occasionnellement pour justifier d'éventuelles études. Parmi ces groupes citons des Homoptères comme les Cixiides, Flattides, Delphacides,... des Hyménoptères Bethylides, Chrysides, Mutilides,... de nombreux Diptères avec les Mycétophylides, Psychodides, Thérevides, Tipulides,... de nombreux groupes de Coléoptères enfin, les Buprestes, Scarabéides, Séricines,...

Les G.T. se prêtent nous l'avons dit, à diverses études. La première qui vient à l'esprit est la répartition chronologique des captures globales. Ces dernières sont obtenues en cumulant pour chaque poste de prélèvements l'ensemble des captures faites tout au long de la période d'étude. Cette démarche qui consiste à éliminer le facteur saisonnier, devrait théoriquement nous conduire vers l'obtention de données générales valables en tous temps.

Dans cette voie les G.T. nous offrent en fait deux possibilités d'approche.

La première est de les considérer séparément et de chercher pour chacun d'eux s'il existe une tendance à dominer plus particulièrement dans l'un ou l'autre des trois milieux.

Découlant de la première, la seconde est de les envisager globalement et de rechercher si la savane, la lisière et la forêt peuvent être caractérisées au moyen d'associations spécifiques de Groupes Taxonomiques.

Ces deux points vont maintenant être envisagés successivement mais auparavant il nous paraît nécessaire de rappeler les distinctions zonales que nous avons adoptées dans le protocole expérimental. Ces données reviendront très souvent au cours de ce

travail, il nous semble donc indispensable de n'en point perdre de vue la signification.

4 postes de prélèvements ont donc été définis dans le cas des cages, pour 8 dans le cas des plateaux, de la manière suivante :

cages : C10 - en savane, à 20 ou 30 m de la lisière
 C5 - en savane, à 5 ou 10 m de la lisière
 CL - en lisière, mais du côté de la savane
 CF - en pleine forêt galerie

plateaux : S40 - en savane, à 40 m de la lisière
 SI5 - en savane, à 15 m de la lisière
 SI - en savane, à 10 m de la lisière
 S2 - en savane, à 5 m de la lisière
 S3 - en savane, du côté de la lisière
 F3 - en lisière, du côté de la forêt
 F2 - en forêt, à 5 m de la lisière
 FI - en forêt, à 10 m de la lisière

32. Présentation des résultats

Etude séparée des Groupes Taxonomiques

Nous n'avons retenu pour cette première étude que les groupes les plus populeux, soient 33 groupes dans le cas des cages et 22 pour les plateaux.

De façon à faire apparaître d'éventuelles tendances à choisir préférentiellement tel ou tel type de milieu, nous avons pour chaque groupe, calculé le pourcentage des captures globales réalisées dans chacun des trois milieux :

- savane
- lisière
- forêt

Dans le cas des cages les captures de savane sont déduites de celles de C10 et C5 (moyenne des deux), tandis que les captures CL et CF nous donneront respectivement celles de la lisière et de la forêt.

Pour les plateaux, par analogie avec les cages, S3 (en lisière, côté savane) est conservé pour le calcul du pourcentage lisière. Les captures faites en savane se déduisent de celles effectuées en S40, SI5, SI et S2 (moyenne des 4), et à partir de F3, F2 et FI nous obtiendrons les captures réalisées en forêt (moyenne des trois).

Par ailleurs dans le cas des plateaux, les récoltes faites aux niveaux "sol" et "50 cm" seront examinées séparément.

Les Groupes Taxonomiques présentant leur maxima dans le même type de milieu, ont été réunis, opération qui nous donne trois séries distinctes. Dans chacune d'elles les groupes sont ordonnés selon la valeur décroissante du pourcentage maximum de captures.

Chacune de ces trois séries définit ce que nous avons appelé une "tendance" (terme qui sera justifié par la suite) et correspond à l'un des trois milieux.

Cette démarche, accomplie successivement pour les cages et les plateaux, est illustrée graphiquement sous la forme des tableaux de courbes ci-après, ces derniers correspondent à l'une ou l'autre des trois tendances (tendance savane - tendance lisière - tendance forêt). Chaque courbe donne la distribution du nombre réel des captures en fonction de la répartition zonale en quatre points (cages) ou en huit points (plateaux à 50 cm et au sol). Dans chaque tableau les courbes sont ordonnées en accord avec les résultats tirés des tableaux d'analyse des pourcentages de captures (I), soit en fonction de la valeur du plus fort des trois pourcentages, lequel sera d'ailleurs noté en référence sur chacune des courbes.

(I) Les tableaux de courbes données ci-après et les tableaux d'analyse des pourcentages (donnés en annexes) se numérotent comme suit :

- Tendance "savane" fig. I7 (cages) et I8 (plateaux)
tableaux annexes n° 1 et 2
- Tendance "lisière" fig. I9 (cages), 20 et 21 (plateaux)
tableaux annexes n° 3, 4 et 4
- Tendance "forêt" fig. 22 (cages) et 23 (plateaux)
tableaux annexes n° 5 et 6.

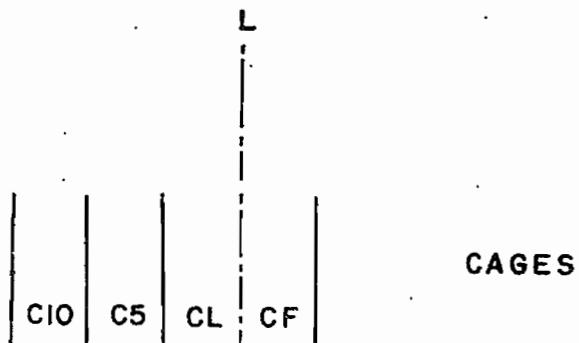
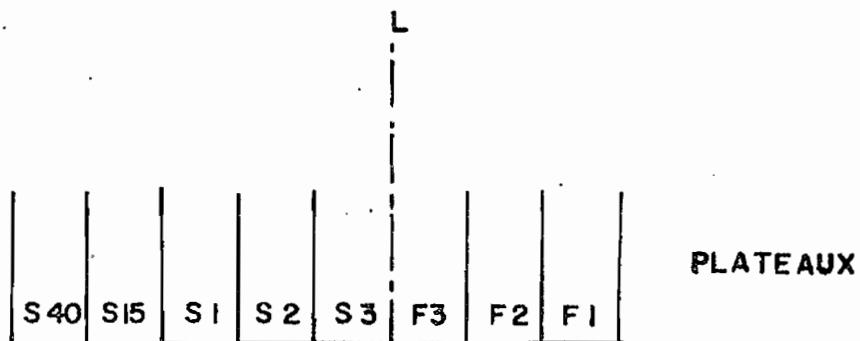


FIG 16

Intervalles de classe pour laRéprésentation Graphique

Remarque: Dans certains graphiques, la taille de chaque intervalle a été réduite de moitié

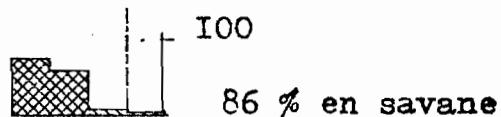
Remarque 2: Pour les cages les prélèvements "matin" et "après-midi" sont regroupés dans le cadre de chaque journée de prélèvement; pour les plateaux colorés les récoltes "sol" et "50 cm" sont séparés.

Remarque 3: Les tableaux numériques correspondant peuvent être trouvés en annexes.

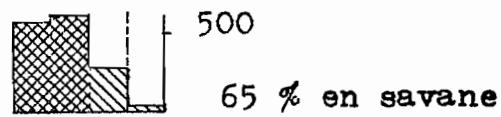
1968-69

57

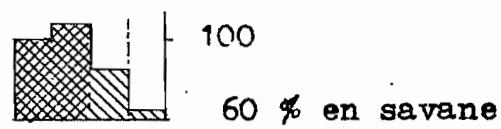
Elateridae
144



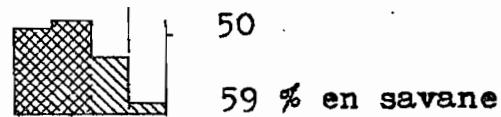
Acrididae
1547



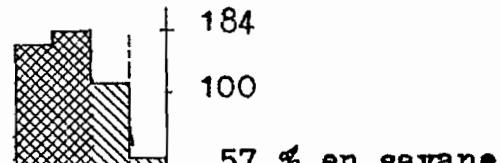
Mantodea
313



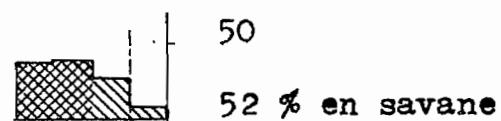
Coreidae
167



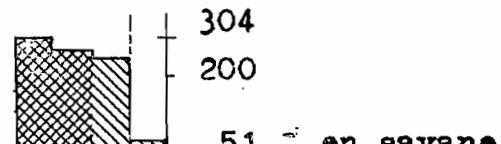
Cercopidae
485



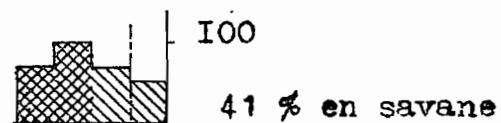
chenilles de
Geometridae
113



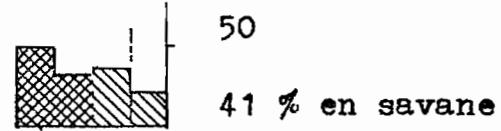
Pentatomidae
858



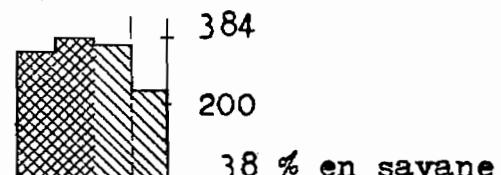
Tetrigidae
306



Anthomiidae
146



Salticidae
1351



Cages

Groupes taxonomiques à tendances "Savane"

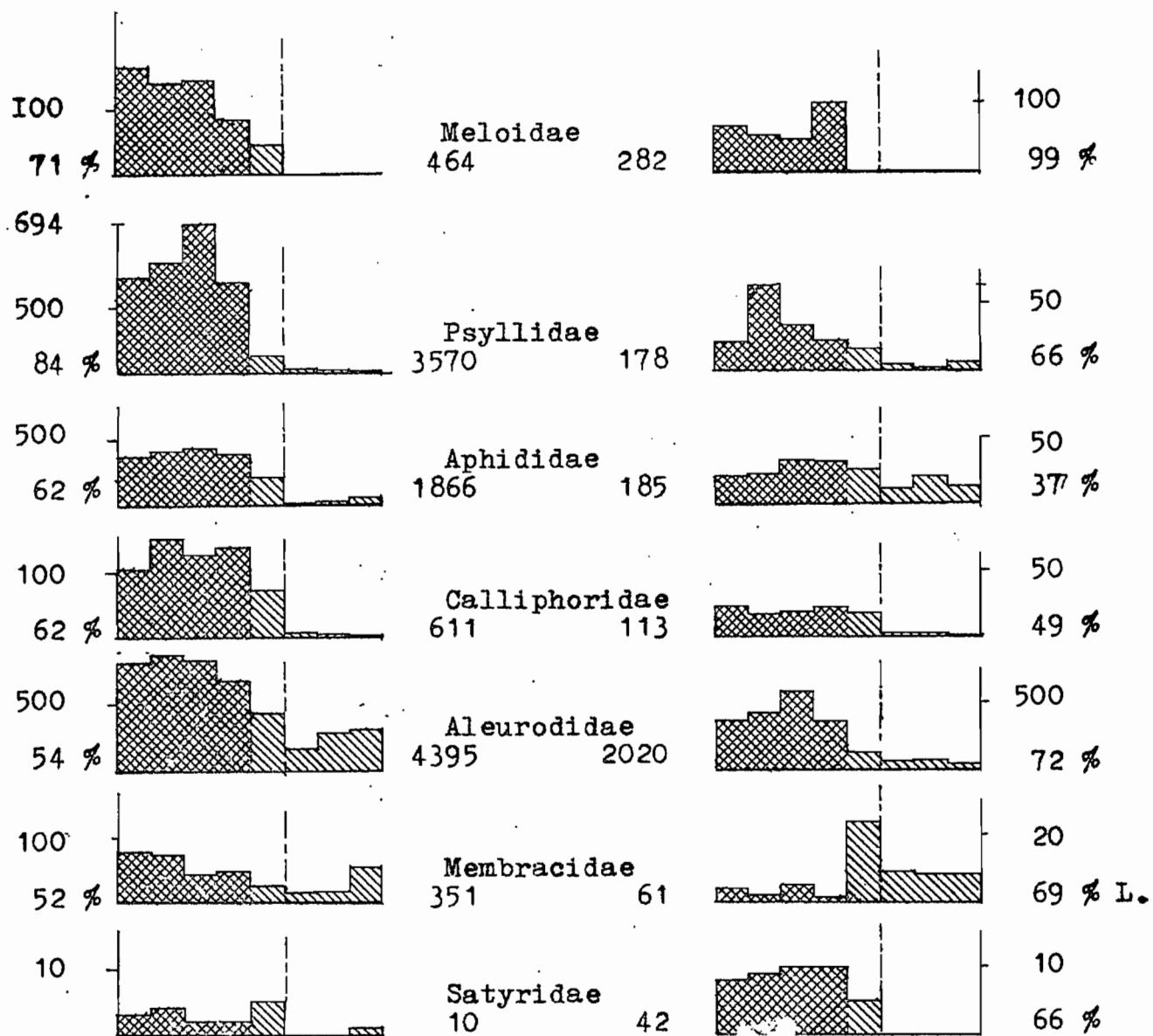
50 cmSolPlateaux colorésGroupes taxonomiques à tendance "Savane"

FIG 18

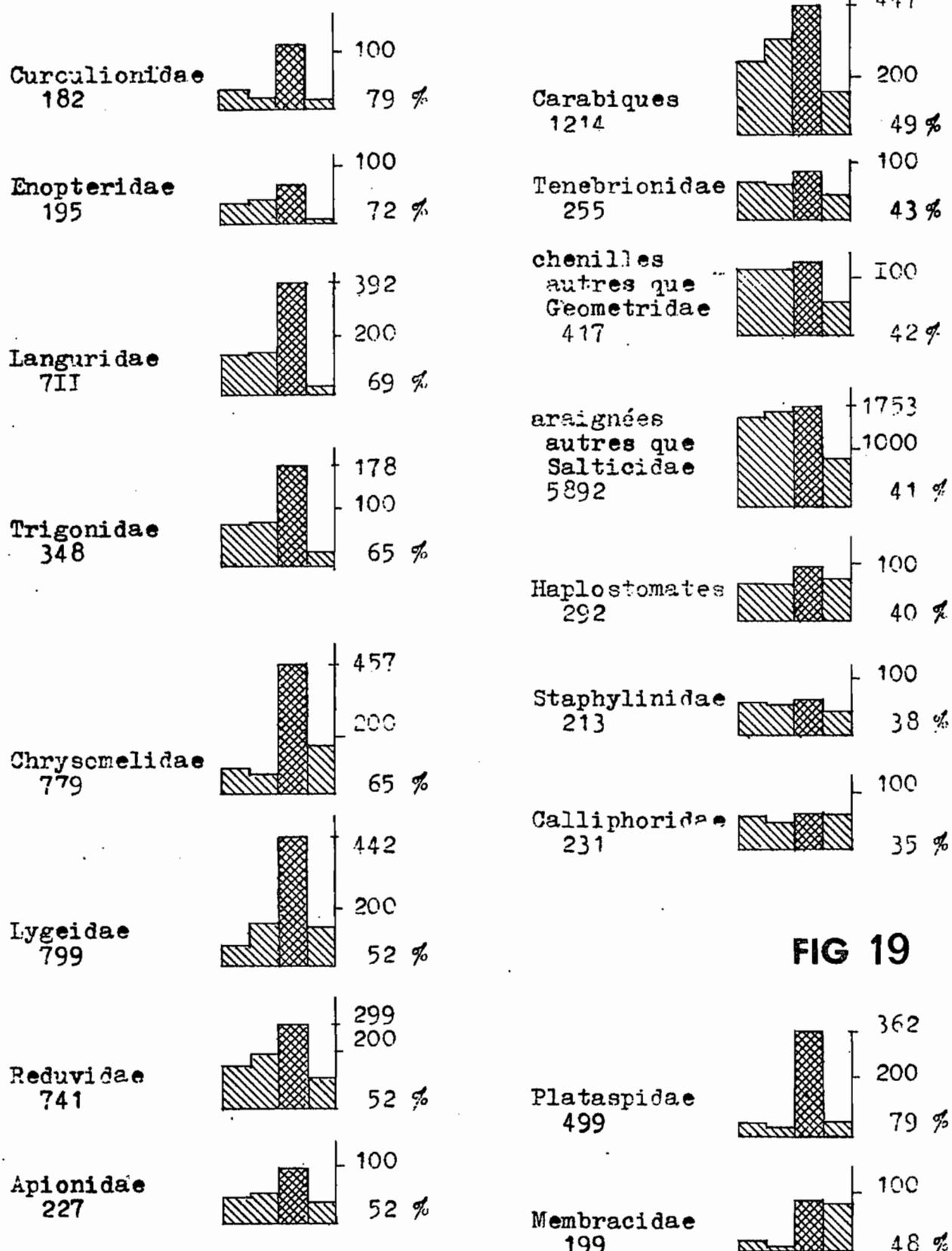


FIG 19

CagesGroupes taxonomiques à tendance "Lisière"

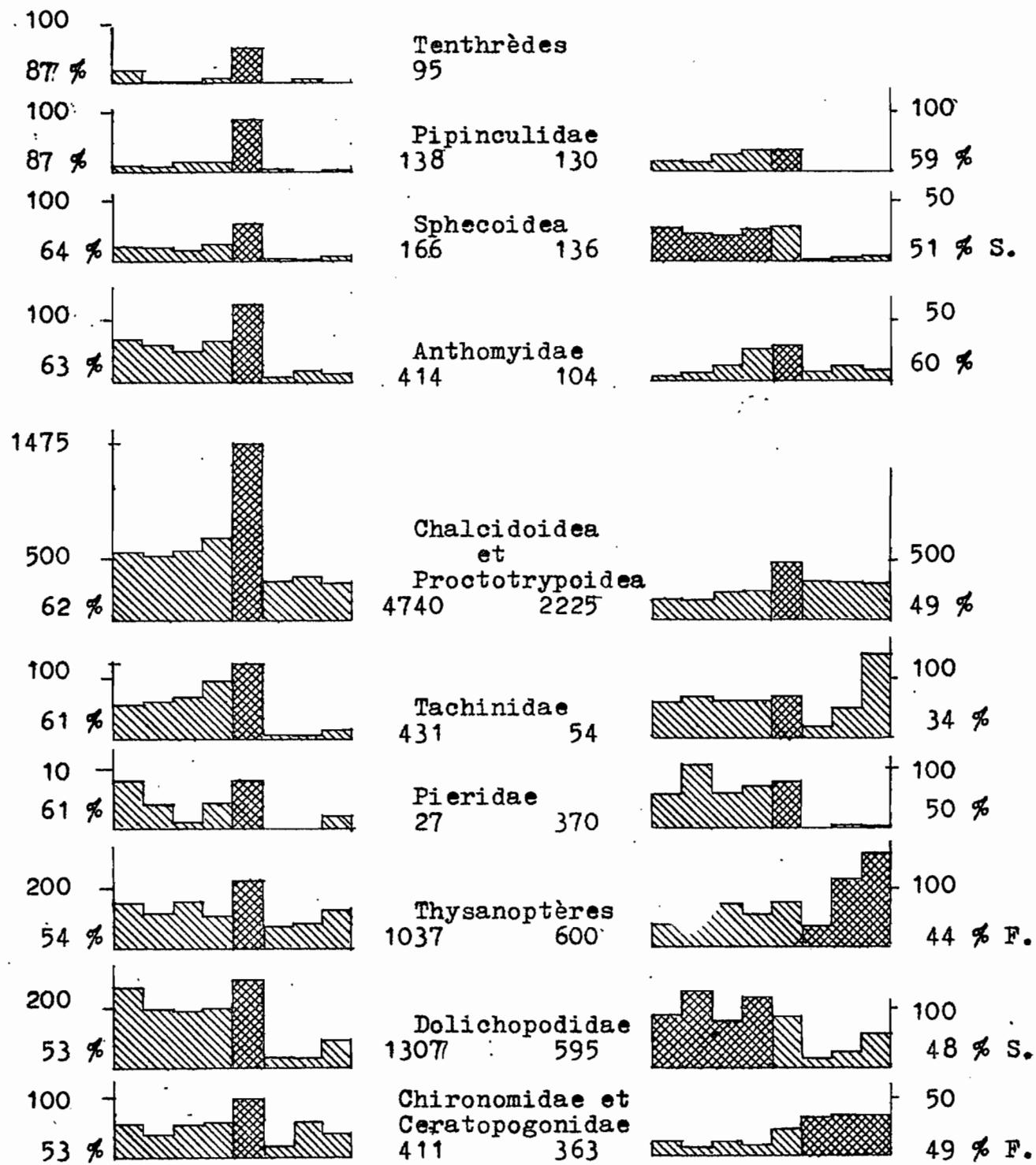
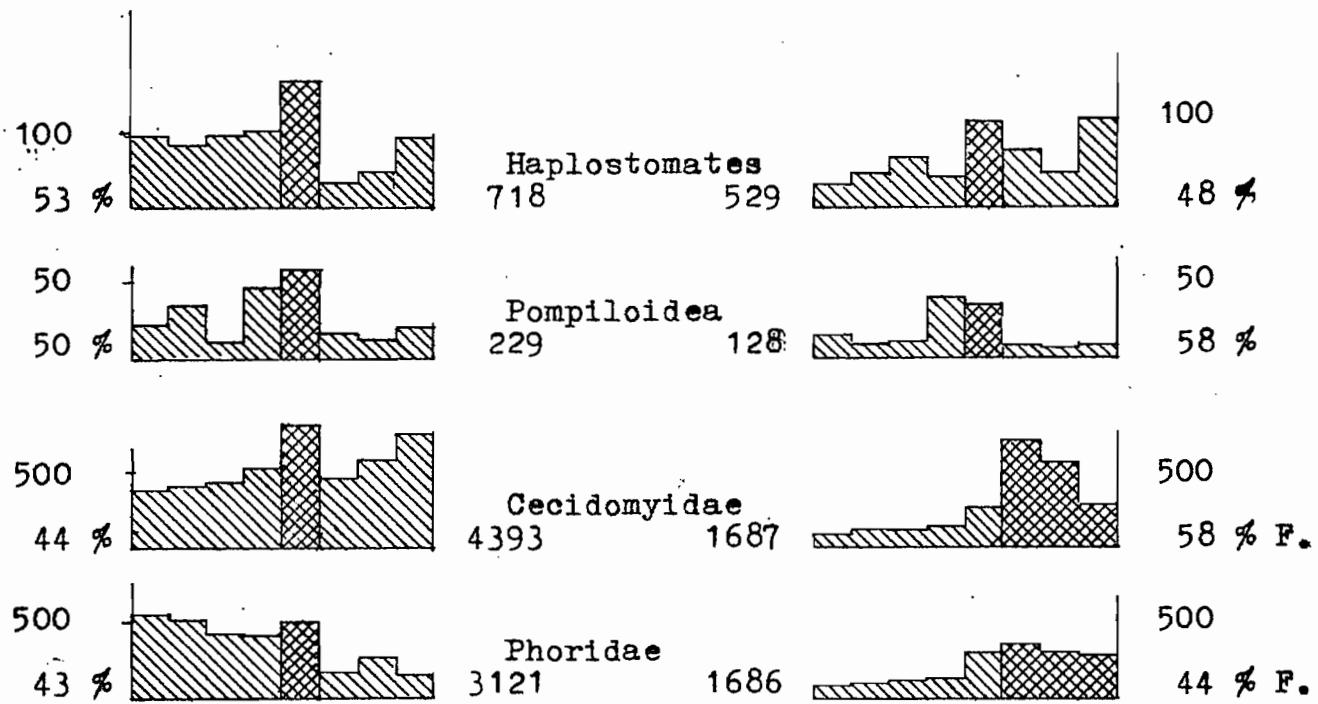
50 cmSol

FIG 20

Plateaux colorésGroupes taxonomiques à tendance "Lisière"

50 cmSolPlateaux colorésGroupes taxonomiques à tendances "Lisière" 2.**FIG 21**

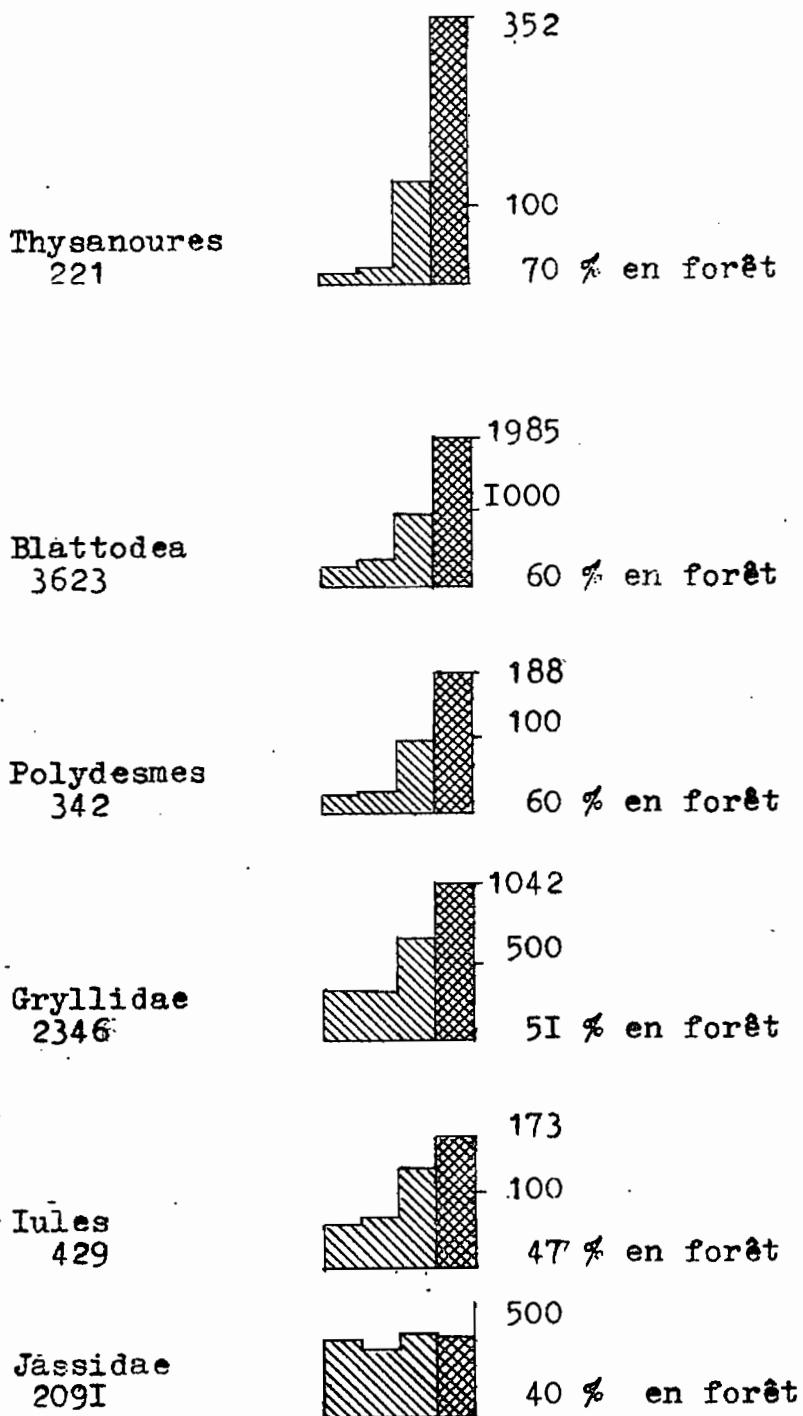
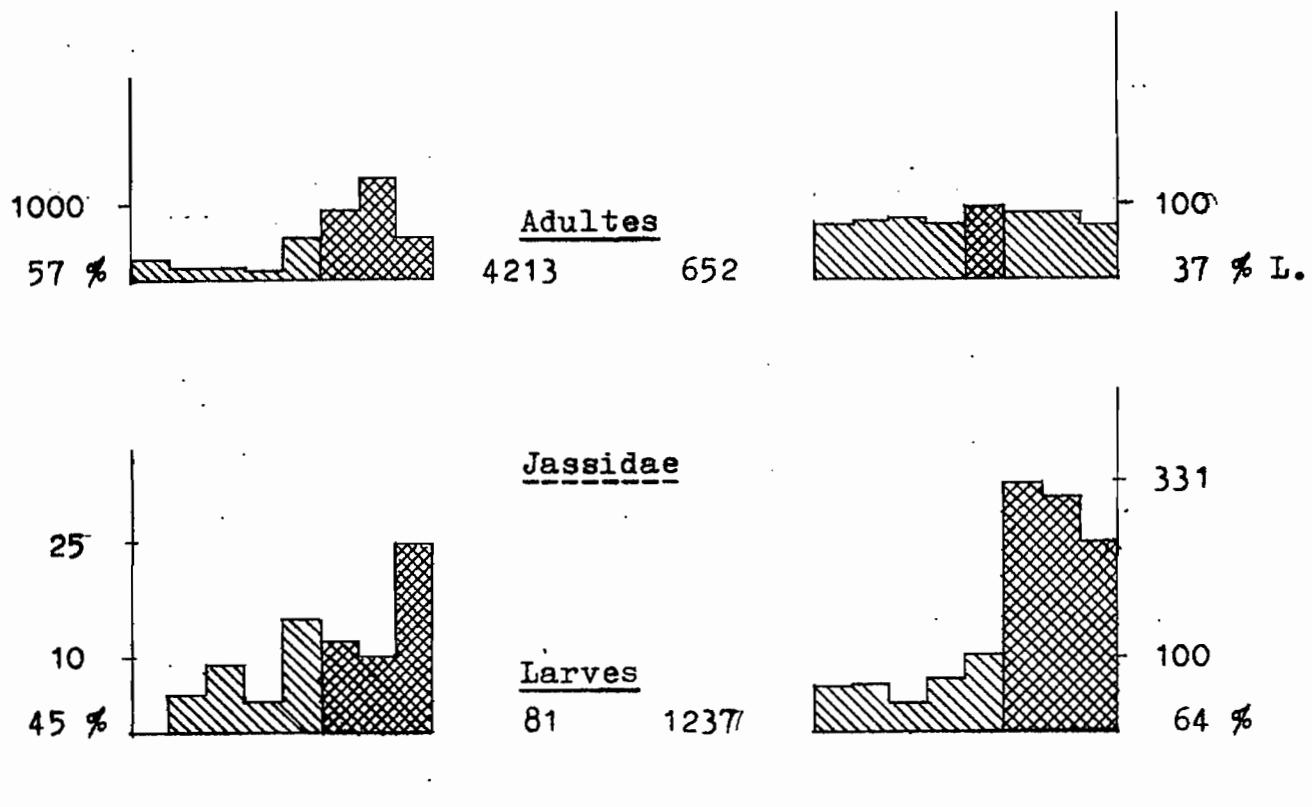
CagesGroupes taxonomiques à tendances "Forêt"

FIG 22

50 cmSol

- NB: -1. Sur le total des larves récoltées, 94 % ont été capturés au sol dont la majorité en forêt.
 -3. Les captures globales de Jassidae, faites au sol, font apparaître une majorité de larves: 65 % du total des captures faites à ce niveau.

Plateaux colorésGroupes taxonomiques à tendance "Forêt"**FIG 23**

Il est à noter ici que dans le tableau fig.I9 (tendance lisière pour les cages), deux groupes - les Plastaspides et Membracides - ont été considérés comme cas particuliers, et en dépit de la valeur des pourcentages, classés à part. Il s'agit là d'une légère anticipation sur le chapitre suivant, dans lequel nous trouverons pour ces deux groupes des répartitions saisonnières vraiment particulières. Ainsi pour les Plastaspides 56% de la faune capturée sont concentrés sur deux mois et pour les Membracides 66% de la faune récoltée par cages, l'ont été le lendemain du feu. Nous verrons plus loin ce qu'il convient d'en penser.

Après une étude séparée des G.T. il est tentant d'en faire maintenant l'étude globale, d'autant que l'existence pour l'ensemble des groupes de trois types de répartition préférentielle, qui correspondent à l'un ou l'autre des trois milieux, nous permet d'envisager des regroupements possibles et de définir ainsi chaque milieu au moyen d'une association de Groupes Taxonomiques, dont les caractéristiques seront suffisantes pour bien le préciser.

Etudes globales des Groupes Taxonomiques

Faire l'étude globale des Groupes Taxonomiques revient en fait à les étudier les uns par rapport aux autres et non plus indépendamment comme nous avons pu le faire précédemment ; le milieu et non plus le groupe devient maintenant l'objet de nos préoccupations qui vont consister à rechercher pour chacun des trois biotopes la répartition relative des divers G.T.

Les G.T. qui viennent d'être vus dans le paragraphe précédent étaient tous très populeux ou sinon remarquables par l'existence d'une très nette tendance à choisir préférentiellement l'un des milieux. Ce fut ainsi le cas avec les Elaterides (capturés par cages) ou les Membracides (capturés au sol par plateaux) qui quoique peu nombreux étaient bien caractéristiques de la savane pour le premier (fig.I7) ou de la lisière pour le second (fig.I8).

Dans ce paragraphe, indépendamment de toute considération, nous ne distinguerons que les groupes les plus abondants, soient ceux en fait pour lesquels les captures dans chacun des trois milieux représentent respectivement au moins 1% du total de la faune.

Parmi les autres des regroupements seront effectués de manière à obtenir des unités satisfaisant la condition précédente.

D'une façon ou d'une autre, c'est donc à la totalité de la faune récoltée que ces études globales vont pouvoir s'adresser.

La distinction en trois milieux est conservée ici et les chiffres de captures, correspondants obtenus de la même façon soit rappelons le :

	Savane	Lisière	Forêt
Cages	moyenne de CIO et C5	captures CL	captures CF
Plateaux	moyenne de S40, SI5, SI et S2	captures S3	moyenne de F3, F2 et FI.

Pour chacune des deux méthodes des tableaux de pourcentages de captures ont été établis. Ces tableaux donnés en annexes correspondent pour le premier (n°7) aux cages et pour les deux suivants (n°8 et 9) respectivement aux prélèvements effectués par les plateaux aux niveaux "50 cm" et "sol".

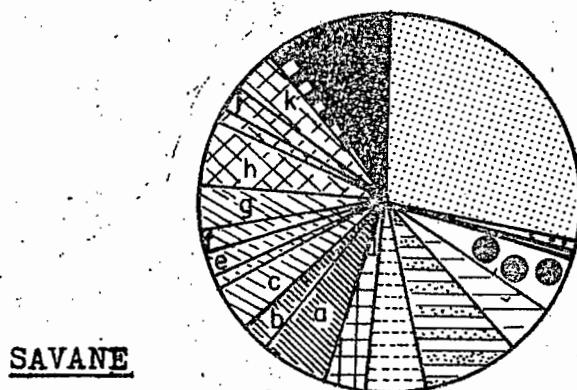
Une méthode très couramment utilisée en écologie(I) va nous permettre d'illustrer graphiquement ces données numériques au moyen des "cercles-pourcentages", procédé simple puisqu'il consiste en fait à visualiser, dans le cadre de chaque biotope, la distribution relative des divers pourcentages.

Chacun des trois milieux (savane, lisière et forêt) va donc se voir attribuer trois cercles distincts correspondant respectivement aux captures faites par les cages (fig.24) ou par plateaux à 50 cm (fig 25) et au sol (fig.26). Dans chaque cas la taille du cercle représentatif va dépendre étroitement du nombre total des captures correspondantes, car son rayon sera directement déterminé par ce nombre. Les échelles adoptées sont les suivantes :

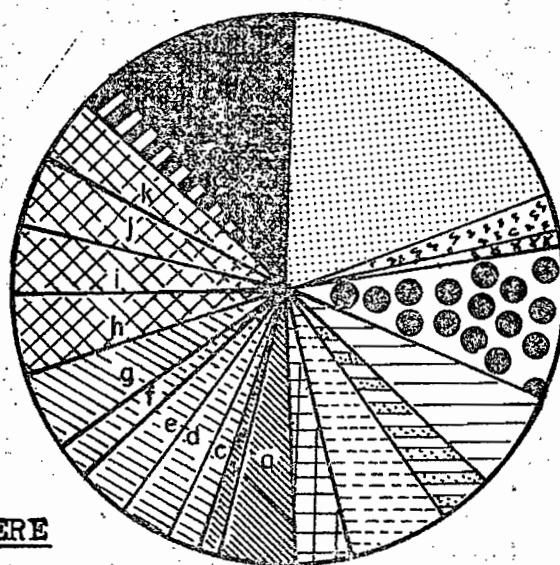
- plateaux colorés - à 50 cm = 1 mm de rayon pour 200 insectes
- au sol = 1/3 de mm de rayon pour 100 insectes
- cages = 1 mm de rayon pour 100 insectes

(I) parmi les maintes utilisations de cette méthode nous citerons ici les travaux de LAMOTTE M. sur le Mont Nimba en 1962 et de GILLON D et Y dans les savanes de Lamto.

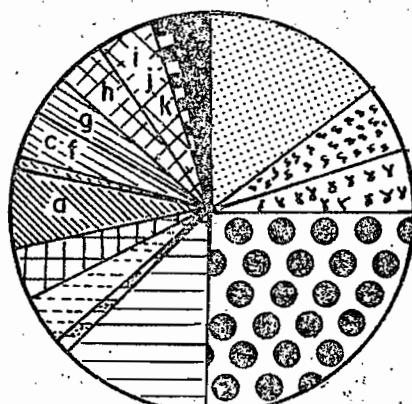
Cages - Définitions des trois biotopes
par l'emploi du chiffre des captures



SAVANE



LISIERE



FORÊT

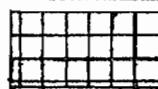
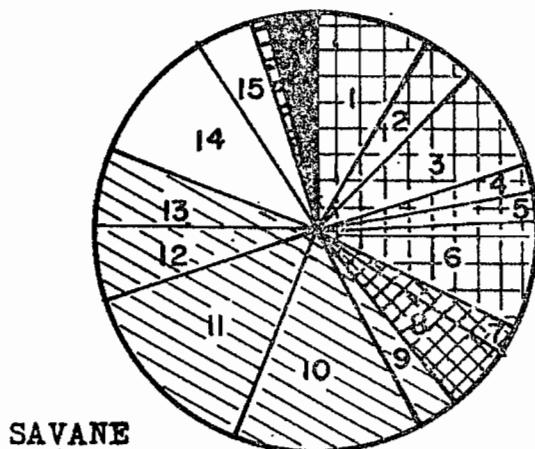
(échelle: 1/3 de mm de rayon
de chaque cercle = 100 insectes).

- [Hatched square] Arachnides
- [Dotted square] Myriapodes - Diplopodes
- [Diagonal lines square] Thysanoures
- [Small circles square] Blattodea
- [Horizontal lines square] Orthoptères
 - Gryllidae
 - Acrididae
 - autres.....
- [Cross-hatch square] Diptères
- [Solid black square] Homoptères
 - a. Jassidae
 - b. Cercopidae
- [Diagonal lines square] Hétéroptères
 - c. Pentatomidae
 - d. Plataspidae
 - e. Reduviidae
 - f. Lygaeidae
 - g. autres.....
- [Cross-hatch square] Coleoptères
 - h. autres.....
 - i. Chrysomelidae
 - j. Languridae
 - k. "Carabiques"
- [Vertical lines square] Lépidoptères
- [Solid black square] Divers.....

FIG 24

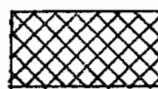
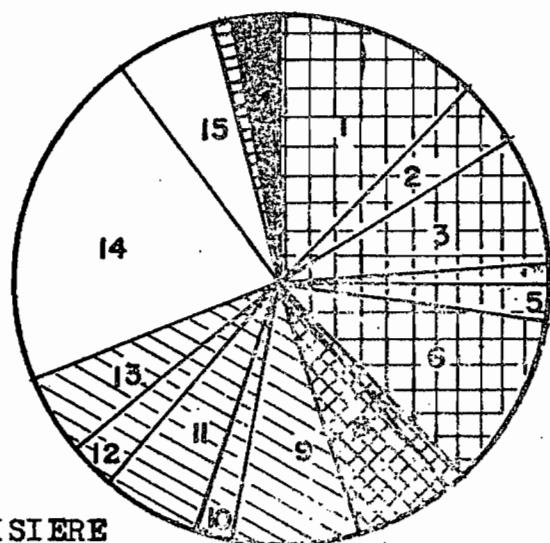
Plateaux colorés - Définitions des trois biotopes

50 cm



Diptères
(1-2-3-4-5-6)

- 1: Cecidomyiidae
- 2: Dolichopodidae
- 3: Phoridae
- 4: Calliphoridae
- 5: Haplostomates
- 6: autres.....



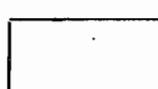
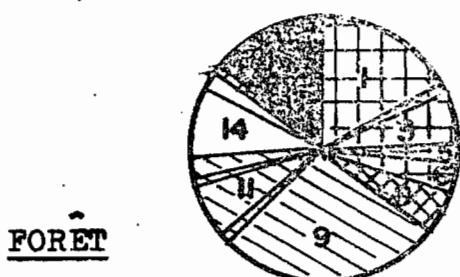
Coleoptères
(7-8)

- 7: Meloidea
- 8: autres.....



Homoptères
(9-10-11-12-13)

- 9: Jassidae
- 10: Psyllidae
- 11: Aleurodidae
- 12: Aphididae
- 13: autres homoptères,
hétéroptères



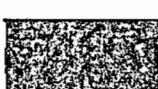
Hyménoptères
(14-15)

- 14: Chalcidoidea et
Proctotrypoidea
- 15: autres hyménoptères.....



Lepidoptères
(16-17)

- 16: Pieridae
- 17: autres.....



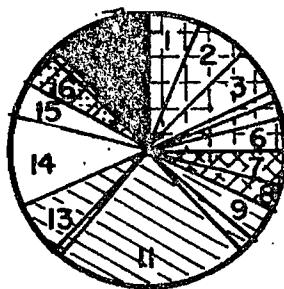
Divers

(échelle: 1 mm de rayon de
chaque cercle = 200 insec.)

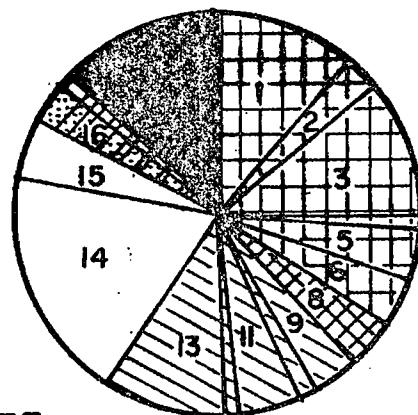
FIG 25

Plateaux colorés - Définitions des trois biotopes

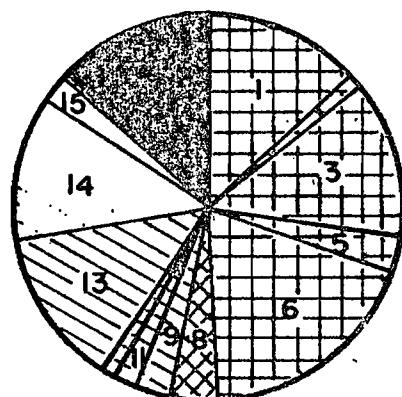
Sol



SAVANE



LISIERE



FORÊT

(échelle: 1 mm de rayon
de chaque cercle = 100 insec.)

Diptères
(1-2-3-4-5-6)

- 1: Cecidomyidae
- 2: Dolichopodidae
- 3: Phoridae
- 4: Calliphoridae
- 5: Haplostomates
- 6: autres.....

Coleoptères
(7-8)

- 7: Meloidea
- 8: autres.....

Homoptères
(9-10-11-12)

- 9: Jassidae
- 10: Psyllidae
- 11: Aleurodidae
- 12: Aphididae
- 13: autres homoptères,
hétéroptères.

Hymenoptères
(14-15)

- 14: Chalcidoïde et Proctotrypoïde
- 15: autres hymenoptères.....

Lepidoptères
(16-17)

- 16: Pieridae
- 17: autres.....

Divers

Il est à noter que pour des raisons pratiques il n'a pas été possible d'adopter la même échelle pour les deux techniques.

Il est intéressant de constater qu'avec cette méthode graphique il est possible de retrouver quelques unes des limites des méthodes utilisées :

- peu d'insectes bons voiliers avec les cages, hormis quelques Diptères et Jassides. Avec les plateaux captures à peu près exclusivement de "bons voiliers"
- efficacité des plateaux réduite à certains niveaux, de certains des milieux, comme en forêt pour les captures faites à 50 cm, ou en savane pour les captures faites au sol (cercles très petits et grande importance prise par le "divers") .

Il est possible que les réductions constatées des captures à certains niveaux ne mettent pas seulement en cause l'efficacité du piège mais dépendent également d'une situation réelle des densités de populations.

Nous allons voir maintenant avec les conclusions que l'on peut tirer des deux études précédentes, la valeur aussi qu'il convient d'attacher à la notion de Groupe Taxonomique.

Nous venons dans l'énoncé des résultats d'examiner séparément puis globalement une certain nombre de Groupes, il nous paraît logique de reprendre le même schéma d'étude dans la discussion.

33. Discussions

Il n'y a pas de séparation nette d'un milieu à l'autre car tous les groupes pratiquement ont été capturés dans les trois milieux, c'est ce qui ressort en tous cas d'un premier examen des tableaux fig.I7 à 23. Ce fait ne peut nous surprendre compte tenu de la notion arbitraire et très large que recouvre l'étiquette de "groupe". Notons qu'en 1968, durant la saison des pluies, les Pentatomides et les Elaterides pour ne citer que ces deux groupes, ne furent pas trouvés en forêt ; il semble que pour les capturer dans ce dernier milieu il soit nécessaire d'attendre la saison sèche, nous verrons plus loin ce qu'il convient d'en penser.

Un examen approfondi de ces tableaux va nous faire apparaître que pour chacune des trois catégories :

- tendance savane - tendance lisière - tendance forêt les pourcentages de captures enregistrées dans le cas de chaque groupe se répartissent selon un ordre particulier, spécifique de l'une de ces trois catégories.

Ainsi dans le cas par exemple des groupes à préférences forestières nous trouverons toujours le classement suivant :

1 % forêt - 2 % lisière - 3 % savane
tandis que le classement sera inversé pour les formes savanicoles.

Avec les Arthropodes de lisière, exceptions faites des Chrysomèles, Lygeides, Haplostomates et Calliphorides (fig.I9) et des Cecidomyes (fig 2I), si le maximum de captures s'observe toujours en lisière c'est en savane que vont se situer en second lieu les captures les plus abondantes. Dans ce cas est-il possible de dire que les formes de lisière ne sont autres que des groupements particuliers de savane, ayant une préférence marquée pour la proximité même de la forêt (recherche de conditions particulières d'habitat).

En tous cas sous conditions d'admettre qu'un groupe donné a de plus fortes chances d'être capturé le plus souvent dans le biotope qui lui offre les conditions les plus favorables, ou néanmoins celles vers lesquelles il est attiré ou encore celles correspondantes à ses préférences, il est sans doute parfaitement possible de distinguer dans le comportement des Arthropodes échantillonés trois tendances principales et de parler d'Arthropodes plus spécifiquement de savane, de lisière et de forêt.

Les fluctuations saisonnières et les études fines à l'espèce nous montreront par la suite qu'il convient d'être prudent dans l'emploi de ces notions de tendance ; ainsi les Carabiques groupe de lisière selon la distribution des pourcentages (fig.I9 et tableau 3 en annexe), sont en fait constitués de deux populations respectivement savanicoles et forestière qui s'interpénétrant au niveau de la lisière, situent en ce point le maximum des captures.

D'ores et déjà notons cependant que l'on voit apparaître à côté de la caractérisation possible des divers milieux, la notion de lisière-zone refuge par suite de la préférence marquée que certains groupes paraissent lui témoigner.

Une autre information que l'on peut tirer de ces tableaux est de constater que dans le cas des plateaux, pour un même groupe, existent bien souvent des différences de comportement entre les captures faites au sol et à 50 cm (I). Les pourcentages seront souvent assez différents et à l'extrême, d'un niveau à l'autre, un même groupe pourra ainsi changer de tendance.

Ce phénomène qui va se manifester au sein des trois tendances mérite que l'on s'y arrête quelque peu. Car comme nous allons le voir maintenant, en dépit de la relativité de la notion de groupe base ici de la discussion, il y a là en effet quelque chose de remarquable qui bien souvent rejoindra ce que l'on peut observer dans la réalité.

(I) Nous admettrons que bien qu'intéressant des périodes de longueurs différentes (16 mois pour les captures faites à 50 cm contre 9 mois pour celles effectuées au sol), il est parfaitement possible de comparer les séries respectives de pourcentages, en effet seront comparées ici non pas des nombres d'individus mais des valeurs relatives établissant pour un groupe donné, à 50 cm et au sol, des relations entre trois milieux.

Les groupes d'insectes à caractères savanicoles, forment un ensemble certes très hétérogène d'aspect, où l'on trouvera mêlés des Coléoptères, Diptères, Homoptères, ... Classés les uns par rapport aux autres en fonction des pourcentages caractéristiques, ces groupes vont au sol et à 50cm, se répartir différemment. En effet :

Tendance savane (tableau 2 en annexe)

<u>Classement à 50 cm</u>		<u>Classement au sol</u>	
I. Psylles	84 %	I. Meloïdes	99 %
2. Meloïdes	71 %	2. Aleurodes	72 %
3. Aphides	62 %	3. Psylles	66 %
4. Calliphorides	62 %	4. Satyrides	66 %
5. Aleurodes	54 %	5. Calliphorides	49 %
6. Membracides	52 %	<u>devenu à tendance lisière</u>	
		6. Membracides	8 % en savane contre 69% en lisière.

Ces classements qui d'un niveau à l'autre donnent une importance plus ou moins grande aux divers groupes, ne sont pas aussi artificiels qu'ils le paraissent - quelques exemples vont nous le prouver maintenant.

Groupes à répartitions différentes, c'est le cas par exemple des Aleurodes et des Psylles,

	50 cm	Sol
Aleurodes	54 %	72 %
Psylles	84 %	66 %

Les psylles perdent ainsi de leur importance en se blotissant au sein des masses herbacées, tandis que les Aleurodes au contraire vont devenir plus nombreux. Dans les faits cela traduit certainement une légère superposition des deux populations, les Psylles évoluant plus haut que les Aleurodes et s'enfonçant moins dans l'herbe. Ces conclusions, notons le, correspondent assez bien à la réalité de ce qui a déjà pu être observé ailleurs.

Nous avons avec les Membracides l'exemple d'un groupe qui présente des tendances différentes selon les niveaux.

En effet savanicoles à 50 cm pour plus de la moitié des captures globales, ces insectes au sol, paraissent préférer la lièsière - résultat qui a également été trouvé dans l'utilisation des cages (fig.I9).

Illustration de la faiblesse d'une étude qui resterait uniquement topographique, c'est dans les fluctuations saisonnières de ce groupe que nous trouverons une explication possible de ce changement de tendance. Nous y verrons en particulier que l'autre caractère des captures faites par les cages, ou au sol par les plateaux, est d'être concentrées sur une courte période (moins de deux mois), se situant en partie après le feu de brousse.

Ces fluctuations en fait des plus complexes, seront détaillées ultérieurement. Dans l'immédiat un simple résumé va nous suffire pour nous permettre de pressentir le sens réel de ce passage vers une tendance lisière, conséquence d'une suite chronologique de plusieurs phénomènes :

- I. Fuite devant le feu de quelques espèces, suivie ensuite d'un refuge en lisière
2. Tombée en diapause ou tout au moins dans une sorte d'inactivité temporaire d'une partie de la faune, en lisière, au niveau du sol
3. Reprise d'activité progressive

Le phénomène pour ces insectes savanicoles n'est donc pas simple, et avec les groupes à tendance lisière il va nous apparaître encore plus compliqué. En effet :

Tendance lisière (tableaux 3 et 3', en annexes)

<u>classement à 50 cm</u>		<u>classement au sol</u>	
I. Tenthredes	87 %	I. Membracides	69 %
2. Pipunculides	87 %	2. Anthomyides	60 %
3. Sphecoïdes	64 %	3. Pipunculides	59 %
4. Anthomyides	63 %	4. Pompyles	58 %
5. Chalcidiens Proctotrypoides	62 %	5. Pierides	50 %
6. Tachinaires	61 %	6. Chalcidiens Proctotrypoides	49 %
7. Pierides	61 %	7. Haplostomates	48 %
8. Thysanoptères	54 %	8. Tachinaires	34 %
9. Dolichopodides	53 %	<u>devenus à tendance savane</u>	
IO. Chironomides Ceratopogonides	53 %	-Sphecoïdes 45 % en lisière contre	
II. Haplostomates	53 %	51 % en savane	
I2. Pompiloïdes	50 %	-Dolichopodides 37 % en lisière re contre	
I3. Cecidomyides	44 %	48 % en savane	
I4. Phorides	43 %	<u>devenus à tendance forêt</u>	
		-Cecidomyides 29 % L./58 % F.	
		-Chironomides 34 % L./49 % F. Ceratopogonides	
		-Phorides 41 % L./44 % F.	
		-Thysanoptères 32 % L./44 % F.	

Les groupes qui gardent au sol la tendance lisière, y sont aussi en général moins abondants (diminution des pourcentages de captures). Nous avons déjà parlé des Membracides qui en lisière, ne se montrent qu'au niveau du sol et laissé entendre que ce phénomène était d'ordre saisonnier.

Mais de nombreux groupes aussi, descendent au sol, en inversant leur tendance. En fait dire que ces derniers deviennent au préférentiellement savanicoles ou forestiers revient à laisser entendre qu'ils se situeront dans des strates de plus en plus élevées à l'approche de la lisière où ils seront alors capturés à un niveau plus éloigné du sol.

Il faut noter que rejoignant ce que nous venons de supposer, divers auteurs ont montré qu'un front de végétation était en général escaladé par une fraction de la faune.

La lisière semble donc être marquée par des superpositions complexes de populations, et le schéma ci-contre va nous en donner une interprétation possible.

Pour ce qui est de comparer en milieu forestier les deux niveaux, un seul groupe nous a paru présenter quelques intérêts, justifiant même une étude séparée des larves et adultes.

Tendance forestière (tableau 6, en annexes)

:	50 cm	:	Sol	:
:	Jassides - larves 45 %	:	64 %	:
:	- adultes 57 %	:	devenus à tendance li-	:
:		:	sière, 32% F./38% L.	:

A chaque niveau les larves et adultes ont donc été capturés en proportions inverses, faisant ainsi apparaître à 50 cm beaucoup d'adultes pour peu de larves (4213 à 80) et au sol une situation opposée.

- Pour la savane l'explication paraît être toute simple. Pour si agiles qu'elles puissent être, les larves (par définition non ailées), ont certainement plus de chances de se rencontrer au niveau du sol, au sein des masses herbacées que vers le sommet de ces dernières. En savane les fortes captures de larves faites au sol, correspondent très certainement à une situation réelle, c'est à dire là où les larves trouvent leur nourriture.

- En forêt il n'est pas du tout évident que les populations larvaires soient les plus nombreuses à proximité du sol, très certainement au contraire les Jassides (larves et adultes), se trouvent bien représentés à tous les niveaux. Nous pensons qu'une partie des larves ont été capturées ici de façon purement accidentelle (larves tombant des niveaux supérieurs). Compte tenu de la stratification végétale que l'on peut observer dans une forêt galerie, du haut vers le bas, des plateaux supérieurs vers ceux du sol, la densité des larves capturées a donc toute chance d'augmenter.

Il est à noter que si ce groupe présente pour les adultes, au niveau du sol, un changement de tendance - les faibles différences existant entre les divers pourcentages rendent ce point très contestable, comme très aléatoires toutes interprétations tendant à l'expliquer. Le groupe des Jassides paraît être en fait, à tous niveaux, numériquement mieux représenté en forêt, et caractérisé de surcroit dans ce dernier milieu par une plus grande richesse spécifique.

Nous voyons en tous cas à partir de cette première étude que la démarche consistant à assimiler pour les cages C10 et C5 et pour les plateaux d'une part S40, SI5, SI et S2, et d'autre part F3, F2 et FI n'est pas aussi artificielle que l'on aurait pu le penser à première vue. La forme réelle des courbes correspond en effet assez bien au classement opéré à l'aide de ces seuls calculs, sans compter d'ailleurs que la distinction savane-lisière-forêt correspond à ce qui existe réellement.

Nous venons à maintes reprises de parler des Groupes Taxonomiques et souvent il nous est apparu la possibilité de les situer avec exactitude. En effet exprimant la caractéristique de la majorité des formes constitutives, chaque groupe se trouvera caractériser, de façon plus ou moins nette, l'un des trois milieux (savane, lisière et forêt). Ainsi, les Psylles vont en majorité être trouvés en savane, les Tenthrides seront le plus souvent capturés en lisière et les Jassides vont être à dominantes forestières. Le fait que ces résultats puissent parfois être retrouvés conjointement par les deux méthodes très différentes que sont les cages et plateaux, laisse pressentir que la notion de Groupe Taxonomique possède une valeur réelle, ce qui en permet l'utilisation dans une étude d'écologie générale. (exemples de recouvrement : Jassides et Membracides).

Il est ainsi tentant d'essayer de définir respectivement la savane, la lisière et la forêt à l'aide d'associations caractéristiques de plusieurs G.T. donnés. Le caractère écologique arbitraire et vague que possède malgré tout, plus ou moins fortement, chaque groupe ne va évidemment pas permettre une étude très précise. Ce premier stade nous paraît cependant être un recours nécessaire, d'autant que bien souvent il restera le seul moyen d'aborder l'étude

et la comparaison de milieux très distincts ou encore très éloignés. Avec le G.T. des graminées on peut ainsi caractériser parfaitement un milieu de savane et le situer par rapport à un milieu forestier ; l'autre exemple que nous donnerons ici est l'étude de DUVIARD, dans laquelle au niveau des groupes d'insectes sont comparées une prairie tempérée et une savane.

Quoi qu'il en soit grâce à une triple représentation graphique, ces associations de G.T. vont nous permettre une caractérisation relativement précise de chacun des trois milieux.

Evidemment dans la majorité des cas la plupart des Groupes Taxonomiques se trouvent représenté en tous milieux, mais ce qui importera ici est que, quel que soit le niveau de la faune que l'on considère :

- faune des aptères et mauvais voiliers (fig 24)
- faune des ailés (fig 25 et 26),

d'un milieu à l'autre et d'un niveau à l'autre les cercles de définition seront très différents d'aspect. Ces cercles sont en effet déterminés par des associations particulières et caractéristiques des mêmes G.T., bien souvent, mais selon des proportions distinctes, spécifiques dans chaque cas.

La lisière va ainsi se marquer comme zone de chevauchement des faunes forestières et savanicoles - ce caractère apparaît graphiquement dans la taille toujours plus grande qu'a le cercle "lisière".

Et de part et d'autre de cette zone de transition nous trouverons d'un côté la savane avec ses nombreuses populations d'Acridiens, d'Araignées et de Psylles et de l'autre la forêt avec ses blattes, myriapodes, Cecidomyes.

Il faut noter que ces cercles de pourcentages vont nous permettre de retrouver, quoique présentés sous une autre forme, quelques uns des résultats des études de groupes par tendances respectives. Ainsi pour ne citer que quelques cas :

- superposition spatiale des Psylles et Aleurodes (fig 25 et 26, n° I0 et II)
- les Jassides adultes dominent en forêt à 50 cm, tandis qu'en lisière ils vont descendre plus près du sol (fig 25 et 26, n° 9).

Il est certain qu'une étude globale peut déboucher sur autre chose que la seule utilisation des nombres numériques de captures. LAMOTTE M., GILLON Y. et GILLON D. ont ainsi très souvent eu recours aux biomasses, traduisant de cette façon les groupes en poids et non plus en nombres d'invidus capturés.

Dans cette optique, durant les dix derniers mois de travail sur le terrain, les Groupes Taxonomiques les plus abondants mais aussi les plus lourds, ont été pesés aux termes de chaque journée de prélèvements (uniquement pour les groupes capturés sous les cages).

En fin d'étude les biomasses respectives ont été cumulés et rapportées ensuite à trois milieux distincts, selon un processus déjà suivi pour les nombres de captures, soit rappelons le une fois de plus :

- biomasses "savane" = moyenne celles de C10 et C5
- biomasses "forêt" = celles de CF
- biomasses "lisière" = celles de CL

Des cercles de pourcentages vont finalement nous permettre de traduire ces différents résultats (fig.28).

Une chose est certaine, c'est que la distinction des groupes faite à partir de la notion de biomasse est moins fine que celle autorisée par l'emploi des nombres de captures, et moins adaptée peut-être aux buts poursuivis dans une étude d'écologie générale, tout au moins en ce qui concerne les relations pouvant exister entre les diverses communautés de la biocénose.

En effet certains groupes (Homoptères, Diptères, ...), jouant à un titre ou à un autre, un rôle important dans les biocénoses, avec références aux biomasses, apparaissent à peine ou pas du tout. Il en serait de même avec les Proctotrypoides et Chalcidiens dont l'importance biologique est primordiale, si l'on avait considéré les récoltes par plateaux colorés : - en biomasses totales ces groupes sont absolument négligeables.

Par contre cette méthode donne de l'importance à des groupes qui par rapport aux surfaces échantillonnées sont numériquement négligeables, mais dont cependant les biomasses représentent une

fraction importante du poids total des récoltes, c'est en particulier le cas des batraciens et des chenilles.

Quoi qu'il en soit il nous paraît cependant possible de caractériser à l'aide des biomasses chacun des trois milieux. Evidemment les groupes ainsi mis en évidence, ne sont pas toujours les mêmes que ceux que l'on avait pu obtenir précédemment. Les trois cercles de pourcentages paraissent être assez distincts, suffisamment en tous cas pour définir respectivement :

- la savane caractéristique par un fort poids d'Orthoptères
- la forêt avec des biomasses conséquentes de Blattes et de Myriapodes
- et enfin la lisière comme zone de transition.

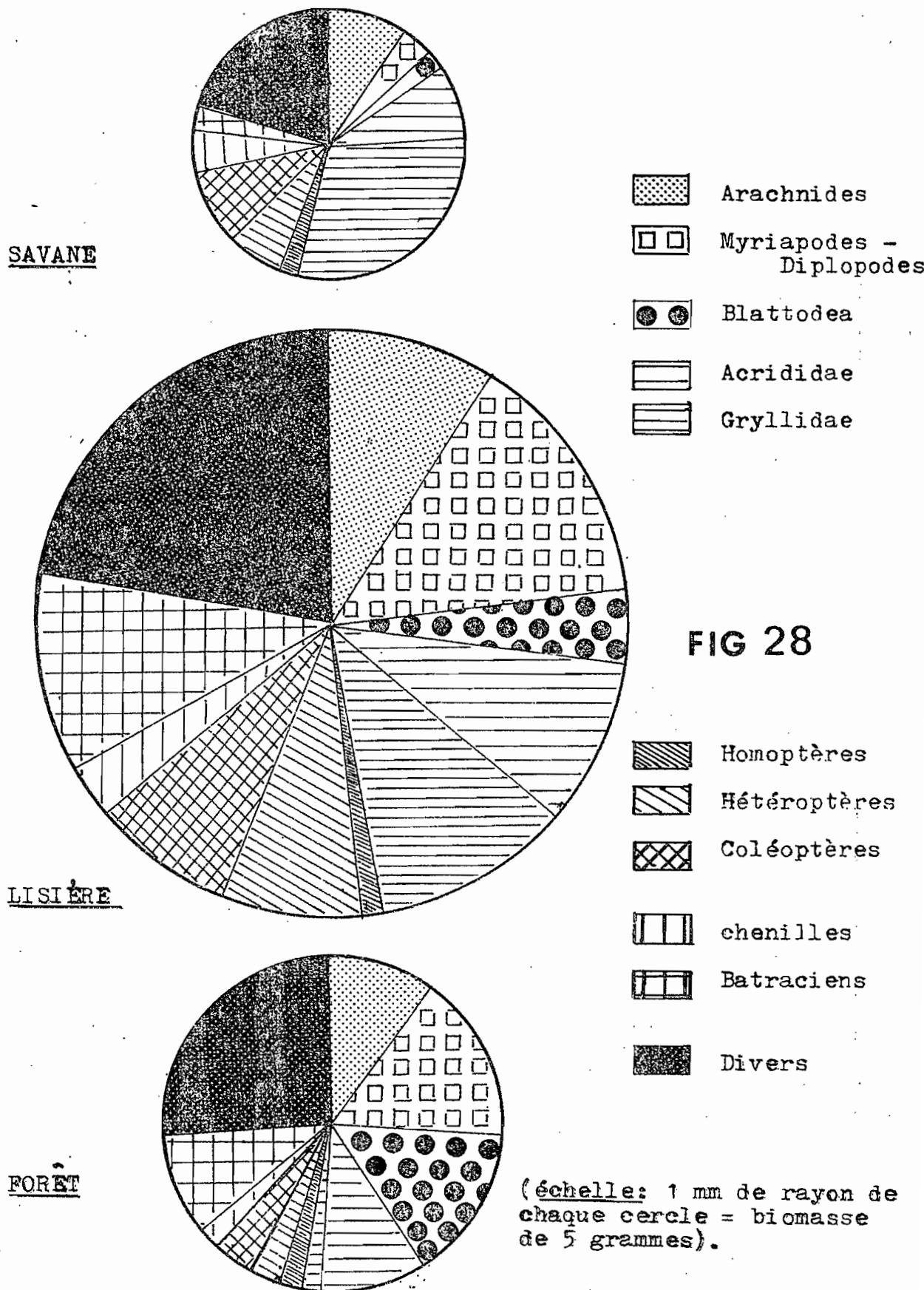
Il faut noter que la comparaison avec les cercles d'effectifs apporte quelques renseignements supplémentaires non négligeables.

Ainsi nous allons pouvoir retrouver ici la tendance forestière des blattes (les poids et les nombres de captures sont dans le même rapport), et constater aussi que les Myriapodes, de même que les batraciens, possèdent une faible importance numérique pour de fortes biomasses.

Mais c'est avec les Araignées que nous allons trouver notre meilleur point de comparaison, pour ces dernières, en effet, le rapport inverse des nombres et biomasses ne peut signifier qu'une seule chose : - de la savane vers le forêt les araignées sont de plus en plus grosses, mais aussi de moins en moins nombreuses.

80

Cages - Définitions des trois biotopes
par l'emploi des biomasses



Les fluctuations saisonnières agissent sur la répartition des G.T. - effet que nous avons déjà laissé pressentir plus haut, mais que va nous confirmer maintenant l'étude d'un cas particulier de milieu.

Ce paragraphe complété des observations déjà faites antérieurement, introduira, tout en le rendant impérativement indispensable, le chapitre suivant.

Etude d'un milieu à *Imperata cylindrica*

Il faut se souvenir que le II juillet 1968, mettant fin à une première série d'expérimentations en cours depuis le I4 Mars de la même année, les plateaux ont été transférés vers un milieu de définition plus simple.

Nous ne reviendrons pas ici sur la motivation de cette opération, ce qui importe ici est de voir ce que peuvent devenir, d'un milieu à l'autre, les récoltes globales, et dans quelle mesure ce changement est susceptible de les affecter.

Il est nécessaire de bien avoir en mémoire l'aspect du cycle végétal d'une savane brûlée. Rappelons simplement à ce propos que la croissance végétale débute vers Janvier - après le passage des feux - se poursuit ensuite jusque vers Août-Septembre, moment où vont fleurir et fructifier la plupart des plantes.

La période étudiée dans ce mémoire, allant de Mars 1968 à Septembre 1969, recouvre donc deux cycles végétatifs successifs, tous deux pratiquement complets. Durant celui de 1968, les prélèvements ont été réalisés successivement dans deux milieux distincts, le début de la croissance végétative correspondant au premier et la période de pleine croissance au second. En 1969, d'un bout à l'autre du cycle, les prélèvements n'intéressent qu'un seul milieu.

Les composantes sont :

I. "l'état de croissance de la végétation"

a. début de la croissance

b. fin de croissance

II. "le type de milieu"

I. premier milieu (à *I. cylindrica*)

2. milieu à structure plus simple

Il paraît intéressant de comparer, pour des périodes de durées relativement semblables (environ trois mois dans ce cas), les récoltes de type Ia (I4-3 au 28-6-68), respectivement :

- aux récoltes 2b (II-7 au 30-I0-68), qui dans le second milieu suivent chronologiquement celles du premier ;
- et aux récoltes 2a (7-3 au 27-6-69), qui caractérisant l'année suivante, dans le second milieu, une période comparable quant à sa position dans le temps (début de la croissance).

Une telle démarche qui, dans une certaine mesure, va nous permettre de dissocier les facteurs "temps" et "milieu", doit logiquement nous conduire vers l'estimation de l'importance relative de chacun d'eux.

Il faut noter que le choix des périodes de durées comparables nous permettra de nous en tenir aux nombres numériques des captures pour toutes comparaisons.

Ainsi, si d'un milieu à l'autre et d'une année sur l'autre, divers groupes d'insectes (Tachinaires, Chalcidiens, Proctotrypoides) continuent de choisir préférentiellement le même type de milieu (dans ce cas, la lisière) - pour d'autres, ce choix peut varier, parfois très fortement, comme on peut le voir dans les tableaux suivants (qui illustrent le cas des Aleurodes, des Psylles et des Phorides) :

<u>Psylles</u>	:	SI	:	S2	:	S3	:	F3	:	F2	:	FI	:
: milieu Ia	:	47	:	49	:	72	:	26	:	23	:	28	:
: milieu 2a	:	53	:	41	:	10	:	4	:	1	:	4	:
: milieu 2b	:	885	:	550	:	105	:	21	:	19	:	7	:

<u>Aleurodes</u>	SI	S2	S3	F3	F2	FI
milieu Ia	I63	I90	205	II6	64	76
milieu 2b	I39	II0	86	33	79	88
milieu 2a	339	249	I96	87	I29	I35

<u>Phorides</u>	SI	S2	S3	F3	F2	FI
milieu Ia	I76	I36	262	82	5I	74
milieu 2a	I3I	I35	I07	39	42	28
milieu 2b	96	II5	200	46	I03	4I

Ces trois G.T. qui, en 1968, avaient une "tendance lisière" dans le premier milieu, prennent dans le second une "tendance savane", en même temps que, numériquement, les captures paraissent devenues plus faibles..

Les deux milieux bien sûr sont très différents tant sur le plan botanique que phisyonomique, le deuxième est de structure apparente plus simple. Cependant il n'est pas évident que cela puisse expliquer complètement les variations de comportement notées plus haut - et il est même probable que le décalage dans le temps ait autant, sinon plus, d'importance. On peut ainsi supposer, qu'en début de saison, la strate herbacée étant encore assez réduite, les insectes préférentiellement évoluaient sans doute plus près de la lisière (milieu I), et s'en éloignèrent ensuite après que cette strate herbacée eût atteint un développement suffisant (milieu 2b). Mais évidemment le remplacement de certaines espèces d'insectes par d'autres, d'apparition plus tardive et de comportement un peu différent, ne doit pas être écarté.

D'autre part on constate que le passage d'un milieu à l'autre a paru se traduire par une diminution des captures globales. Quelle en est la cause ? - serait-ce que le début de la saison végétative soit une période optimale pour la faune ?

Nous constaterons en étudiant les Membracides, pour ne citer ici que cet exemple, l'existence de migrations saisonnières, horizontales, s'exprimant en particulier par une recolonisation progressive de la savane, et s'effectuant dès le début de la croissance végétative, à partir de la lisière. Avec ce même groupe nous trouverons aussi un exemple de substitution d'espèces.

Avec les Aleurodes, nous vérifierons que le début de la croissance végétative correspond bien pour la faune, à une période optimale..

Si maintenant l'on compare les captures faites pour ces trois groupes dans le milieu I (captures Ia) avec celles de la période correspondante pour l'année suivante mais dans le deuxième milieu (captures 2a) les résultats paraissent différents.

Ainsi, si les Phorides ont bien repris leur tendance initiale d'être des insectes de lisière, les deux autres groupes demeurent à caractères savanicoles.

Les pluviométries très différentes qui ont marquées le début du cycle pour 1968 (726 mm) et pour 1969 (464 mm) nous paraissent devoir être mises en causes plus encore que la variation des milieux. En effet :

- Les Phorides sont essentiellement des insectes sciaphiles et hygrophiles et cela peut expliquer qu'ils soient sortis en savane quelques temps durant l'année pluvieuse que fut 1968, pour se cantonner en lisière durant 1969, année plus sèche et plus ensoleillée.

- Les Aleurodes et les Psylles, recherchent au contraire, de préférence, les endroits peu ombragés, cela est une certitude comme d'ailleurs aussi le fait que la majorité des représentants (surtout pour les seconds) soient savanicoles.

En 1968, les fortes pluies marquant le début du cycle végétatif, ont désavantage les formes de savane qui ont été moins actives, d'où moins capturées, que celles de la lisière - et ce fait donne aux groupes un caractère de groupes de lisière.

Par la suite avec la croissance accrue de la végétation et l'approche de la saison sèche, les Aleurodes et les Psylles deviennent progressivement "insectes de savane", et le restent tout

au long de 1969, année très sèche et très ensoleillée, année par ailleurs marquée par de plus fortes captures. Comme nous le verrons par la suite, cette augmentation des captures, fort nette d'une année sur l'autre, correspond en fait à une augmentation des populations en valeurs numériques ainsi qu'à un redoublement d'activité de ces insectes sous l'influence d'un meilleur ensoleillement.

La conclusion essentielle qui semble ressortir de l'étude de ce milieu particulier est, qu'en définitive, le phénomène lisière paraît davantage soumis à des fluctuations saisonnières qu'à des variations phisyonomiques et botaniques de milieux.

En nous laissant présumer l'existence possible d'un phénomène général, car plus ou moins indépendant des variations structurales de milieu, ce paragraphe nous amène à examiner, pour de nombreux groupes, les différents types d'action que peut avoir le facteur saisonnier.

Généralisant l'étude particulière que nous venons de faire, ce chapitre sera pour nous l'occasion de retrouver, maintes fois exprimé, le fait que la distribution topographique d'un groupe est fonction de ses fluctuations saisonnières et que l'une en définitive ne peut aller sans l'autre pour une meilleure compréhension du phénomène.

Chapitre IV -

Présentation chronologique des résultats.

Chapitre IV

Présentation chronologique des résultats.

Il importe de se souvenir que la période étudiée va de Mars 1968 à Septembre 1969. Elle se décompose sur le plan climatique en une saison sèche (Novembre 1968 à Février-Mars 1969) que viennent encadrer deux saisons de pluies, toutes deux fort différentes d'aspect. Ainsi la première fut très pluvieuse au point même d'éclipser la petite saison sèche d'Août (près de 1800 mm d'eau), tandis que la seconde s'avérait très "sèche" (moins de 900 mm).

Nous verrons par la suite que ces différences pluviométriques n'eurent apparemment que de très faibles répercussions sur le niveau global de la plupart des populations d'insectes.

Faire l'étude des fluctuations saisonnières d'un groupe suppose que ce dernier soit suffisamment populeux pour que l'on puisse suivre de façon intéressante son évolution dans le temps.

De très nombreux groupes d'insectes répondaient en fait à cette condition, mais plutôt que de traiter tous les cas possibles ce qui nous eût conduits à faire maintes répétitions, nous avons sélectionné quelques exemples précis permettant d'illustrer les divers aspects du phénomène.

Un choix fut donc effectué parmi les groupes disponibles, et de ce fait ce chapitre plus qu'un simple inventaire se présentera sous la forme d'une discussion que des exemples précis, choisis au mieux, viendront étayer de place en place.

Nous constaterons au cours de cette étude, qu'en fonction de la nature de leur habitat, ainsi que leurs caractéristiques éthologiques, les arthropodes réagissent plus ou moins fortement aux différentes variations climatiques, que ces dernières soient naturelles (saison sèche) ou non (feux de brousse). Ces réactions se manifestent d'ailleurs essentiellement par l'apparition de phénomènes migratoires plus ou moins accentués.

Nous étudierons divers cas depuis les groupes à migrations saisonnières faibles ou nulles (comme les Carabiques et les Aleurodes), à ceux (comme les Langurides et Plataspides) marqués au contraire par des mouvements très intenses.

Dé façon générale pour un groupe, le comportement migratoire induit par l'établissement dans le milieu de conditions défavorables, correspondra à une recherche d'abris proches ou éloignés. Les concepts "lisière-refuge" et "lisière lieu de passage" apparaîtront dans cette étude.

Dans ce chapitre nous classerons dans une première partie, selon une gradation croissante, les différents types de réactions face au facteur saisonnier.

Groupes n'ayant que peu de réactions

- Carabiques
- Aleurodes

Groupes à réactions moyennes

(de la plus faible à la plus forte)

- Acridiens
- Pentatomides
- Membracides

Groupes à réactions très nettes

- Plataspides
- Langurides

Pour chacun de ces groupes nous ferons un rapide commentaire de l'aspect des fluctuations et énoncerons, dans le même temps, les principales caractéristiques saisonnières permettant de le situer par rapport aux autres.

Dans une deuxième partie, nous tirerons les conclusions essentielles qui permettent de situer le problème.

42. Présentation des résultats

a. Groupes n'ayant que peu de réactions au facteur saisonnier

Les Carabiques (fig 30, tableau II en annexes)

Illustrant le cas de la faune courant au niveau du sol, ces insectes paraissent être caractérisés par de très faibles migrations. En effet, comme on peut le voir sur le graphique fig 30; quoique représentées toute l'année en savane et en forêt, les populations totales atteignent leur développement maximum vers la fin de la croissance végétative et le début de la saison sèche (Septembre, Novembre). Ce fait est une conséquence probable de l'augmentation, à cette époque, de l'épaisseur du tapis de matières végétales en décomposition, tapis qui, comme on le sait, se trouve constituer un habitat très favorable à ces insectes.

Le passage des feux de brousse, dans le courant de Janvier, se traduit par un abaissement brutal en savane, du niveau de ces populations, phénomène que ne peut expliquer complètement la légère réaction de fuite vers la lisière que paraissent manifester quelques individus seulement. En fait la plupart des insectes vont chercher un refuge dans le sol, s'enterrent dans les cavités, sous les cailloux, à proximité même de l'endroit végétal où ils vivaient. Action indirecte du feu, la destruction du tapis végétal de couverture serait ici le facteur déterminant.

Il est probable que l'on retrouverait le même type de comportement pour d'autres groupes d'Arthropodes qui, comme les Carabiques, se déplacent ainsi au niveau du sol ; les Myriapodes, les Blattes, doivent avoir des cycles comparables.

Dans le cas des Myriapodes il semble d'après les travaux (actuellement en cours) de LAVELLE P., que des échanges importants aient lieu entre les faunes de l'endogaeon et de l'épigaean, échanges dont le sens dépendrait essentiellement des conditions climatiques.

Symboles utilisés pour la représentation
graphique de tous les cycles saisonniers (cages)

(pour les Membracidae "plateaux", le détail est indiqué sur la feuille correspondante)

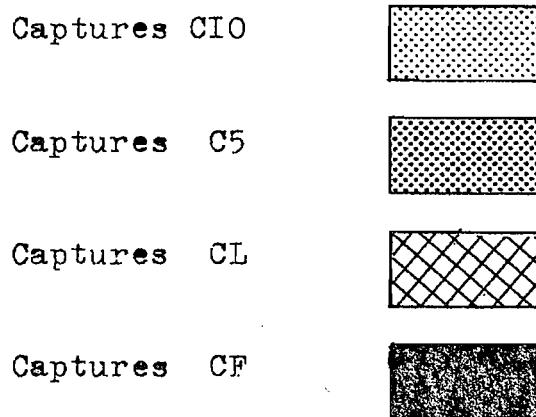


FIG 29

Remarque : Pour tous les graphiques, en ordonnées sont représentés les nombres de captures enregistrées dans chacun des niveaux: C10, C5, CL et CF. En abscisses l'échelle temps est indiquée. Chaque mois est numéroté selon la numérotation annuelle classique (de 1 à 12) et correspond graphiquement à un intervalle de 1 cm à l'exception de Janvier ou pour des raisons pratiques l'intervalle mesure 1,5 cm (nécessité de distinguer dans la deuxième quinzaine, les prélèvements se situant avant et après le passage du feu).

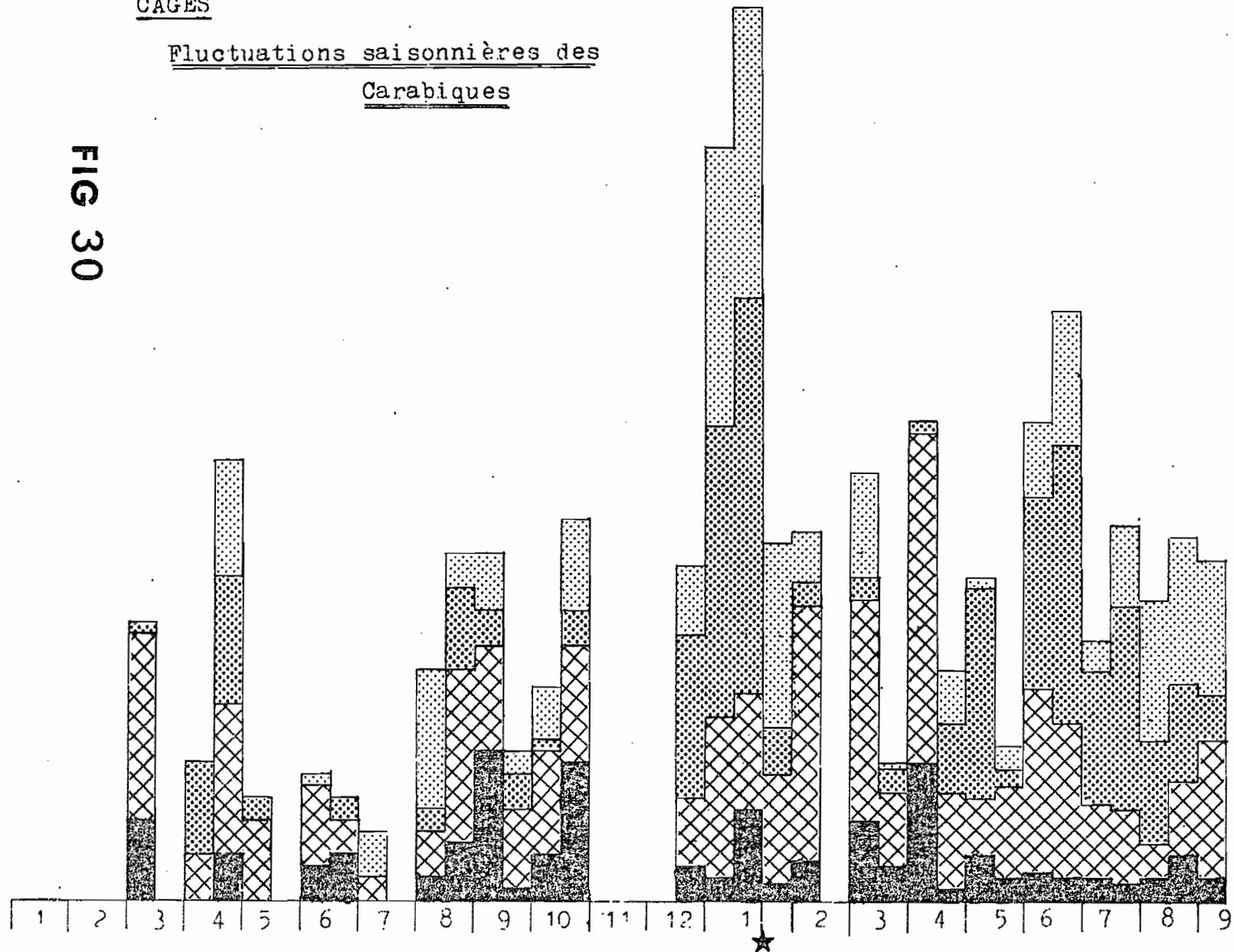
Remarque 2: Une étoile (*) symbolise et situe chronologiquement le feu de brousse

Remarque 3: Dans tous les cas l'échelle adoptée est de 1 cm pour 10 insectes.

CAGES

Fluctuations saisonnières des
Carabiques

FIG 30



Ainsi en période de sécheresse la plupart des Myriapodes se trouveraient dans le sol, alors qu'en période humide on peut observer le phénomène inverse.

Nous allons trouver chez les Aleurodes, un comportement identique. En effet, comme en ce qui concerne les Carabiques, l'étude du cycle saisonnier de ces insectes ne va pas nous révéler l'existence de migrations notables. Mais si dans les faits, les résultats sont semblables, les motivations ne peuvent être que profondément différentes, tant ces deux groupes sont distincts sous le double aspect de la biologie et de l'éthologie ; nous aurons plus loin l'occasion d'y revenir.

Les Aleurodes

Il faut noter que par suite de la forme très complexe des fluctuations saisonnières, basée ici sur une répartition zonale en huit points (récolte par plateaux colorés) - nous avons renoncé à établir des représentations graphiques. Le raisonnement est effectué à partir des seuls tableaux de captures.

Nous avons pu dans le cas de ce groupe, comparer nos propres observations avec celles que F. COHIC a été amené à faire au cours de ses études. Nos conclusions se sont trouvées^{confirmerées} par cet auteur.

Ainsi en pleine croissance végétative, le niveau des populations et l'activité des Aleurodes sont maximum (Avril-Juin). Ils vont diminuer ensuite vers Août-Septembre, période où se situent semble-t-il pour une grande partie des adultes, l'accouplement et la ponte suivis de disparition.

L'arrivée de la saison sèche se traduit par une augmentation du nombre des captures, bien visible dès Décembre. Il s'agit là probablement d'une conséquence de l'action positive du rayonnement solaire sur l'activité de la faune, ainsi que sur son importance numérique, des éclosions paraissant venir la renforcer à cette époque (éclosions larvaires et imaginaires).

Le passage du feu en Janvier, vient augmenter encore plus les captures en tous milieux, mais surtout en lisière.

En fait pour ce groupe, le refuge en lisière serait, comme pour le cas des Carabiques, un phénomène limité - sécheresse et feu ayant davantage pour effet d'augmenter l'activité des Aleurodes, plutôt que d'induire des migrations.

Mais à défaut de mouvements horizontaux très nets, des mouvements verticaux ont pu être observés. La faune des Aleurodes paraît en effet accompagner ou suivre la montée de l'herbe. Il s'agit là très certainement des conséquences, pour ces insectes, d'une biologie particulière qui les assujettis de façon étroite au végétal ; n'oublions pas que les captures (par plateaux) ne comprennent que des mâles et que les femelles restent fixées à demeure sur le végétal.

Ainsi au début de la croissance végétative, les captures faites au sol, sont plus importantes que celles faites à 50 cm de hauteur. Par la suite une inversion des captures se manifeste plus ou moins précocement selon que l'on considère l'un ou l'autre des postes de prélèvements S40, SI5, SI et S2. Ces différents faits apparaissent clairement dans le tableau partiel ci-dessous (les chiffres indiquent les nombres réels d'insectes capturés).

29-I : I3-2 : I4-2 : 7-3 : 20-3 : 3I-3 : IO-4 : II+4 : 24-4												
S40 50 cm	+	34	34	22	+	9	4	6	II	7	23	
Sol		57	57	33	+	4	I	0	I3	8	22	
SI5 50 cm	..	24	I0	+	9	6	0	II	7	I4		
Sol	..	67	33	+	6	0	2	II	5	32		
SI 50 cm	..	3I	9	5	8	5	I2	IO	I0	I6		
Sol	..	49	38	II	IO	+	I	II	2I	29		
S2 50 cm	..	I6	I3	7	I	I	7	+	6	22		
Sol	+	48	34	9	9	I	I5	+	2	24		
S3 50 cm	..	I5	5	9	II	9	24	8	I9			
Sol	..	I9	I7	2	II	6	2	I	4			

On peut constater que, de la lisière vers la savane, ce

phénomène d'inversion apparaît de plus en plus tôt. Nous avons noté plus haut que ces insectes dépendaient étroitement des plantes, nous en trouvons maintenant l'illustration. Ce type de répartition correspond en effet de façon curieuse aux différences phénologiques pouvant exister entre les graminées dominantes de la savane. Loudetia simplex pousse de préférence à proximité de la lisière et se développe moins vite que les Andropogonées prépondérantes en savane, cette dernière constatation suffit à expliquer que pour les Aleurodes, l'abandon du niveau du sol ait pu être plus rapide en S40 et S15 qu'en S2.

Il faut noter que les Psylles et les Aphides, qui sont en fait très proches des Aleurodes, présentent le même type de comportement, la même relative indifférence face au facteur saisonnier. Pour les uns comme pour les autres, les grandes perturbations climatiques n'auront pour effets essentiels que des variations d'activité, sans migrations notables.

Avec les groupes suivants, au contraire, nous allons trouver des exemples de phénomènes migratoires plus intenses et voir ainsi la lisière devenir, selon les cas, zone de refuge ou lieu de passage vers les abris forestiers.

b. Groupes à réactions moyennes

Les Acriidiens (fig. 3I, tableau I2 en annexes)

Outre l'abondance des captures de savane (C10 et C5), toujours très importantes, le graphique des pullulations, donné ci-après, montre qu'un nombre non négligeable d'insectes fut, de façon constante, capturé en lisière et même en forêt.

Nous verrons cependant par la suite, qu'hormis deux individus strictement forestiers, tous les autres insectes appartenant aux captures CL et CF, sont en fait des représentants d'espèces savanicoles, espèces caractérisées par une valence écologique très large où l'existence d'adaptations particulières les menant à rechercher la proximité même de la forêt.

En général malgré le caractère "savanicole" de la plupart des espèces, les fluctuations constatées ne peuvent de façon sûre s'interpréter par l'existence de migrations. Une partie du cycle

fait cependant exception, c'est la période de la pleine saison sèche et plus encore de la journée immédiatement consécutive au passage du feu, au cours desquels on peut parler de migrations bien réelles. Il faut noter en effet que, parallèlement à une diminution brutale des populations de savane, il y a accroissement de celles de la lisière et même de la forêt, phénomène particulièrement visible après le feu ; de surcroît les formes trouvées à cette époque en forêt appartiennent à une espèce qui en temps normal ne dépasse jamais la lisière.

C'est aussi durant cette époque (saison sèche et feu de brousse) que les populations de savane sont au niveau le plus bas. Ce phénomène très sensible le lendemain du feu, est cependant de courte durée - avec la reprise de la croissance de la strate herbacée, en moins d'un mois, les populations de savane se rétablissent à une densité normale.

Nous allons trouver, avec les Pentatomides, certaines analogies, mais aussi des phénomènes migratoires déjà plus intenses.

Les Pentatomides (fig. 32, tableau I3 en annexes)

Nous verrons plus loin que toutes les espèces constitutives de ce groupe, sont savanicoles, avec cependant, pour certaines, une préférence marquée pour la proximité de la lisière. Cette situation ressemble beaucoup à ce qui a été démontré dans le cas des Acridiens.

Mais à la différence de ceux-ci, nous allons trouver avec les Pentatomides des migrations plus fortes et plus durables.

En effet l'étude du cycle saisonnier (fig. 32), fait très clairement apparaître que, fuyant des conditions climatiques devenues défavorables (arrivée de la sécheresse, passage du feu), une partie importante de ce groupe va venir se réfugier en lisière et à l'extrême en forêt, (notons en particulier que les captures CF n'apparaissent que durant cette époque), phénomène qui se poursuivra jusqu'en Avril.

Cependant même durant cette période, les captures faites en savane sont toujours restées très fortes - il faut sans doute en voir l'explication à la fois dans une activité plus intense des

FIG 31

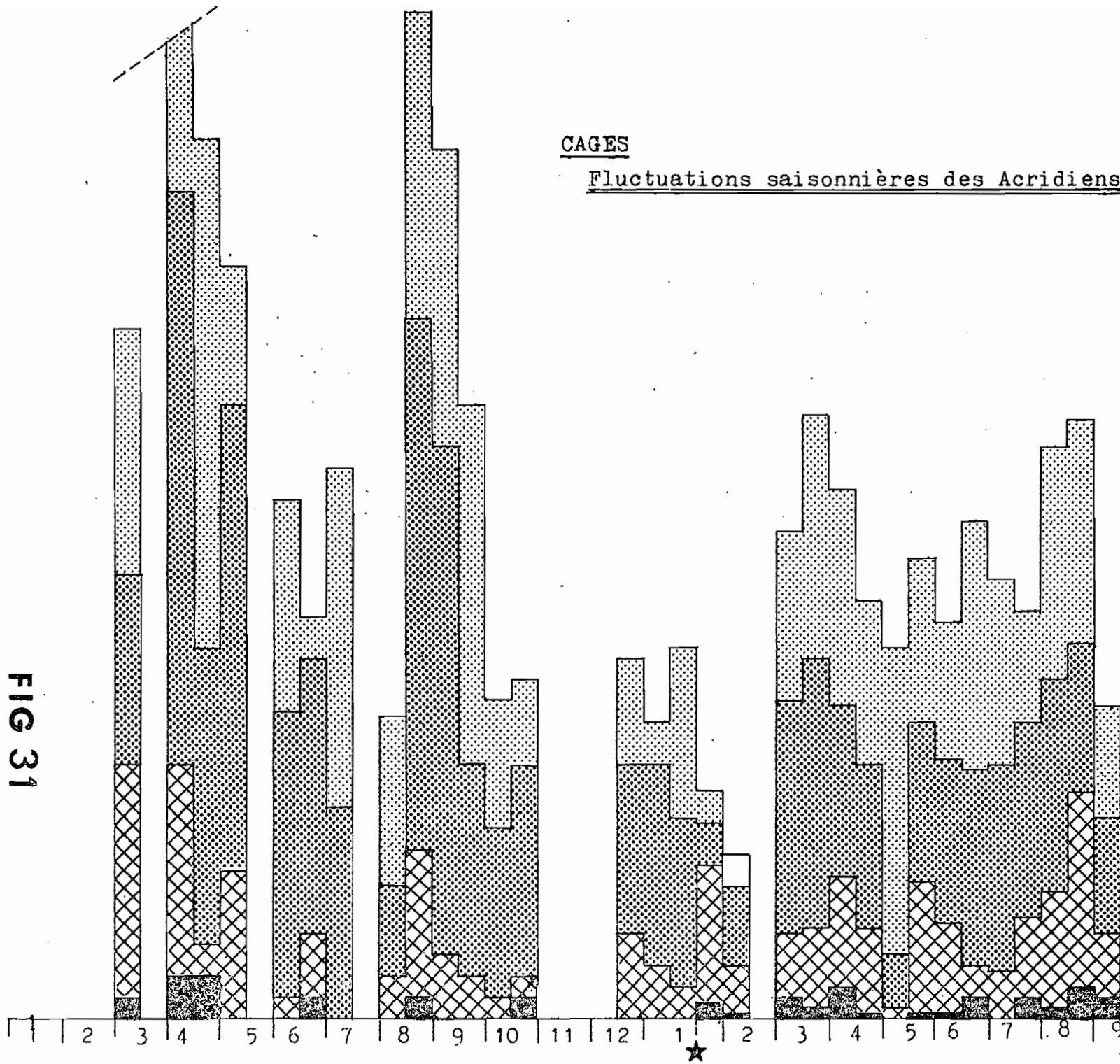
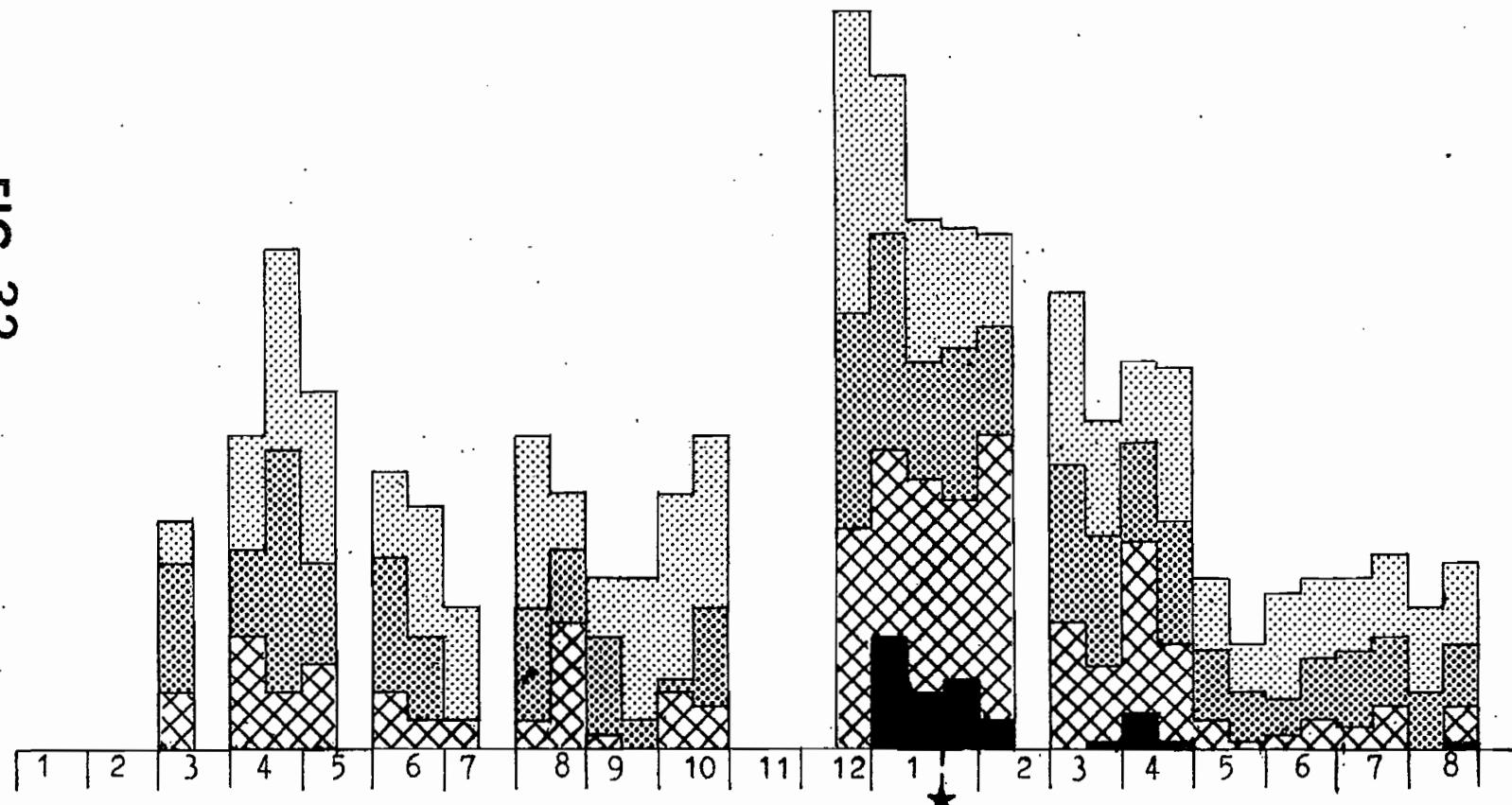


FIG 32



espèces mais aussi dans le fait que certaines d'entre-elles n'allèrent pas se réfugier dans les biotopes avoisinants? Nous avons en fait, pu constater que, dès le lendemain du feu, de nombreux Pentatomides étaient déjà revenus en savane dans les cendres et herbes brûlées.

Avec les Membracides, nous allons trouver une nouvelle accentuation de ces phénomènes.

Les Membracides (fig.33 pour les cages et fig.34 pour les plateaux)

Nous avons déjà noté que ce groupe avait pu être très bien échantillonné par chacune des deux méthodes utilisées (cages et plateaux). Cet état de fait se révèle très précieux ici, car il va nous permettre une approche très précise d'un exemple de fluctuations saisonnières dans lequel, justement, la lisière joue un rôle important.

Les plateaux vont, d'une certaine façon, nous indiquer le degré d'activité des principales espèces, l'ensemble des récoltes schématisant ce que l'on peut qualifier de "faune opérationnelle"(I) (plateaux = piège "actif" par attraction).

Les cages, au contraire, ne représenteront que la fraction de faune saisie à un moment précis, dans un endroit donné, soit ce que l'on peut appeler ici, "la faune actuelle" (I), (cages = pièges "passifs", captures par ramassage manuel).

En restant dans cette optique, qui fait de chacune des méthodes, un critère d'activité ou de relative inaktivité, la comparaison des graphiques respectifs ne peut donc être que riche d'enseignements.

Avec les cages, ce groupe n'a ainsi été capturé que pendant une très courte période se situant durant la saison sèche, mais plus encore après le passage du feu (fig.33). Durant la même période, les captures faites par plateaux, sont très fortes en lisière (S3) ; le reste de l'année cette méthode ne donne des captures qu'en savane (S40, SI5, SI et S2), ou en forêt (F3 mais surtout F2 et FI).

(I) termes, rappelons le, définis par ROTH M.

En dehors de la saison sèche, pratiquement aucune capture n'a donc été faite avec les plateaux en lisière.

Lors de l'étude des tendances de comportement, nous avions trouvé pour ce groupe :

- une tendance "lisière" avec les cages,
- et avec les plateaux, une tendance "lisière" au sol, devenant de type "savane" à 50 cm de hauteur.

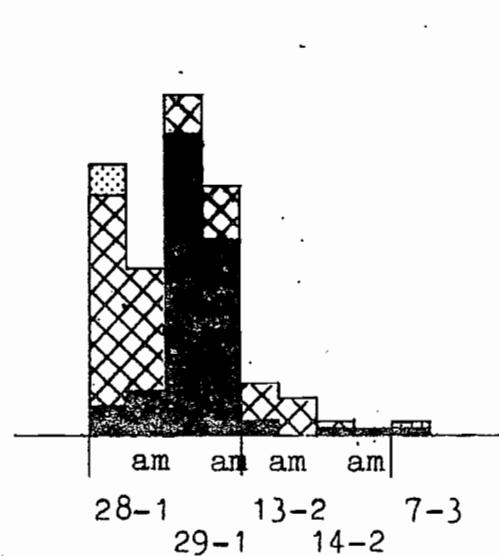
Nous voyons tout de suite, sur les graphiques, que cette tendance "lisière" est la conséquence directe d'une action de refuge d'une partie des espèces, en lisière d'abord, en forêt ensuite. En effet, en ne considérant que le détail des fluctuations saisonnières pour le mois suivant le feu, on voit que :

1. Le matin du 28-I, fortes captures en lisière, mais déjà aussi en forêt
2. L'après-midi du 28-I, la migration se poursuit, les captures de la lisière diminuent au bénéfice de celles faites en forêt.
3. Le lendemain matin, les phénomènes s'accentuent encore.
4. L'après-midi du 29-I, les migrations paraissent déjà s'inverser, diminution des récoltes "forêt" au profit de celles de lisière.
5. 15 jours après, le 13-2, tous les insectes concernés, sont apparemment revenus en lisière.
6. On assiste ensuite à une recolonisation progressive des milieux de savane, la lisière étant en effet abandonnée peu à peu au profit de ces derniers.

En définitive durant la période de croissance végétative, le groupe des Membracides apparaît être constitué de deux populations, l'une de pleine savane et l'autre de pleine forêt-galerie, peu d'individus sont alors capturés en lisière.

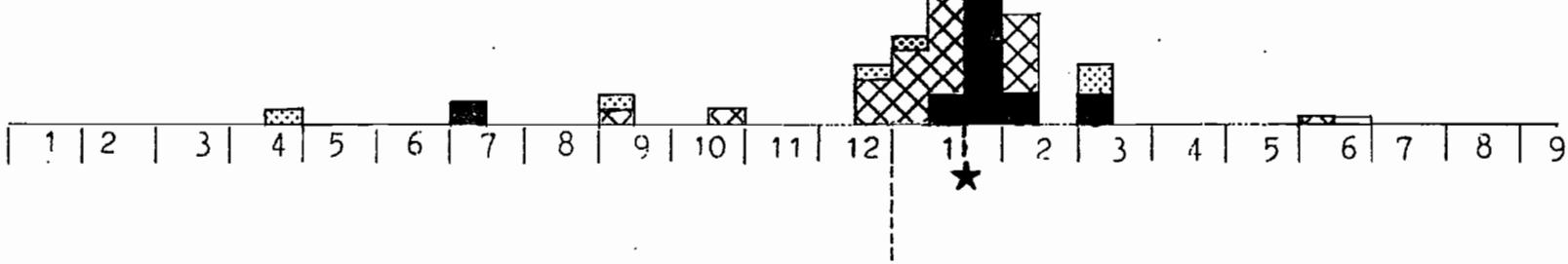
CAGES

Fluctuations saisonnières des Membracidae



Détails des fluctuations
(pour le mois suivant le
feu)

FIG
33



PLATEAUX COLORES

Fluctuations saisonnières des Membracidae

à partir de cette
date addition des
prélèvements
S40 et S15.

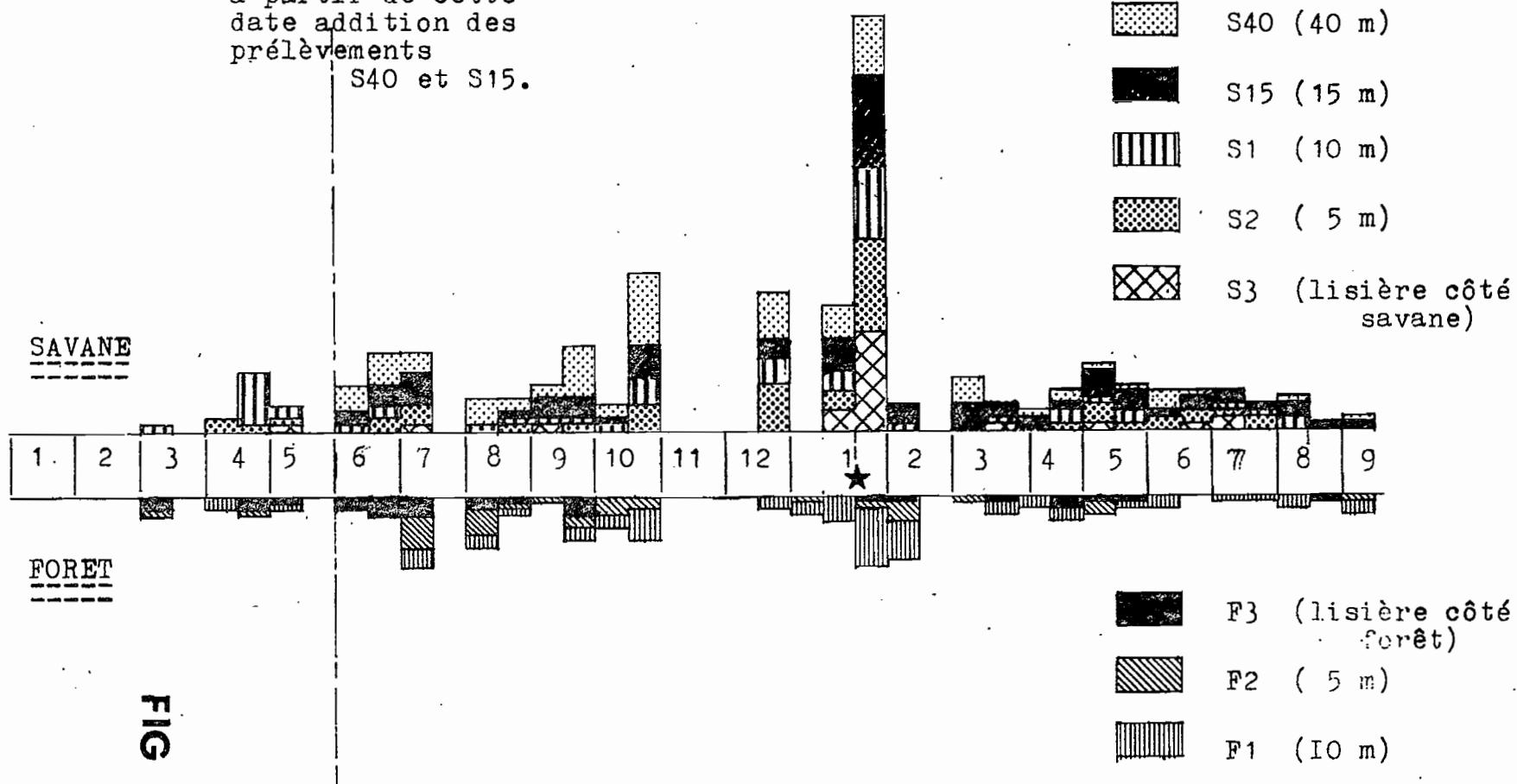


FIG 34

L'établissement, par la suite, de conditions climatiques défavorables (sécheresse, renforcée ensuite par le facteur "feu"), va provoquer des migrations rapides qui mèneront une fraction importante de la faune vers la lisière en premier lieu, la forêt ensuite. Que ce soit en lisière ou en forêt, une grande partie des individus vont garder une certaine activité, ainsi qu'en témoignent les fortes captures de S3 et FI, d'autres au contraire, paraissent tomber dans une sorte d'inactivité temporaire, phénomène expliquant en particulier que les captures par cages soient concentrées sur cette époque en y étant de plus très abondantes.

Il va y avoir ensuite abandon progressif de la lisière, l'activité des insectes redevient grande, ce qui va se traduire par des "captures-cages" devenant pratiquement inexistantes et de très nombreuses "captures-plateaux", en savane.

Nous venons de voir avec les exemples précédents des cas de migrations de plus en plus importantes. Le terme extrême de cette gradation se découvre chez les deux groupes suivants, pour lesquels vont en effet migrer non plus des fractions plus ou moins vastes de la faune, mais la quasi totalité. Ces groupes réagissent en entier et de façon importante, et ces caractères seront d'autant plus remarquables, que tous deux, les Plataspides et les Langurides, paraissent être essentiellement constitués par des formes normalement savanicoles.

c. Groupes à réactions massives

Les Plataspides (fig.36, tableau annexe n° I5)

Insensibles aux plateaux colorés, ces insectes ne furent capturés en nombre vraiment abondant que durant une période recouvrant la saison sèche et le début, ensuite, de la croissance végétative. - Durant cette époque l'essentiel des captures se concentre sur la lisière.

Le reste de l'année, quoique bien plus faiblement échantillonné, ce groupe ne sera pratiquement capturé qu'en savane.

Nous verrons plus loin que le cycle du groupe ^ peut être considéré comme représentatif d'une seule espèce, Coptosoma transversum, et que les caractères savanicoles de cette espèce sont incontestables.

Au travers des faits précédents, le graphique nous paraît devenir maintenant assez explicite.

La sécheresse et le feu, vont ainsi provoquer d'intenses migrations, à destination de la lisière et même de la forêt, ou après refuge bon nombre d'insectes tombent apparemment dans une sorte de léthargie. En savane durant cette époque les captures seront de plus en plus faibles, traduisant de cette façon l'abandon progressif de ce milieu.

La lisière va ensuite servir de base de départ pour la recolonisation de la savane, laquelle cependant intervient ici assez tardivement en débutant en Mai au lieu de Février comme pour les Membracides.

Cette recolonisation se marque également par une chute brutale du niveau global des populations échantillonnés, simple conséquence semble-t-il de ce que les principales formes colonisatrices (c'est le cas pour C. transversum), partant très loin en savane, disparaissent ainsi de nos prélèvements les plus éloignés de la lisière (CI6).

Par rapport aux Membracides, ce groupe va donc marquer une réelle accentuation des phénomènes saisonniers (migrations et refuges). En effet le phénomène de refuge sera ici plus durable, et les migrations, qui concernent une partie de ce que l'on pourrait appeler "la faune lointaine" de la savane, se traduiront donc par des déplacements de plus grandes amplitudes.

Avec le groupe suivant - les Langurides - nous n'allons pas trouver des choses bien nouvelles.

Les Langurides (fig. 37, tableau I6 en annexes)

Les déplacements paraissent en effet être d'aussi larges amplitudes, et le refuge tout aussi durable.

L'intérêt de cet exemple réside surtout dans le fait qu'il nous permet d'examiner l'influence du facteur pluviométrique.

1968 et 1969 furent ainsi des années très différentes, nous l'avons déjà noté, et pourtant d'une année sur l'autre le niveau global des populations échantillonnées ne paraît guère avoir changé. Et la seule conséquence que l'on puisse finalement noter est qu'en 1969, la lisière paraît avoir été désertée un mois plus tôt. Un déficit de pluies se traduirait donc par une faune "activée" de façon plus précoce.

A noter qu'avec les Plataspides, pour autant que l'on puisse présumer d'après les faibles récoltes, c'est au contraire par l'inactivation de la faune que se manifeste ce déficit pluviométrique.

? L'action du facteur "pluie" serait donc variable d'un groupe à l'autre. Les caractéristiques biologiques de chacun seraient essentielles et plus particulièrement peut-être les caractères "hygrophiles" ou "sciaphiles".

CAGES

Fluctuations saisonnières des Plataspidae

FIG 36

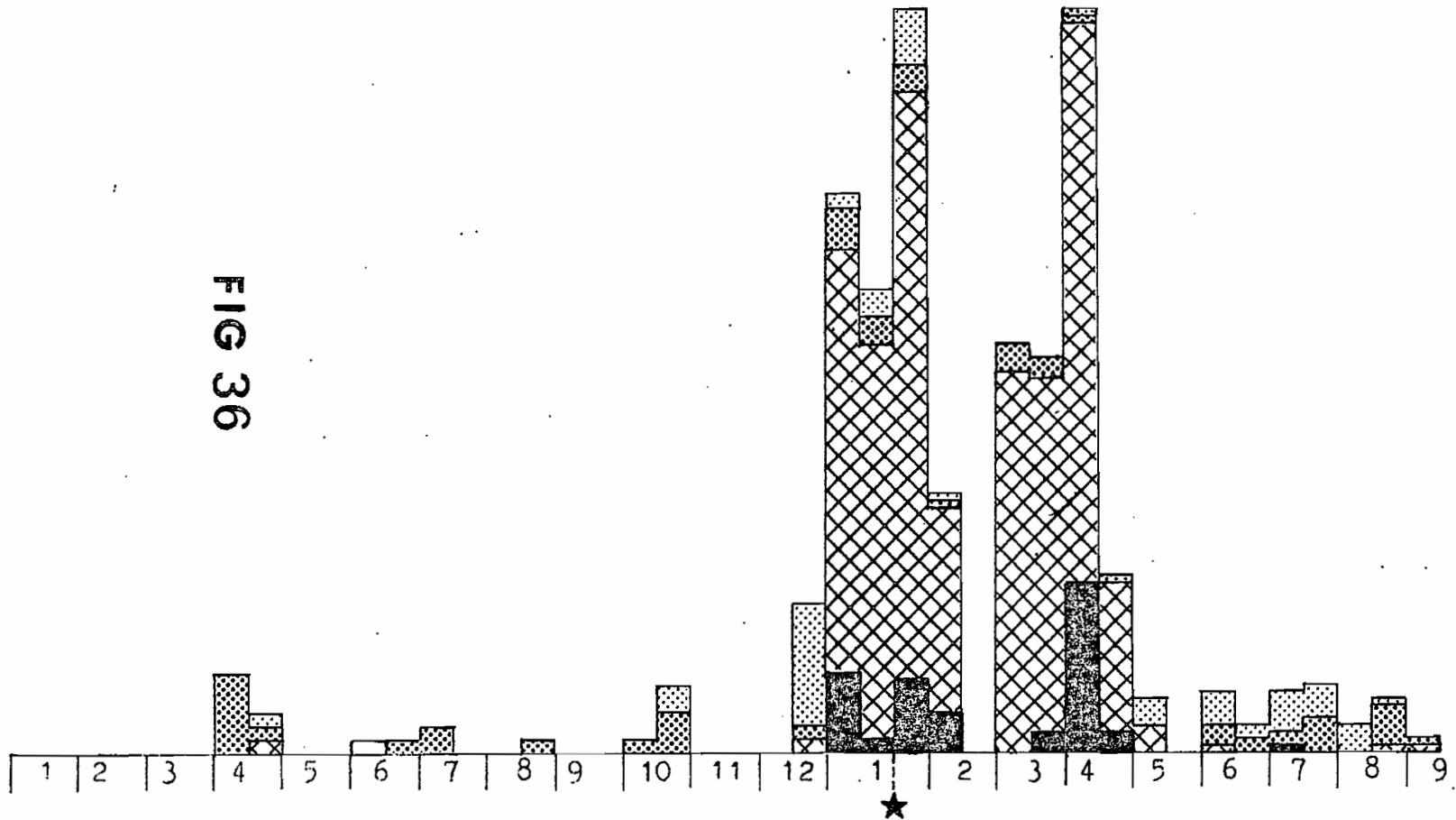
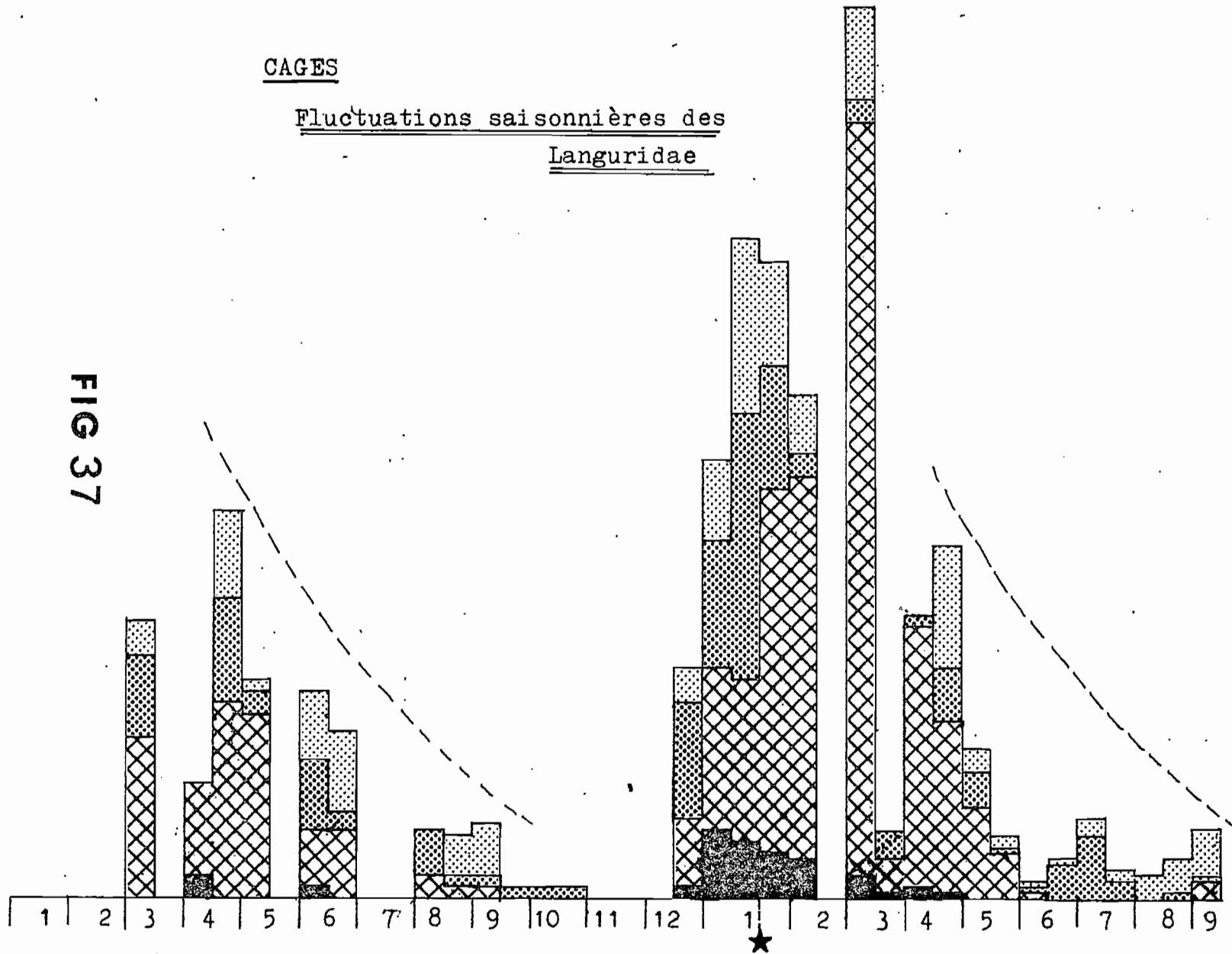


FIG 37

CAGES

Fluctuations saisonnières des
Languridae



43. Conclusions

Nous venons, tout au long de ce chapitre, de voir que, selon les groupes, le phénomène saisonnier se manifestait différemment. Sécheresse et feu nous ont paru constituer les facteurs assentielles et nous avons vu que leur apparition dans le milieu se traduisait par des phénomènes migratoires qui, pour chaque groupe, conduisaient des fractions plus ou moins importantes de la faune vers les refuges plus ou moins proches.

Après les Carabiques et Aleurodes qui ne migraient que peu, et en tous cas sur de faibles distances, nous avons examiné des formes de plus en plus sensibles, réagissant de plus en plus vivement, et pour lesquelles s'accentuait peu à peu l'importance du refuge lisière (ou même en forêt). Le cas extrême nous fut donné par les Langurides et les Plataspides; c'est en effet avec ces insectes que nous avons trouvé les plus fortes migrations, mais aussi les "refuges" les plus prolongés, que ce soit d'ailleurs en lisière ou en forêt.

Ces conclusions nous amènent en fait à nous demander si le comportement différentié des groupes n'est pas le reflet de celui de quelques une des espèces constitutives. Les réactions de plus en plus fortes des groupes correspondraient alors pour chacun à celles d'un nombre de plus en plus grand de certaines de ces espèces constitutives.

Nous avons en effet pu constater, avec les Membracides, que la réaction au feu était essentiellement le fait d'une seule espèce - Negus asper Jacobi, espèce paraissant plus sensible que les autres aux effets de ce facteur.

L'examen des fluctuations saisonnières détaillées de cette espèce (fig.35), permet de retrouver l'ordre exact des déplacements de faune, indiqué à l'occasion de l'étude de ce groupe (l'analogie des graphiques fig.33 et fig.35 le montre parfaitement).

A noter que cette espèce a surtout été capturée par cages, et représente d'ailleurs aussi l'essentiel des captures faites au moyen de ce procédé.

Nous avons déjà noté le cas des Plataspides, représentés essentiellement dans les récoltes par une seule espèce (76% du total) et entrevu que cette particularité simplifiait les données du problème, nous en reparlerons plus loin.

Enfin à propos de ces autres savanicoles que sont les Acridiens et les Pentatomides, nous verrons dans le chapitre suivant que le recours aux espèces permet également de mieux comprendre que ces groupes n'aient réagi que partiellement aux principaux facteurs saisonniers. Nous verrons en effet, pour leurs principales espèces constitutives, l'existence de comportements bien individualisés, les rendant plus ou moins sensibles à ces facteurs.

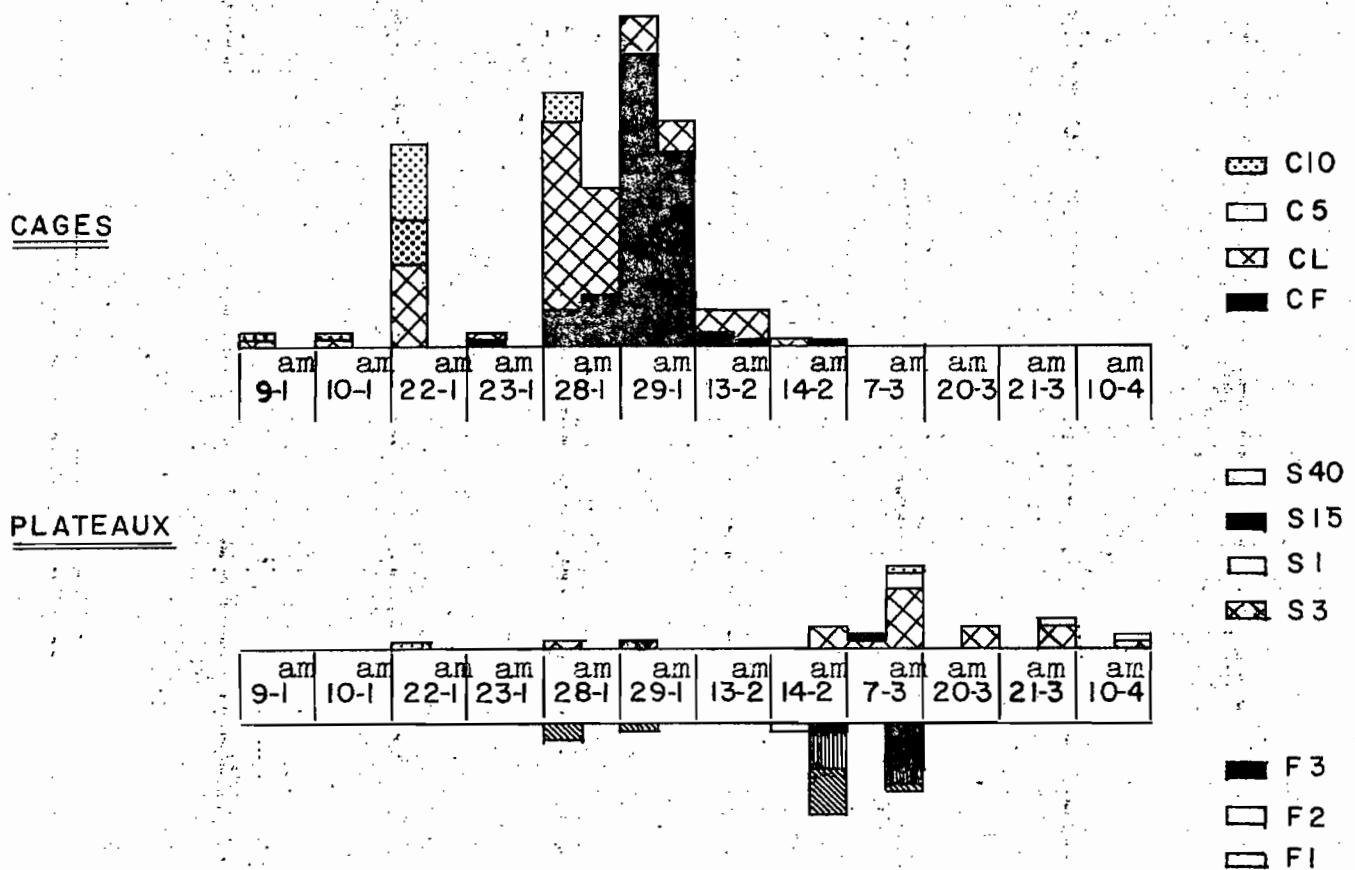
Comme nous avons pu le constater dans les autres chapitres, le niveau de l'espèce s'avère une fois de plus ici, être le recours nécessaire pour une meilleure compréhension des phénomènes.

Nous allons donc aborder dans le chapitre suivant les études par espèces, et à l'espèce, des principaux Groupes Taxonomiques, et comme nous le verrons, nous y trouverons en effet les indications qui permettront bien souvent de mieux expliquer les phénomènes saisonniers.

Etude de Negus asper Jacobi, Membracidae très sensible
au passage du feu de brousse
Répartition dans le milieu étudié



Fluctuations saisonnières détaillées



N.B: Pour chaque journée, dans chaque courbe, matin et après midi sont séparés, (am) situe l'après midi.

FIG 35

Chapitre V

Etudes des espèces constitutives de quelques
Groupes Taxonomiques importants.

Chapitre V

Etudes de quelques espèces constitutives de quelques Groupes Taxonomiques importants.

Les études à l'espèce n'ont pas été possibles pour tous les groupes présentant quelques importances dans nos récoltes, et cela pour diverses raisons.

Pour les araignées par exemple, il s'est avéré impossible de contacter un spécialiste qui puisse les déterminer.

D'autres groupes se sont révélés également indéterminables, tout au moins pour les stades capturés. C'est par exemple le cas des Alcurodes, insectes qui dans l'état actuel des connaissances ne sont déterminables pratiquement qu'au dernier stade nymphal, alors que ne figurent dans nos captures que les seules formes imaginaires, (réduites d'ailleurs aux mâles, seuls ailés).

Pour les groupes, pour lesquels fut trouvé un spécialiste qui voulut bien accepter une telle étude, des séries furent constituées, et de nombreux exemplaires de chacune d'elles envoyés aux systématiciens. Il faut noter que ce travail de sériation s'est essentiellement appuyé sur des critères morphologiques, et qu'en fait, bien souvent, ces tris préalables s'avérèrent exacts.

De très nombreux groupes sont actuellement en cours d'étude, nous citerons ici les Scolytés, les Psylles, les Tenthredes.

Pour d'autres nous n'avons actuellement qu'une très faible partie des noms d'espèces, et c'est ainsi le cas des Typhlocibides (Homoptères proches des Jassides).

Actuellement pour près de dix groupes, les résultats obtenus sont déjà suffisamment complets pour que l'on puisse en débattre.

Mais avant d'aborder les principales études à l'espèce, nous voulons ici remercier vivement tous les spécialistes qui ont bien voulu prendre en charge l'étude systématique de nos Groupes

Taxonomiques, et tout particulièrement :

- M. CAPENER (Afr. du Sud), pour les Membracides
- M. EASTOP (Angl.), pour les Psylles et les Aphides
- Mme D. GILLON (Fr.), pour les Pentatomides
- M. Y. GILLON (Fr.), pour les Acridiens et Tetrigides
- M. LECORDIER (Fr.), pour les Carabiques
- M. LINNAVUORI (Finl.), pour les Jassides et Plataspides
- M. QUINLAN (Angl.), pour les Tenthredes
- M. VILLIER (Fr.), pour les Langurides

Nous verrons que parmi ces groupes, quatre se distinguent comme étant constitués essentiellement par des insectes savanicoles, tandis que tous les autres vont se révéler de nature beaucoup plus hétérogène, car composés en effet de formes forestières, savanicoles et même de formes paraissant typiques de la lisière.

A priori les constatations précédentes peuvent déjà servir de plan d'étude. Nous étudierons donc d'une part les groupes à caractère hétérogène, et de l'autre ceux possédant des comportements plus homogènes.

Avec les premiers nous verrons que le passage savane-lisière peut prendre des formes diverses, depuis une interpénétration étroite au niveau de la lisière des faunes venant de la savane ou de la forêt (Carabiques, Aleurodes), jusqu'à l'apparition plus ou moins nette d'une faune intermédiaire, individualisant la lisière en tant que biotope particulier.

Avec les seconds, tous de caractères savanicoles, nous trouverons des exemples nous permettant de pénétrer très avant dans la compréhension des phénomènes saisonniers.

Avec les uns et avec les autres, seront parfois expliqués les sens réels de certaines tendances du comportement, définies précédemment à l'aide de la notion de Groupe Taxonomique.

52. Populations d'aspects hétérogènes, illustrant les diverses formes du passage de la savane vers la forêt,
 - a. Par interpénétration de faune
 - les Carabiques
 - les Aphides
 - b. Par l'existence d'une partie de la faune spécifique de la lisière ; par ordre d'importance
 - les Membracides
 - les Jassides
 - les Tenthredes
53. Populations de structures homogènes (savanicoles) ; études fines du comportement saisonnier.
 - les Acridiens
 - les Pentatomides
 - les Plataspides
 - les Langururides

54. Conclusions

53. Populations d'aspects hétérogènes, illustrant les différentes formes du passage de la savane à la forêt,

a. Par interpénétration de la faune

Les Carabiques (fig.38, tableau I8 en annexes)

Si près de 97 espèces ont été recensées dans l'ensemble des captures réalisées pour ce groupe, il n'est guère possible d'en considérer ici plus de 20, lesquelles représentent à elles seules de 85% (CIO) à 55% (CF) des captures globales. Les autres formes n'ont été que trop rarement capturées pour autoriser une étude de peuplement.

Notons que ces 97 espèces représentent près de la moitié des espèces connues des savanes de Lamto, ce qui indique que le milieu prospecté dans cette étude, quoique étant de dimension restreinte, présente une relative richesse faunistique.

Le tableau fig 38, avec le classement des 20 espèces considérées, fait apparaître certaines variations dans la distribution des captures globales entre CIO, C5, CL et CF. Il semble possible en fait de distinguer trois groupes :

- un groupe d'espèces savanicoles, (n°I à I2),
- un groupe de lisière, (n°I3 à I8),
- enfin un groupe forestier (n°I9 à 20).

La distribution et la forme des graphiques paraissent assez bien correspondre à ce schéma (voir aussi le tableau n° I8 en annexes).

Les travaux de LECORDIER (mémoire CNRS - 1969), ont permis de caractériser la plupart de ces espèces tant sur le plan de leur aire optimale de répartition, que sur quelques points particuliers de leur comportement comme par exemple, leur sensibilité respective au facteur "feu de brousse".

Le caractère savanicole du premier groupe (n°I à I2), paraît ainsi peu discutable, et même Abacetus tschitscherini Luts., quoique ayant ici une extension non négligeable en CL, est donné par LECORDIER comme étant typiquement savanicole.

Par contre, pour les deux autres groupes d'espèces, les distinctions faites plus haut paraissent devoir être nuancées.

Dans le groupe "lisière", il n'y a guère que les espèces n° I6 et I8 que l'on puisse qualifier "espèces de lisière", et encore avec quelques réserves, les autres sont des formes de savane, venues pour des causes diverses se concentrer à proximité des forêts-galeries. L'une de ces causes peut être une forme de réactions au passage du feu de brousse ; Laparhetes tibialis Laf notamment, est très sensible et paraît fuir systématiquement les zones incendiées.

Dans le groupe forestier, Abacetus amaroides Laf. quoique étant bien implanté en forêt serait cependant une espèce de savane, mais en général de savanes non soumises au feu. Quant à Abacetus flavipes Thoms. c'est d'après LECORDIER, l'espèce caractérisant le mieux la forêt.

Il faut noter que la réaction des espèces de savane au feu de brousse paraît très variable. Ainsi selon le même auteur, certaines (n° 4, 5, 8, I3 et I9) sont très sensibles au feu, d'autres le sont peu (n° 2 et I0) ou sont quasiment indifférentes (n° I, 7, 9 et I4). Nous retrouverons pour d'autres groupes ces notions de sensibilité différentielle des espèces devant le feu (voir en particulier Acridiens et Pentatomides).

Bien que possédant quelques espèces spécifiques (encore que cela soit discutable), la lisière, dans le cadre de ce groupe, nous paraît être surtout le niveau où s'interpénètrent et se superposent les faunes de la savane et de la forêt, les insectes forestiers étant ici en nombre réduit.

Il semble d'ailleurs qu'au niveau du sol la distinction entre la savane et la forêt soit très atténuée, et la limite de séparation peu nette. Ainsi, bien que nous ayons pris la précaution, dans presque tous les cas, de choisir des lisières bien, franches (savane peu boisée, forêt assez dense), l'étude de la faune des Carabiques ne permet pas de séparer aussi nettement la savane du milieu forestier. Nous voulons voir dans cette constatation l'illustration même du rôle régulateur joué par le tapis de matière végétale en décomposition.

Cages

Répartition dans le milieu étudié de
20 espèces de Carabiques

Distribution du groupeDistribution des espèces

1. Dichaetochilus rudebecki Basi.

2. Abacetus iridescens Lafer.

3. Epidroma neglialiarmum.

4. Polyaulacus pallidus Périn.

5. Drypta neglecta Basi.

6. Eucamaragnathus alluaudi Jean.

7. Abacetus tschitscherini Luts.

8. Neosiopelus fletifer Dej.

9. Abacetus gagates Dej.

10. Abacetus ambiguus Stran.

11. Dichaetochilus obtusus Basi.

12. Nesiopelus nimbanus Basi.

13. Laparhetes tibialis Laf.

14. Drypta nigricornis Basi.

15. Stenocallida ruficollis Fabr.

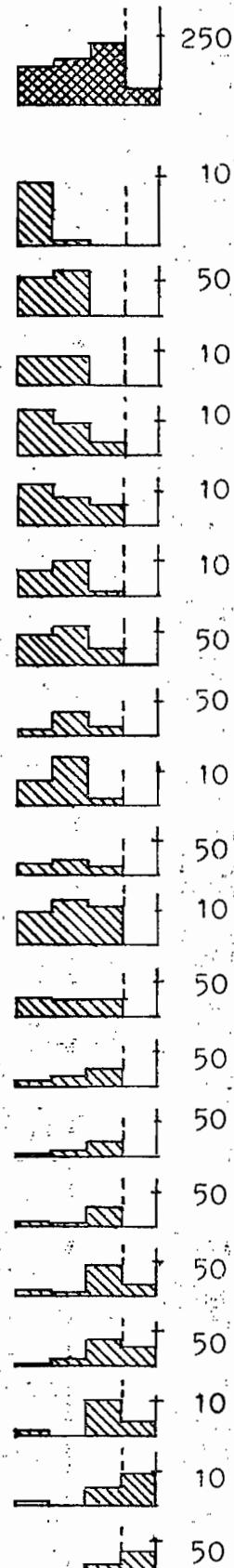
16. Styphlomerus gebieni Liebke

17. Hiletus versutus Sch.

18. Styphlomerus lamottei Basi.

19. Abacetus amaroides Laf.

20. Abacetus flavipes Thom.



Nous voyons maintenant qu'en ce qui concerne la tendance lisière, présentée par la totalité du groupe (notion dégagée dans les études globales de groupes), celle-ci n'est en définitive qu'apparente. Les captures maxima enregistrées en lisière sont en effet davantage la conséquence d'une superposition des populations de savane et de conséquence d'une superposition des populations de savane et de forêt, que d'une tendance réelle de l'ensemble des Carabiques.

Placé à côté des Carabiques, nous allons trouver maintenant le groupe des Aphides, qui curieusement, comme nous allons le voir, présente le même phénomène d'interpénétration de faune au niveau de la lisière.

Les Aphidiens (fig.39, tableau n°I9 en annexes)

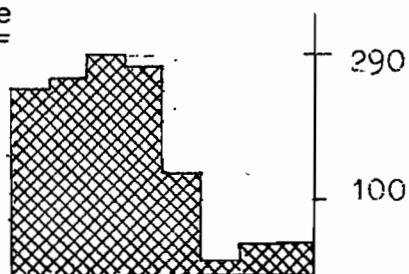
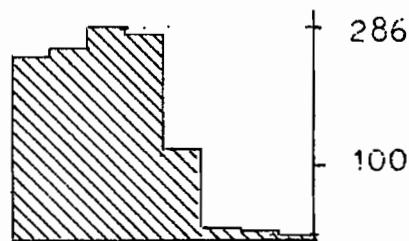
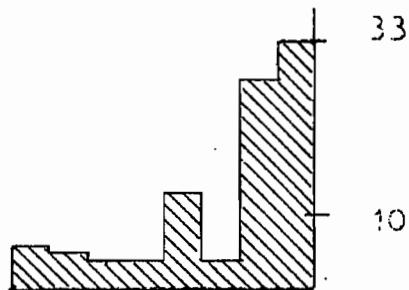
Nous avons au cours des études précédentes, attribué à ce groupe une "tendance savane", ce qui revenait à dire que ce groupe était sinon purement savanicole, du moins essentiellement représenté en savane. L'aspect bimodal de la courbe de distribution globale des captures d'Aphidiens (voir fig.39) laisse présager l'existence également d'une population spécifique de la forêt.

Nous avons en effet trouvé que l'ensemble de la population se distribuait selon deux espèces essentielles :

- une espèce forestière, Pentalonia nigronervosa
- et une espèce de savane, de loin la plus importante puisqu'elle représente près de 93% du total des récoltes, Aphis spiraecola.

Ces deux espèces caractérisent chacune l'un des deux milieux mais s'aventurent cependant dans l'autre. L'espèce savanicole se trouve représentée en forêt et inversement pour l'espèce forestière.

Nous avons donc avec ce groupe un autre exemple caractérisant la lisière comme lieu d'interpénétration des populations de la savane et de la forêt.

PlateauxRépartition dans le milieu étudié de2 espèces d'AphididaeDistribution du groupeDistribution des espècesAphis spiraecola**FIG 39**Pentalonia nigronervosa

N.B: 1. Aphis spiraecola quoique particulièrement abondant dans le milieu de savane, paraît être d'introduction récente en Afrique de l'Ouest. Originaire probablement de l'Est des U.S.A, il serait arrivé en Afrique après avoir franchi les Montagnes Rocheuses et traversé l'Est de l'Asie

2. Pentalonia nigronervosa existant à l'état endémique dans les forêts-galeries est connu comme étant un important vecteur potentiel des viroses de bananiers (Banana and Abaca bunchy-top virus).

(Renseignements communiqués par Mr. V.F. EASTOP).

Il est à noter que l'étude de ces deux espèces d'Aphidiens apporte des renseignements originaux.

Aphis spiraccola constitue un exemple d'extension géographique de l'aire initiale de répartition. En effet originaires de l'Est des U.S.A., cette espèce serait venue, transportée par les courants atmosphériques, après un cheminement à travers les U.S.A. et l'Asie, s'implanter en Afrique de l'Est puis de l'Ouest.

v Pentalonia nigronervosa quant à elle, illustre parfaitement la localisation possible, dans des milieux naturels, des vecteurs potentiels de virus (dans ce cas le virus de la banane), connaissances qui ne peuvent être que précieuses dans le cas d'implantations éventuelles dans ces milieux naturels, de monocultures industrielles ou vivrières.

Il est très probable que, de même que pour les Aphidiens, les groupes de caractéristiques semblables, comme les Psylles et les Aleurodes (tous deux également à tendance "savane", rappelons-le) aient, par rapport à la lisière, le même type de répartition, soit celui de l'interpénétration des populations.

Dans le cas des Aleurodes, rappelons que ce groupe est indéterminable dans la forme sous laquelle il a été récolté. Cependant d'après COHIC (communication personnelle), il existe des espèces de savane, des espèces forestières, et la voute des arbres, en forêt, révèle des espèces héliophiles de savane.

Les différentes espèces de Psylles sont actuellement en cours d'étude, il semble y avoir au moins une dizaine d'espèces représentatives. Signalons la présence d'un psylle très curieux car "diptère" (Trioza sp).

Apparemment Aphidiens et Carabiques ont de semblables comportements, quant à leur répartition, cependant nous pensons que les raisons profondes de ce phénomène sont excessivement pour l'un ou l'autre groupe.

Les Carabiques vivent dans un milieu où les variations microclimatiques se trouvant tamponnées par un tapis plus ou moins épais de matières végétales en décomposition ou d'herbes, (+) ce qui explique que l'on puisse trouver en forêt des individus de la savane et inversement.

(+) rendent de ce fait peu tranché le passage de la savane à la forêt, ce qui explique.....

Au contraire l'interpénétration des populations d'Aphi-diens ne peut s'expliquer que comme étant une conséquence de la grande mobilité, ou en tous cas de la grande plasticité écologique de ce groupe ; car il est évident qu'au niveau où vivent habituellement les pucerons les variations microclimatiques sont intenses et particulièrement brutal le passage d'un milieu à l'autre.

b. Par apparition (plus ou moins nette) d'une faune spécifique de la lisière.

Les Membracides (fig.40, tableau 20 en annexes)

Il a été trouvé dans les récoltes 20 espèces de Membracides.

L'une, Negus asper Jacobi, possède un comportement saisonnier très particulier dont nous avons déjà parlé lors des études de fluctuations saisonnières. Cette espèce, en effet, réagit très fortement aux facteurs saisonniers (sécheresse et feux de brousse) et illustre très bien la nature des migrations se faisant alors (voir fig.35), activité plus ou moins forte, reprise d'activité, recolonisation progressive de milieux, etc...

Les 19 autres espèces nous permettent de comprendre la nature même des relations pouvant exister au niveau de la lisière, entre la savane et la forêt.

Nous constatons en effet (fig 40), que ces 19 espèces se partagent selon trois populations : 8 espèces constituent la population de la savane, 9 celle de la forêt, et entre les deux apparaît une population de lisière ne comprenant que 2 espèces.

En fait, en tant qu'espèces de lisière, les deux espèces Xyphophoeus phantasma Signoret et Nogus truncaticornis (sp.n.), sont très discutables. Elles ne se trouvent en lisière que durant les deux mois suivant les feux de brousse, ce qui déjà laisse penser à un phénomène prolongé de refuge en lisière d'une espèce à caractère savanicole.

En fait il est à peu près certain que X. phantasma Sign. est une espèce de savane, pour la simple raison qu'elle a été trouvé

en savane sur Vernonia guinensis, composée dont elle paraît se nourrir de Juin à Décembre (à noter que cette plante est considérée par DUVIARD, comme très bonne indicatrice des savanes à Andropogonées). Cette espèce n'a été trouvée en lisière (d'après nos prélèvements) que de Janvier à Mars, résultats qui recoupés avec ceux de DUVIARD, démontrent que cette espèce est réellement savanique et qu'elle tend à rechercher un abri en lisière quand son milieu d'élection devient défavorable. (I)

Il est vraisemblable que pour la seconde espèce, Negus truncaticornis (sp.n.), les conclusions puissent être identiques.

Si l'existence d'une faune spécifique de la lisière est très discutable, par contre les faunes de la savane et de la forêt paraissent avoir une existence bien réelle, ainsi qu'en témoignent les graphiques (fig.40). Une séparation très nette apparaît entre savane et forêt.

En effet à l'exception des trois premières espèces forestières (n°II, I2 et I3), pour lesquelles il n'a été capturé dans l'autre milieu qu'un très petit nombre d'individus, (et en notant d'ailleurs que pour les deux dernières les captures se situent à la limite du milieu forestier), toutes les autres espèces appartiennent strictement à l'un ou l'autre des milieux. Elles se diffèrentient même au niveau de la lisière, où les prélèvements effectués en S3 (lisière côté savane) et en F3 (côté forêt) apparaissent totalement distincts. Il est vraisemblable que les espèces n°II, I2 et I3 sont des espèces de transition ou tout au moins des espèces à exigences moins strictes.

(I) Voir le travail de DUVIARD D., "Place de Vernonia guineensis Bath dans la biocénose d'une savane préforestière de Côte d'Ivoire", Rapport ORSTOM I969.

Plateaux

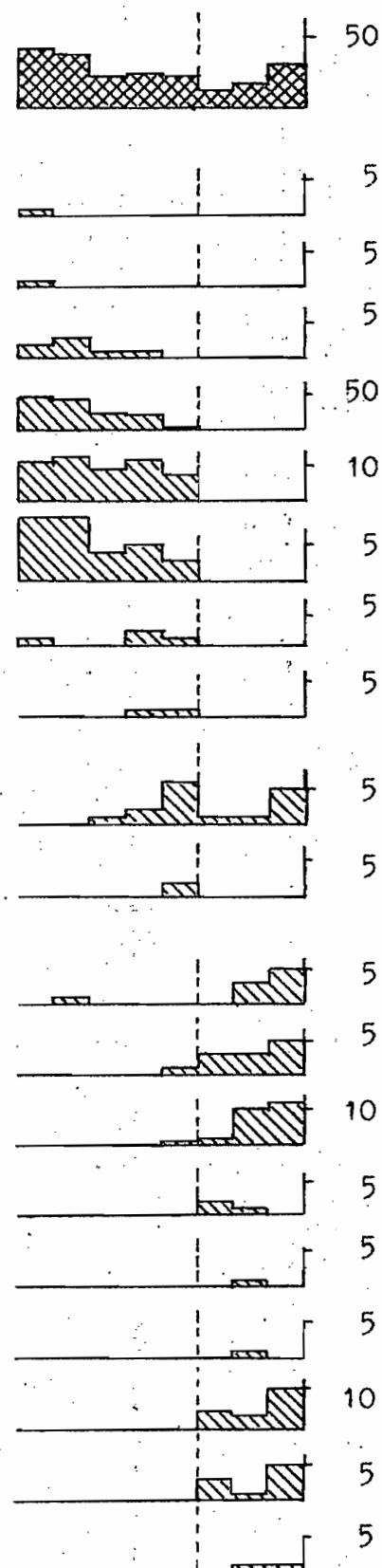
Répartition dans le milieu étudié de 19 espèces de Membracidae

Distribution du groupe

Distribution des espèces

"Espèces de savane"

1. Oxyrachis pandata Dist.
2. Monocentrus sp
3. Platybelus flavus Sign.
4. Tricoceps sp n.
5. Tricoceps geniculata Jacobi
6. Cornutobelus sp n.
7. Otinotus joveri Cap.
8. Bleccia sp n.



"Espèces de lisière"

9. Xyphophoeus phantasma Sign.
10. Negus truncaticornis sp n.

"Espèces de forêt"

11. Gargara proxima Pel.
12. Leptocentrus altifrons Sign.
13. Gargara sp
14. Stalobelus sp n.
15. Vecranotus sp n.
16. Anchon proximus Sign.
17. Gargara escalarai Pel.
18. Vecranotus sp (près sinuatus Funk.)
19. Stalobelus globifera Pel.

Les formes de lisière, ainsi que nous venons de le voir sont très contestables, mais par contre les faunes de la savane et de la forêt sont très nettement séparées et n'évoluent pratiquement que dans leurs milieux respectifs.

Dès lors pour ce groupe, la lisière paraît surtout devoir être considérée comme n'étant qu'un simple point de contact entre deux faunes très distinctes, plutôt que comme un biotope de transition possédant sa propre faune.

Nous allons étudier, avec les groupes suivants, une faune de lisière réelle.

Les Jassides (fig.4I; tableau 2I en annexes)

Par l'une et l'autre des deux méthodes utilisées, près de 6.000 individus ont été récoltés de Mars 1968 à Septembre 1969.

Cet abondant matériel est actuellement en partie monté et sérié, nous n'examinerons cependant ici que les seules récoltes de 1968, qui représentent environ près de 2.000 insectes, pour lesquelles ce travail préliminaire est achevé.

Près de 70 séries d'insectes ont été isolées de ce premier lot et envoyées ensuite par lots fractionnés, aux spécialistes.

En fait maintes de ces séries sont très peu populeuses et ne peuvent avoir qu'une valeur purement indicative pour une étude d'écologie générale ; nous n'en avons retenues que I3 pour cette première étude, lesquelles représentent à elles seules près de 83% du total des récoltes.

Actuellement sur ces I3 formes, 5 espèces sont déterminées:

- n° 2, Stirellus masombwensis Lv.
- n° 3, Recilia depressooides Lv.
- n° 4, Mileewa agaue (sp.n.)
- n° 5, Scaphoideus aegeus (sp. n.)
- n° I3, Scaphoideus sp.

124

Répartition dans le milieu étudié de 13 espèces
de Jassidae

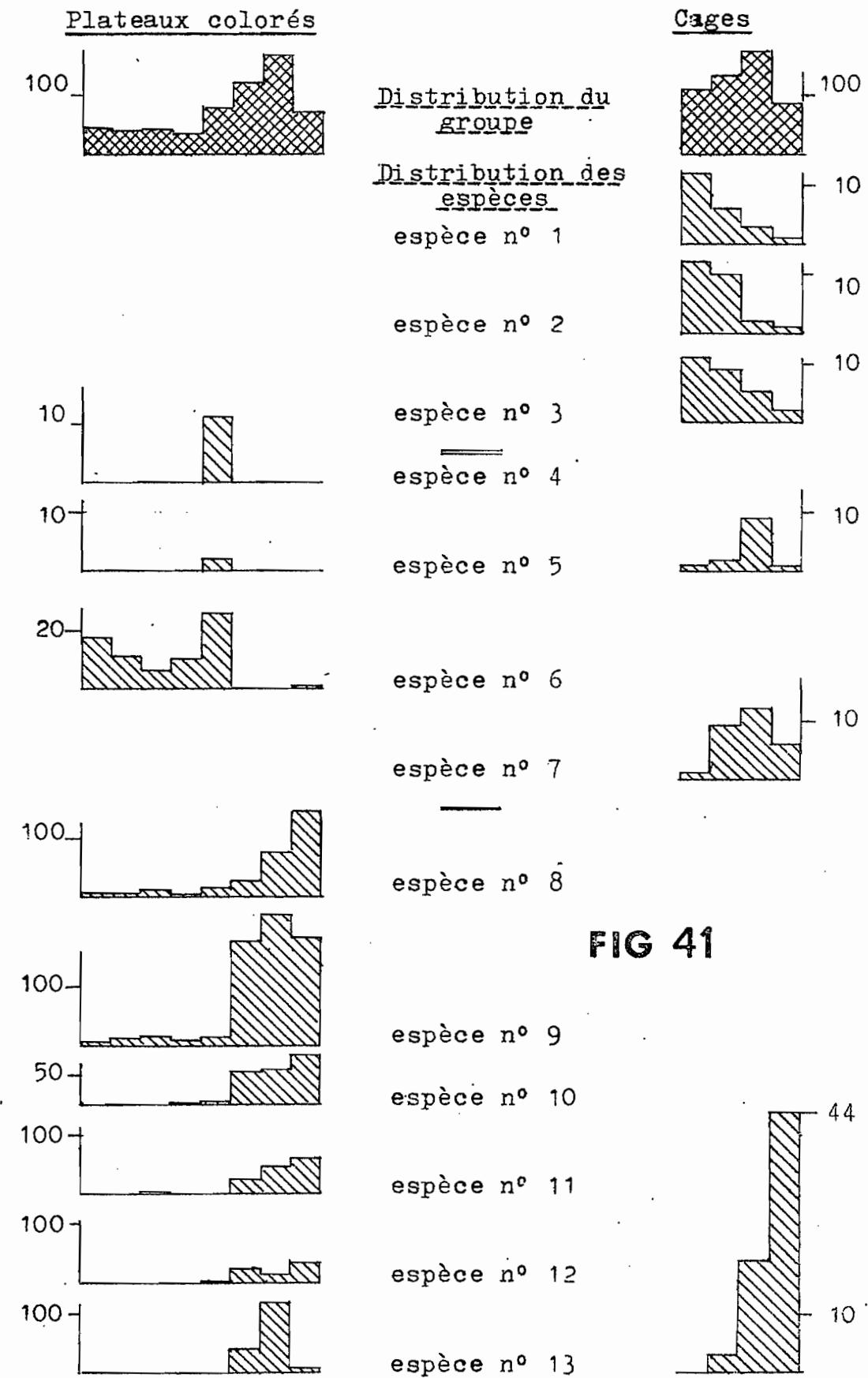


FIG 41

Pour chacune des 13 séries, la distribution globale des captures par rapport aux divers points de prélèvements a été représentée graphiquement. Les diverses courbes ont été classées en fonction même de leur forme, et le tableau de graphiques ainsi obtenu, nous montre en définitive que ces séries se partagent selon trois groupes distincts :

- un groupe de savane de 3 espèces (n°1 à 3)
 - un groupe de lisière de 4 espèces (n°4 à 7)
 - un groupe forestier enfin, formé de 6 espèces (n°. 8 à 13)
- et qui à lui seul représente d'ailleurs 86% du total de ces 13 séries (illustration du caractère forestier du groupe).

Les localisations des groupes extrêmes ne sont pas contestables. Pour ce qui est du groupe intermédiaire, il est vraisemblable que ses espèces constitutives, particulièrement Mileewa agaue (n. SP.) et Scaphoideus sp., soient réellement des formes spécifiques de la lisière ; l'importance des captures faites en S3 (plateaux) ou en CL (cages) semble bien le démontrer.

Dans le cas des Jassides il est donc possible de penser que la lisière est marquée par l'existence d'une "biocénose lisière", faisant la transition entre les biocénoses des deux autres milieux.

Avec les Tenthrides la lisière s'individualise encore plus nettement.

Les Tenthrides

104 individus ont été capturés, au total, essentiellement pendant l'année 1969, de Mars à Octobre. Près de 63% des individus récoltés ont été trouvé en lisière (S3), où ils se capturent régulièrement tout au long de la période considérée ; ainsi de Mars à Octobre, pour 27 journées de prélèvements, les insectes sont représentés en lisière pour 18 d'entre-elles.

Quelques individus ont été capturés ailleurs qu'en lisière, comme par exemple les 21 insectes, capturés en Juillet, à 40 mètres de la lisière.

Les captures faites dans les autres niveaux sont pratiquement négligeables :

:	S40	:	SI5	:	SI	:	S2	:	S3	:	F3	:	F2	:	FI	:	
:	Captures	:	2I	:	I	:	I	:	9	:	65	:	0	:	4	:	0
:	globales	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	
:	Fréquences des																
:	captures (27 jour-	7	:	I	:	I	:	6	:	I8	:	0	:	I	:	0	
:	nées de prélèvements)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	

L a fréquence des captures faites en lisière, ainsi d'ailleurs que leur importance numérique par rapport au total, montre bien que ces insectes constituent un exemple typique d'insectes spécifiques de la lisière.

Il est à noter que tous les insectes capturés, appartiennent au genre Xenapates Kirby de la sous famille des Emphytinac et paraissent appartenir à des espèces toutes nouvelles (actuellement en cours d'étude par M. QUINLAN)

Nous venons dans le cas des groupes à structures hétérogènes, de voir l'aspect que pouvait prendre le biotope lisière, tantôt marqué par l'interpénétration des faunes de savane et de forêt, tantôt s'individualisant plus ou moins nettement, en un biotope particulier faisant transition entre la savane et la forêt.

Les groupes que nous allons maintenant étudier sont de structures plus homogènes car constitués à peu près exclusivement de formes savanicoles, ils vont nous apporter des renseignements remarquables à plusieurs titres.

54. Populations de structures homogènes, études fines de comportements saisonniers.

Quatre groupes vont être examinés : les Pentatomides, les Acridiens, les Plataspides et les Langurides. Nous trouverons chez les deux premiers des exemples de variations fines de comportement, d'une espèce à l'autre, exemples qui vont nous faire apparaître la lisière comme aire limite de l'extension de la faune de savane, ou

encore comme "refuge" très partiel sous certaines conditions climatiques (sécheresse et feu). Les deux derniers groupes nous montreront les cas de groupes savanicoles, qu'une forte sensibilité saisonnière peut faire considérer, à tort, comme groupes spécifiques de la lisière.

Les Pentatomides (fig.42, tableau I2 en annexes)

Près de 21 espèces de Pentatomides ont été recensées pour l'ensemble des captures faites de Mars 1968 à Septembre 1979, et toutes se sont révélées être des espèces de savane (d'après les études de Madame D. GILLON)

Pendant la saison sèche et parés le passage du feu de brousse, nous avons pu constater, dans une précédente étude que l'apparition de ces conditions écologiques défavorables se traduisait par de nombreuses captures en lisière et même en forêt.

Nous avons vu que ce phénomène pouvait être considéré comme l'illustration de l'existence, pour une partie de la faune, de migrations vers des abris forestiers (en bordure ou au cœur des forêts-galeries).

Les études spécifiques vont maintenant nous permettre de mieux comprendre ce phénomène saisonnier pour ce groupe.

13 espèces, représentant l'essentiel des captures globales, sont considérées dans cette étude. Leurs distributions globales respectives par rapport aux quatre points de prélèvements (C10, C5, CL et CF) ont été représentées graphiquement (fig.42).

Ces 13 espèces apparaissent ainsi se distribuer selon 6 groupes distincts, en effet :

1. Espèce trouvée en savane toute l'année (1 espèce)
2. Espèces trouvées en savane, surtout pendant la saison sèche (4 espèces)
3. Espèce trouvée toute l'année, surtout en lisière (1 espèce)
4. Espèces trouvées en lisière et en forêt, surtout pendant la saison sèche (5 espèces)
5. Espèce trouvée en lisière toute l'année, mais surtout après le passage du feu (1 espèce)
6. Espèce de savane se réfugiant en lisière lors du feu (1 espèce
(le détail des noms d'espèces est indiqué sur le tableau de graphiques ci-après, fig.42)

Les trois premiers groupes sont constitués par des espèces apparemment peu sensibles aux différentes variations climatiques. Le fait qu'elles puissent se trouver en savane ou en lisière, toute l'année ou durant une période particulière, s'explique par des aspects spécifiques de leur cycle biologique, qui les font évoluer préférentiellement dans tel ou tel milieu.

Les trois derniers groupes, au contraire, sont constitués par des "espèces sensibles" qui par suite du déssèchement (saison sèche) ou de la destruction du milieu (feux) vont migrer vers les abris offerts en lisière ou encore dans le massif forestier. Les espèces du groupe 4 vont ainsi réagir dès l'implantation de la saison sèche, l'espèce du groupe 6 plus particulièrement au passage du feu, tandis que pour l'espèce du groupe 5 les deux causes s'additionneront.

Le mémoire de D. GILLON - "Recherches Ecologiques sur les Hémiptères Pentatomides d'une savane de Côte d'Ivoire" (études portant sur des prélèvements réalisés de Janvier 1962 à Août 1963, dans les savanes de Lamto) - nous a permis de vérifier les conclusions précédentes. Le travail de cet auteur réalisé comparativement dans des savanes brûlées et non brûlées, fait apparaître des variations fines dans le comportement d'une espèce à l'autre. Nous avons ainsi pu retrouver que :

Cryptocoris lundi Fabr. (groupe I.) est présente toute l'année en savane et paraît assez peu sensible au passage du feu de brousse, contre lequel elle s'abrite en s'enterrant aux pieds des graminées. Par conséquent peu ou pas de refuge en lisière.

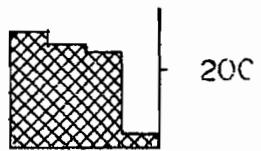
Thoris gillonae Schout. (groupe 2.) de même est peu sensible au feu et présente un maximum de population durant Novembre, en savane.

Macrina juvénca Burm. (groupe 3.) apparaît rechercher plus particulièrement la lisière.

Gelia dilatata Sign. et Oncozygidea flavitarsis Reut. (groupes 4 et 5, respectivement), sont effectivement des espèces craignant très fortement la sécheresse et le feu et plus particulièrement dans le cas de la première, le feu paraît se situer à un moment biologiquement défavorable (présence de très nombreuses larves).

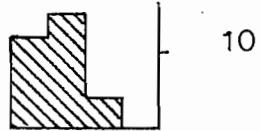
Cages

Répartition dans le milieu étudié de
13 espèces de Pentatomidae

Distribution du groupeDistribution des espèces

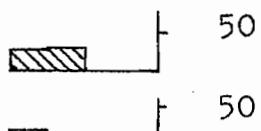
1. Espèce trouvée en savane toute l'année.

- Cryptocoris lundi Fab.



2. Espèces trouvées en savane surtout pendant la saison sèche.

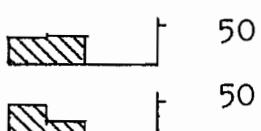
- Aeptus singularis Dal.



- Thoria gillonae Schout.

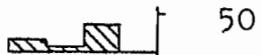
- Lobopeltista guineensis Schout.

- Dymantis grisea Jens. Haar.



3. Espèce trouvée toute l'année surtout en lisière

- Macrina juvenca Burm.



4. Espèces trouvées en lisière et en forêt surtout pendant la saison sèche

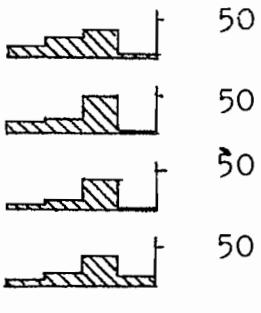
- Dymantis plana Fabr.

- Gelia dilatata Sign.

- Actuarius varians Vil.

- Cyclopelta funebris Schout.

- Carbula melacantha Fabr.



5

5. Espèce trouvée en lisière toute l'année, mais surtout après le passage du feu.

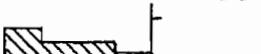
- Oncozygidea flavitarsis Reu.



100

6. Espèce de savane, se réfugiant en lisière lors du feu

- Ennius ater Dal.



100

FIG 42

Nous allons trouver avec le groupe suivant, les Acridiens, l'existence d'une identique gradation dans le comportement des espèces avec cette différence cependant, que l'ensemble des espèces paraît assez indifférent aux facteurs saisonniers.

Les Acridiens (fig.43, tableau 23 en annexes)

Les 17 espèces recensées ici représentent l'essentiel des captures qui furent faites de Mars 1968 à Septembre 1969, Ces espèces sont toutes des formes de savane (d'après les études de Y. GILLON). Les espèces strictement forestières sont très rares mais cependant pas totalement absentes des récoltes, un Eumatacide jeune et un Badistica ont en effet été capturés.

Ces 17 espèces ont été classées à partie de la forme des courbes de distribution zonale des captures. Nous voyons ainsi apparaître quatre groupes distincts, groupes qui rendent compte des différents aspects que peut prendre le comportement, et ainsi :

1. Espèces strictement de savane (9 espèces)
2. Espèces de savane mais à exigences moins strictes (peuvent se trouver en lisière) (2 espèces)
3. Espèces se trouvant indifféremment en savane et en lisière (2 espèces)
4. Espèces recherchant le voisinage de la lisière (4 espèces)

(le détail des noms d'espèces, est indiqué sur le tableau de graphiques ci-après, fig.43)

Il faut noter que ce classement suivant quatre catégories, des principales espèces d'Acridiens, se trouve en accord avec les études faites, sur ce groupe, par Y. GILLON.

Le classement ci dessus nous fait apparaître une sorte de gradation, qui nous fait passer d'espèces strictement savanicoles vers d'autres qui vont rechercher plus particulièrement le voisinage de la lisière , et cela avec toutes sortes de formes intermédiaires entre les deux. Cependant il faut noter que pour les Acridiens, et contrairement aux Pentatomides, aucune espèce ne paraît

manifester de réactions particulières, bien durables, face aux facteurs saisonniers ; la sécheresse et le feu ne vont provoquer, pour quelques espèces, que des réactions très brèves.

Quoiqu'il en soit, si les Acridiens et les Pentatomides sont "des insectes de savane", nous voyons maintenant toutes les nuances qu'il convient d'apporter à ce terme, qui, en fait, recouvre toute une série d'individualités à exigences écologiques plus ou moins larges.

Avec les Plataspides, autres groupes de savanicoles, que nous allons étudier maintenant, nous allons trouver des comportements encore plus contrastés.

Les Plataspides (fig 44, tableau 24 en annexes)

Trois espèces essentiellement ont été trouvées dans les captures. La première, Coptosoma transversum Vw., est de loin la plus importante, car au total elle représente près de 76% des captures ; cette première espèce a surtout été capturée en lisière (CL). Nous voyons avec les deux autres espèces Coptodoma maridicum Lv; et Brachyplatys truncaticeps Mtd., d'après la forme même des courbes de distributions zonales (fig.44), se préciser un comportement d'insectes de savane pour la première, et pour la seconde apparaître un comportement d'insectes de lisière ; cependant le faible nombre de captures enregistrées pour ces deux dernières espèces rend les interprétations plus délicates.

Dans les nombreux relevés effectués en pleine savane par D. et Y. GILLON, les trois espèces considérées ici ont été fréquemment capturées, ce qui laisse penser qu'elles sont toutes les trois des espèces caractéristiques de la savane, se nourrissant d'ailleurs à partir des nombreuses légumineuses éparses dans la strate herbacée.

Dans nos relevés, nous avons déjà fait remarquer (chapitre précédent), que pour ce groupe :

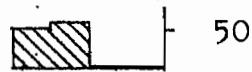
- durant la période écologiquement défavorable pour la faune (saison sèche et moment des feux), les seules captures enregistrées ne se situaient pratiquement que sur la lisière et en pleine forêt, et y étaient de plus très nombreuses,

Cages

Répartition dans le milieu étudié de
17 espèces d'Acridiens

Distribution du groupeDistribution des espèces

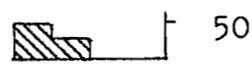
1. Espèces strictement de savane
 +- Tristria burnneri



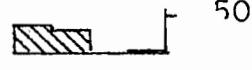
- Dnopherula obscura



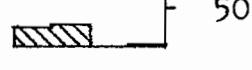
- Coryphosima brevicornis



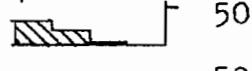
+- Tristria suturalis



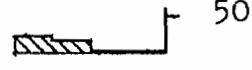
++- Dnopherula sp.



++- Dnopherula bifoveolata



- Tylotropidius speciosus



- Machaeridia bilineata



- Orthochta brachycnemis

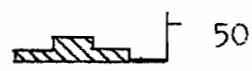


2. Espèces de savane mais à exigences moins strictes (peuvent se trouver en lisière)

- Rhabdoplea klaptoczi

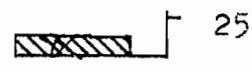


- Parga cyanoptera



3. Espèces se trouvant indifféremment en savane ou en lisière.

- Tylotropidius patagiatus

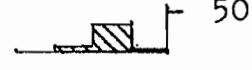


- Catantopsilus taenisolatus

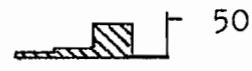


4. Espèces recherchant le voisinage de la lisière.

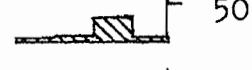
- Euoptacra anguliflava



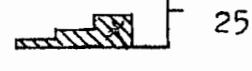
- Carydana agomena



++- Catantops spissus



++- Catantops pulchripes

**FIG. 43**

- tandis que durant la saison des pluies les captures ne furent faites dans l'ensemble qu'en savane (C10 et C5), mais en nombres bien plus faibles.

Une seule conclusion nous paraît en définitive possible. Ces trois espèces sont des formes plus spécialement attachées à la pleine savane, qu'elles vont fréquenter intensément durant la saison des pluies. La sécheresse et le feu induisent des migrations intenses dirigés vers les abris offerts en lisière et en forêt ; migrations tellement intenses et durables qu'elles nous ont donné l'illusion que ce groupe de savanicoles vrais, était au contraire spécifique de la lisière.

Sans que l'on puisse préjuger des densités réelles des espèces, il semble cependant que l'on puisse dire que Coptosoma transversum est de loin l'espèce la plus sensible.

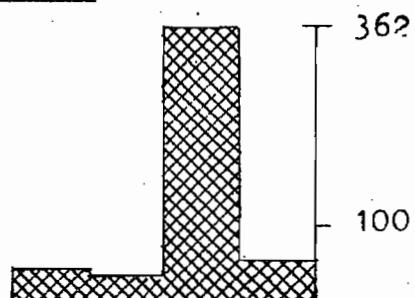
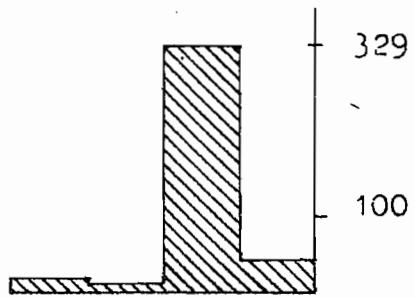
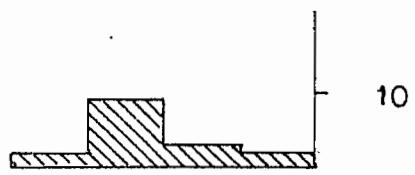
Il faut noter que les conclusions précédentes ne font que vérifier et rejoindre celles qui furent faites lors de l'étude des fluctuations saisonnières de ce groupe.

Nous allons retrouver avec les Langurides, un aspect identique de savanicoles, pour la majorité des espèces, auxquels l'existence de fortes réactions saisonnières, particulièrement manifestées par une fuite vers la lisière, donne l'aspect d'insectes spécifiques du biotope lisière.

Nous avons déjà remarqué que, pour Plataspides et Langurides, les cycles saisonniers étaient très comparables, tant par la forme que par la durée des phénomènes migratoires. D'autres analogies vont se retrouver au niveau des espèces.

Cages

Répartition dans le milieu étudié de
3 espèces de Plataspidae

Distribution du groupeDistribution des espècesn°1 Coptosoma transversum Vw.n°2 Coptosoma maridicum Lv.n°3 Brachyplatys truncaticeps Mtd.

Les Langurides (fig.45, tableau 24 en annexes)

Si les 15 espèces recensées pour ce groupe se répartissent essentiellement en trois sections (voir fig.45), il faut noter que le groupe "lisière" est le plus vaste et que de plus il comprend les espèces les plus populeuses, telle Promecolanguria pulchella Pasc. (n°9).

En fait les espèces sont en majorité savanicoles, quelques unes peu sensibles, mais la plupart accusent fortement l'arrivée des perturbations saisonnières. L'étude des fluctuations saisonnières nous fait effectivement apparaître pour la plupart des espèces, des caractères plus ou moins différenciés, de savanicoles.

Le tableau ci-après va nous montrer qu'en fait, les Plataspides et les Langurides sont très comparables, la seule différence étant peut-être que pour les seconds, la fraction de faune peu sensible est plus importante (ce dernier point peut se retrouver au niveau des cycles saisonniers de chaque groupe).

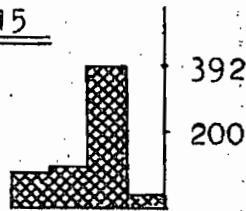
Insectes savanicoles

- se maintenant en savane à toute époque : sp n° I, 2 et 3
- avec court refuge en lisière après le feu : sp n° 4 et 5
- avec refuge prolongé sur la lisière
 - + venant de la savane proche : sp n° 6 et 9
 - + venant de plus loin en savane : sp n° 7, 8, IO, II et I2
(en effet pour ces dernières, en dehors de la saison sèche qui les voit se concentrer en lisière, on ne les trouve habituellement qu'en savane et en nombre restreint)

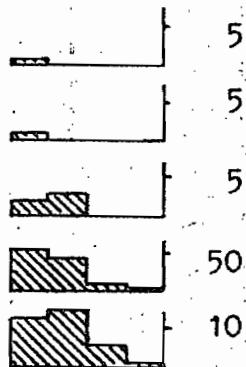
Insectes capturés en tous milieux durant la saison sèche, sans recherche apparente de refuge : espèces à exigences très larges ,

- dominent légèrement en lisière, forme de lisière ? - n° I3
- dominent légèrement en forêt, forme forestière ? - n° I4

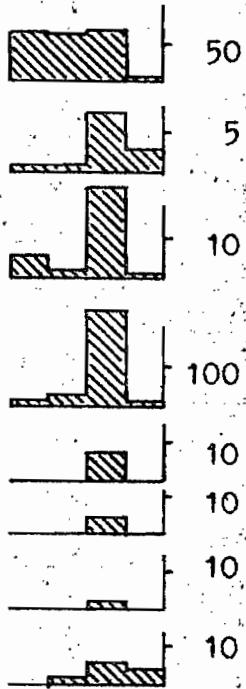
N.B. Notons que les espèces montrant un phénomène de refuge en lisière, représentent d'ailleurs l'esentiel des captures faites pour ce groupe (voir pour les espèces n° 6 à I2, le tableau 25 en annexes)

CagesRépartition dans le milieu étudié de 15 espèces de LanguridaeDistribution du groupeDistribution des espèces"Espèces de savane"

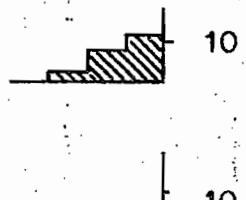
1. Anadastus casamencis Vil.
2. Promecolanguria armata Vil.
3. Barbaropus lamtoensis sp. n.
4. Promecolanguria polleti sp. n.
5. Promecolanguria debilis Arrow

"Espèces de lisière"

6. Promecolanguria sulcicollis Far.
7. Barbaropus ivoirensis sp. n.
8. Promecolanguria nimbana Vil.
9. Promecolanguria pulchella Pasc.
10. Promecolanguria decorsei Vil.
11. Anadastus suturalis Kraatz
12. Anadastus tropicus Vil.
13. Barbaropus explanatus Vil.

"Espèce de forêt"

14. Barbaropus martini Vil.

"Espèce difficile à situer"

15. Clerolanguria tricolor Fabri.



53. Conclusions

Nous venons de voir que le passage, au niveau de la lisière de la savane vers la forêt, pouvait se faire selon diverses modalités.

En fonction du niveau étudié (épigaeion ou hypergaïon), en fonction même de la valence écologique des groupes considérés, nous avons vu se préciser divers aspects du phénomène.

Pour des groupes courant au sol (Carabiques) ou doués d'une grande plasticité écologique (Aphides), la lisière ne paraît pas être individualisée et n'apparaît pratiquement que comme lieu d'interpénétration des faunes savanicoles et forestières.

Pour d'autres, au contraire, c'est une limite, apparemment peu franchissable, qui sépare la savane de la forêt (Membracides).

Mais avec les Jassides et les Ténthrides, nous sommes en présence d'une faune illustrant l'existence bien réelle d'un biotope "lisière", bien individualisé, transition entre les deux autres milieux.

Les résultats de ce dernier chapitre montrent également la nécessité de recourir à l'espèce pour mieux comprendre les divers phénomènes que le seul emploi des Groupes Taxonomiques nous avait fait dégager. En effet au travers des exemples traités et plus encore au niveau des groupes de structure homogène (Pentatomides, Acridiens, Plataspides et Langurides), l'étude des principales espèces nous a permis de compléter, de préciser, les diverses données que nous avions pu acquérir auparavant. Nous avons ainsi pu mieux comprendre pourquoi des groupes sensibles aux facteurs saisonniers pouvaient réagir partiellement, ou en totalité.

La conclusion que l'on peut tirer aussi de ce chapitre est donc, qu'une étude d'écologie ne pourrait être complète et satisfaisante sans le recours aux études spécifiques.

Chapitre VI

Conclusions Générales.

CHAPITRE VI

Conclusions générales.

=====

L'étude des aspects entomologiques du contact savane-forêt, autrement dit de la zone de la lisière, à l'aide d'un nombre limité de méthodes d'échantillonnage faunistique (plateaux colorés et cages) en ne prospectant que les seuls niveaux épigaïon et hypergaïon, représente une investigation préliminaire de synécologie qualitative, au cours de laquelle nous avons vu se dégager peu à peu diverses manifestations des relations s'établissant entre l'entomofaune et ce biotope de transition.

Avec la notion de "Groupe Taxonomique" (G.T.), premier niveau d'une étude synécologique, l'examen préalable de la distribution zonale des captures globales, nous a apporté quelques premières indications.

Nous avons ainsi vu que les G.T., pour la plupart, pouvaient être caractérisés comme appartenant plus particulièrement à l'une des trois catégories suivantes :

- formes de pleine savane,
- formes de pleine forêt,
- formes intermédiaires.

Cependant dans presque tous les cas, chacun des trois groupes fut trouvé dans les trois milieux, et cette large distribution pouvait être la conséquence aussi bien du caractère biologique peu précis, présenté par tout G.T., que par l'existence pour chacun d'espèces à larges valences écologiques. Ces deux hypothèses se sont trouvées par la suite, toutes deux confirmées.

Il fut également constaté, qu'à côté de distributions horizontales particulières, les divers groupes paraissent avoir dans chaque milieu des répartitions verticales intéressantes ; ce qui nous a permis de dégager des notions complexes de superpositions de populations et de noter plus particulièrement qu'à l'approche de la lisière, les faunes de savane et de forêt, tendaient à s'élever vers

des strates plus éloignées du sol.

Ayant ainsi montré que chaque groupe appartenait plus particulièrement à l'un ou l'autre des trois milieux, inversement il nous est apparu possible, sinon intéressant, de caractériser la savane, la lisière et la forêt qu moyen d'associations caractéristiques de Groupes Taxonomiques.

Nous avons alors tenté de "visualiser" la structure faunistique de chaque milieu, sous la forme de cercle de pourcentages (méthode qui fait intervenir pour les différents milieux, les mêmes G.T., mais selon des proportions différentes).

Au niveau de la faune des "bons voiliers", les plateaux nous ont ainsi apporté deux définitions possibles de chaque milieu (à 50 cm et au sol), tandis qu'une représentation unique rendait compte au sol des aptères et mauvais voiliers, échantillonnés par les cages. La forêt se caractérise ainsi, par de fortes populations de Cecidomyides, Gryllides, Blattes, Myriapodes,... La savane, de son côté, s'individualise par de fortes densités d'Araignées, de Psylles, d'Orthoptères,... entre les deux, la lisière, se marque comme une zone de chevauchement des faunes caractérisant les deux autres milieux.

L'utilisation des biomasses a également permis pour les insectes les plus "lourds" (essentiellement les aptères et mauvais voiliers), de donner de chacun des milieux, une quatrième représentation possible. Tout en notant quelques relations intéressantes entre chiffres et poids de captures, nous avons cependant remarqué que, dans ce cas, les biomasses restaient délicates d'emploi, et d'interprétation contestable.

Le deuxième volet de l'utilisation du niveau "Groupe Taxonomique", fut l'étude des fluctuations saisonnières ; étude rendue encore plus nécessaire après avoir constaté que les variations structurales des milieux prospectés, paraissent moins influer la répartition topographique des captures globales, que les variations du cycle saisonnier. Par exemple en 1968 et en 1969, les Phorides

se sont comportés différemment, tendant ainsi la première année à sortir davantage en savane - nous avons montré qu'il s'agissait là plus d'une conséquence de la sécheresse plus grande de l'année I969, que du fait que les milieux prospectés étaient différents d'une année sur l'autre (transfert des plateaux d'un milieu à I. cylindrica vers un milieu à structure plus simple, réalisé durant l'année I968).

Cette étude chronologique de la distribution des captures, a fait apparaître que l'essentiel des réactions aux facteurs saisonniers écologiquement défavorables (sécheresse du feu), était constitué par des déplacements de fuite incités vraisemblablement par la recherche de refuges. Mais, outre ces manifestations de déplacements, auxquels on pouvait s'attendre, il fut encore plus intéressant de mettre en évidence toute une gradation dans les diverses réactions des insectes.

Tandis que les insectes de la faune courant au sol (Carabiques et probablement aussi Myriapodes, Blattes), s'enterrent plus ou moins profondément quand le milieu se dégrade ou se détruit ; en négligeant aussi des groupes d'insectes à larges valences écologiques comme les Aleurodes et les A phides, dont les déplacements n'étaient pas apparents ; les déplacements de la plupart des insectes, des autres groupes, vers des refuges offerts en lisière et en forêt, ont pu être constatés.

D'ampleur variable et en gradation croissante pour les Acriidiens, Pentatomides et Membracides, ces migrations vont devenir très marquées tout en touchant la quasi totalité de la faune, pour les Langurides et Plataspides. Dans le cas des Membracides ces migrations ont d'ailleurs pu être analysées de façon relativement détaillée.

La constatation qu'un groupe pouvait réagir partiellement ou en totalité aux facteurs saisonniers, nous a conduits à nous demander s'il ne s'agissait pas là, d'une variabilité de réactions de ses espèces constitutives.

En dernier lieu donc, nous avons considéré pour quelques grands G.T., la distribution zonale et le devenir saisonnier des principales espèces.

Les résultats obtenus furent de deux ordres, nous amenant à considérer séparément les groupes à structures hétérogènes, assez bien représentés en savane et en forêt, et les groupes à structures plus homogènes, caractérisant plus particulièrement l'un des milieux.

A partir de l'étude des groupes de structures hétérogènes, nous avons vu se dégager peu à peu la certitude qu'il existait une faune spécifique de la lisière, transition entre les faunes savanicoles et forestières.

Toutefois, pour la faune de l'épigaïon, chez laquelle le passage savane-forêt se trouve fortement atténué par un tapis végétal de couverture, la lisière représenterait plutôt un lieu d'interénétration des faunes savanicoles et forestières, qu'un biotope où l'entomofaune est bien individualisée. Ce même phénomène a été retrouvé au niveau des Aphides et des Psylles mais, paraissait être dû cette fois aux larges valences écologiques que possèdent chacun de ces groupes.

Au contraire, chez les Membracides, Jassides et Tenthredes, en poussant nos investigations au niveau de l'espèce, nous avons vu se préciser de plus en plus la notion d'une faune caractéristique de la lisière. Pour les Membracides, la lisière prenait l'aspect d'un point de simple contact, avec échanges très réduits entre les espèces inféodées à la savane ou à la forêt; tandis que marquant le cas extrême, les Tenthredes nous ont paru être, pour la totalité des formes récoltées, des insectes spécifiquement de lisière.

Avec des groupes à structures plus homogènes, les études spécifiques nous ont montré chez les principales espèces, toute une gamme de réactions différentielles aux facteurs saisonniers. Chez ces groupes en majorité savanicoles, nous avons trouvé des espèces qui se cantonnaient strictement en savane, d'autres qui indifféremment évoluaient en savane ou sur la lisière, d'autres encore qui recherchaient plus particulièrement le voisinage de la forêt, avec en outre, pour les unes et pour les autres, toute une série de comportements migratoires distincts. Ce dernier aspect de nos observations justifie la nécessité d'introduire la connaissance éthologique des principales espèces, de niveau trophique différents, dans une étude analytique des biocénoses.

Le phénomène lisière apparaît donc des plus complexes, et présente de multiples aspects selon que l'on considère l'un ou l'autre des groupes, durant l'une ou l'autre des périodes du cycle saisonnier.

Si ce travail semble mettre en évidence une faune spécifique de la lisière, intermédiaire entre les faunes de savane et de forêt, il nous montre aussi l'importance que peut avoir le biotope lisière pour la dynamique de nombreux groupes.

Ainsi le fait pour un insecte, d'être capturé en lisière peut procéder de diverses causes :

- il peut s'agir d'un insecte spécifique de la lisière, inféodé aux plantes de ce milieu s'il est consommateur primaire (Jassides), ou encore indirectement lié au biotope s'il appartient à un autre niveau trophique (certains Proctotrypoides),

- cet insecte peut également représenter le terme limite de l'extension de certains groupes savanicoles ou forestiers, dont la position est alors due à une grande plasticité écologique (Aphides ou à une recherche plus particulière des conditions d'environnement présentées par le biotope de la lisière (Pentatomides, Acridiens,...),

- il peut s'agir enfin d'un insecte qui, chassé de l'un des milieux par des conditions écologiques devenues défavorables, vient chercher un refuge sur la lisière, ou s'apprête à la traverser pour aller vers d'autres abris. À d'autres époques plus favorables (repousse des plantes par exemple), l'insecte capturé en lisière pourra correspondre à un individu s'apprêtant à la quitter afin de partir "recoloniser" son milieu d'origine.

Sans avoir pu pousser nos investigations d'une manière suffisamment approfondie, nous pensons avoir apporté une contribution à l'étude de la signification écologique des "zones marginales" pour lesquelles on possède fort peu d'analyses précises. L'étude de ces biocénoses particulières est très complexe, en raison des remaniements constants qu'elles subissent, notamment du fait des pressions de toute nature qui s'exercent dans les écosystèmes ouverts dont elles constituent les limites territoriales. Lorsque ces pressions résultent des transformations plus ou moins profondes que

l'homme impose aux écosystèmes (mise en culture des savanes, exploitations forestières, etc...), la lisière forestière peut alors constituer un réservoir pour des populations d'insectes dont les potentialités écologiques, jusqu'alors masquées, peuvent constituer des menaces imprévues sur l'équilibre global des milieux en cours de transformation. La note annexe est présentée pour illustrer cette opinion.

Note annexe sur les applications pratiques éventuelles de l'étude d'une biocénose de lisière

Au cours de ce travail, il nous a été donné de remarquer l'importance prise dans les récoltes par le groupe des Homoptères.

Il se trouve que la plupart des grandes familles taxonomiques de ce groupe renferment d'importants vecteurs potentiels de virus.

A l'exception du groupe des Membracides, pour lequel il n'existe pratiquement aucun exemple connu de transmission de virus, pour tous les autres : Psylles, Jassides, Flattides, Aleurodes, Aphides... de très nombreux cas sont inventoriés. On peut à ce sujet consulter l'énorme répertoire des principaux vecteurs connus dans le monde, établi par WALTER CARTER (I).

En ce qui concerne les principaux vecteurs connus en Afrique de l'Ouest, parmi les Psylles, quelques cas sont connus comme : Mesohomotoma tesmanii (Aulman) sur cacaoyer, Phytolyma lata (Walker) sur Chlorophora regia, Phytolima sp. ou spp. sur Chlorophora excelsa, Tryoza erytreae (Del Guercio) sur Citrus. Notons que des Tryoza sp. figurent dans les récoltes faites à Lamto.

De très nombreux Aleurodes sont réputés comme vecteurs, les viroses transmises peuvent parfois avoir de très graves incidences économiques. Nous citerons ici Bemisia tabaci (Gennadius) qui, sur coton, tabac,... provoque des mosaiques diverses, des enroulements de feuilles.

Les Aphides constituent sans doute l'un des plus importants groupes de vecteurs de virus. Pentolonia nigronervosa Cocqurel, transmet, le "Bunchy Top" des bananiers à fruits et à fibres textiles. La Tristeza des citrus est transmise par de nombreuses espèces comme Aphidula spiraecola (Patch), Cerosipha gossypii (Glov.), Toxoptera aurantii (B. d. F.).

(I) - WALTER CARTER, 1962, "Insects in relation to plant disease", pages 458-518, Ed. Interscience Publishers John WILLEY & Sons.

Parmi les Jassides qui apparaissent formant l'un des groupes essentiels d'un milieu de savanes préforestières (voir l'importance de ce groupe dans nos récoltes), les vecteurs possibles de virus sont assez peu connus pour l'Afrique de l'Ouest, quoique certainement ils soient très nombreux. Nous citerons ici Empoasca dilitaris (de Long et Davis) et Empoasca papayae Oman, qui transmettent sur papayer le "Papaw bunchy top".

Nous avons vu dans le cas des Aphides, la possibilité de déceler dans un milieu naturel de forêts-galeries, des populations de Pentalonia nigronervosa, puceron vecteur du Bunchy top des bananiers. L'étude dans un milieu naturel, d'un vecteur de virus, ne peut être que précieuse et contribuer fortement à une meilleure connaissance de l'écologie, de la biologie, de l'extension géographique, et de toutes autres notions qu'il est nécessaire de connaître pour mieux lutter contre un transmetteur de virus.

Une telle étude pourrait constituer l'une des applications pratiques des recherches que nous avons faites au cours de ce travail. Il suffit d'imaginer ensuite, l'implantation dans le milieu naturel de savanes, de cultures semi-industrielles (bananes par exemple), pour constater alors que le milieu forestier a toutes chances de se comporter comme réservoir d'infestations. Le contact entre une forêt et une zone cultivée est un autre problème de liaison, dont l'étude sera grandement facilitée par le travail que nous venons de faire. Il faut noter que dans le cas d'une zone cultivée, les facteurs écologiquement défavorables, pour la faune ne seront plus forcément la sécheresse et le feu, mais pourront tout aussi bien être : les récoltes, les pratiques culturales, les traitements phyto-sanitaires, ... (comme la sécheresse et le feu, les derniers facteurs se traduiront également pour la faune, par des milieux dégradés ou détruits).

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

- ADJANOHOUN, E. - 1964 - Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte d'Ivoire Centrale. Mémoire O.R.S.T.O.M.
- AMEN, R. - 1966 - A biological system concept
Bio. Science (U.S.A.), Vol. 16, n° 6, 396-401.
- AVENARD, J.M. - 1967 - Une année d'observation de l'eau dans le sol dans la région de Man (Côte d'Ivoire) en relation avec l'étude du contact forêt-savane. Mémoire O.R.S.T.O.M. I-I03
- AUBREVILLE, A. - 1965 - Principes d'une systématique des formations végétales tropicales. Adansonia Fr.; Vol. n° 2, I53-I96.
- BANKS, N. - 1907 - A census of four square feet. Science, Vol 26
- BARBAULT, R. - 1967 - Recherches écologiques dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire) : le cycle annuel de la biomasse des Amphibiens et des Lezards. La Terre et la Vie, 2I : 297-3I8
- BAUDIERE, A. & SIMONNEAU, P. - 1968 - Etude Phytosociologique du cordon litoral de Bacarès-Leucate.
Vie et Milieu, Vol. 19, Fas. I-C : II-47.
- BELLIER, L. - 1967 - Recherches écologiques dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire) : densités et biomasses des petits mammifères. La Terre et la Vie, Vol. 2I : 3I9-329.
- BIACHE, G., SERVAIS, B. - 1969 - Compte rendu des travaux effectués à Briançon en 1968
Rapport I.M.R.A. - Laboratoire Biocenotiques de la Minière
- BIGOT, L. - 1968 - Contribution à l'étude écologique des Invertébrés du Cussonia barteri, dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire). Ann. Soc. Ent. Fr. vol 4 : 874- 890.
- BONVALLOT, J. - 1968 - Etude du régime hydrique de quelques sols de Lamto (R.C.I.). Rapport ORSTOM, 5I pp., I2 fig.
- BONVALLOT, J., DUGERDIL, M., DUVIARD, D. - 1969 - Contribution à l'étude de la végétation dans une savane préforestière de Côte d'Ivoire. Rapport ORSTOM.

- BOURLIERE, F., LAMOTTE, M. - 1962 - Les concepts fondamentaux de la synécologie quantitative. Extraits de la Terre et la Vie; Vol. 4 : 329-350.
- BREYMEYER, A. - 1966 - Relations between wandering spiders and others epigeic predatory Arthropods. Ekologia Polska - Sceria A, Tome I4 : 28-71.
- BREYMEYER, A. - 1966 - Diurnal cycles of the macrofauna in agedifferent bioceonoses. Bull. Acad. Polon. Sci., Ser. Sci. Biol. Tome I4, 4 : 2II-2I3.
- BRUYN, G.J. de. - 1965 - Notes about the activity of some invertebrates in a dune area. Neerl. Zool., vol I6, 3 : 4I0-4I2.
- BUTLER, G.D.Jr. - 1966 - An insect flight trap for crop areas. J. Econ. Entomol. U.S.A., vol 59, 4 : I030-I03I.
- CADIAN, W.A. - 1965 - The developing forest as a habitat for animals and birds. Forestry G.B., vol 38, 2 : I68-I72.
- CALDWELL, L.K. - 1966 - Problems of applied ecology : perceptions, institution, methods and operational tools. Bioscience U.S.A., vol I6, 8 : 524-527.
- CAPENER, A.L. - 1968 - The taxonomy of the African Membracidae. Part. 2 - The Centrotinae. R. of South Africa : Dept of Agricultural technical services, Entomology Memoirs, n°I7, I23 pp.
- CARTER, W. - 1962 - Insect in relation to plant diseases. Interscience Publisher - John Wiley and Sons.
- CAUSSANEL, CL. - 1965 - Recherches préliminaires sur le peuplement de Coléoptères d'une plage sableuse atlantique. Ann. Soc. Ent. Fr., I : I97-248;
- CHAUVIN, R. - 1949 - De la méthode en Ecologie Entomologique. Rev. Scientif., 86 : 627-633.
- CHAUVIN, R. - 195I - Méthodes de mesure physique et méthodes de prélèvements en écologie entomologique. Colloque Internat. C.N.R.S. Ecologie, Fev. 195I.
- CHAUVIN, R. - 1952 - Etudes d'écologie entomologique sur le champ de luzerne. I. Méthodes. Sondages préliminaires. Ann. I.N.R.A. 6I-82.

- CHAUVIN, R. - I957 - Le problème des lisières et bordures de champs.
Réflexions sur l'écologie entomologique : 66-67.
- CHAUVIN, R. - I958 - Etudes d'écologie entomologique sur le champ
de luzerne. II. Evolution de la faune au cours de l'année
et pendant le nyctémère. Vie et Milieu, 9 : I7I-I78.
- CHAUVIN, R. - I965 - Progrès récents de l'écologie des insectes
spécialement dans ses rapports avec l'éthologie.
Ann. Biol. Fr., vol 4, II et I2 : 585-626.
- CHAUVIN, R., ROTH, M. & COUTURIER, G. - I966 - Les récipients de
couleur (pièce de Moericke) - Technique nouvelle d'échan-
tillonnage entomologique. Rev. Zool. Agric. et Appl.,
4 et 6 : 77-8I.
- DELMAS, J. - I967 - Recherches écologiques dans la savane de Lamto
(Côte d'Ivoire) : premiers aperçus sur les sols et leur
valeur agronomique. La Terre et la Vie, 2I : 2I6-227.
- DUFFEY, E. - I966 - Spider ecology and habitat structures (Arachn.
and Aranae). Sanckenberg Biol. Allem., vol 47, I : 45-59.
- DUVIARD, D. - I967 - Ecologie du domaine de Brouessy : études bo-
tanique et entomologique. Publication O.R.S.T.O.M.
- DUVIARD, D. - I968 - Importance de Vernonia guineensis Bath dans
l'alimentation de quelques fourmis de savane. Rapport
O.R.S.T.O.M.
- DUVIARD, D. - I969 - Place de Vernonia guineensis Bath (Composées)
dans la biocénose d'une savane préforestière de Côte
d'Ivoire. Rapport O.R.S.T.O.M.
- FISHER, R.A., CORBETT, A.S., & WILLIAMS, C.B. - I943 - The relation
between the number of species and the number of indivi-
duals in a random sample of an animal population. J. Anim.
Ecol. Ecol.; I2 : 42-58.
- GASPAR, Ch., KRZELL, S., VERSTRELEN, Ch. & WOLF, F. - I968 - Re-
cherches sur l'écosystème forêt, série C : la chênaie à
Galeobdolon et Oxalis de Mesnil-Eglise (Ferage) Bull.
Rech. Agr. de Gembloux, vol 3, I.

- GILLON, D. - 1963 - Recherches écologiques sur les Hemiptères Pentatomides d'une savane de Côte d'Ivoire. D.E.S. Sciences Naturelles. Paris - 48 pp.
- GILLON, Y. - 1965 - Etude de la structure d'un peuplement et de la dynamique d'un peuplement de Mantes dans une savane de Côte d'Ivoire. Rapport O.R.S.T.O.M., 17 pp. 14 fig.
- GILLON, Y. - 1967 - Principes et méthodes d'échantillonnage des populations naturelles terrestres en Ecologie Entomologique. Mémoire O.R.S.T.O.M.
- GILLON, D. & GILLON, Y. - 1965 - Recherches écologiques dans la savane de Lamto. Cycle annuel des effectifs et des biomasses d'Arthropodes de la strate herbacée. La Terre et la Vie, 21 : 262-277.
- GILLON, D. & GILLON, Y. - 1965 - Recherche d'une méthode quantitative d'analyse du peuplement d'un milieu herbacé. La Terre et la Vie 4 : 378-391.
- GILLON, D. & GILLON, Y. - 1967 - Méthodes d'estimation des nombres et des biomasses d'Arthropodes en savane tropicale. Inst. Ecol. Polish. Acad. Sci. Inter. Biol. Programme PT., Vol. 2 : 519-544.
- GILLON, D. & PERNES, J. - 1968 - Etude de l'effet du feu de brousse sur certains groupes d'Arthropodes dans une savane guinéenne. Rapport O.R.S.T.O.M.
- GILLON, Y. & ROY, R. - 1968 - Les Mantes de Lamto et des savanes de Côte d'Ivoire. Bull. IFAN, 30-33 : 1038-II51.
- GREENSLADE, P.J.M. - 1964 - Pitfall trapping as a method for studying populations of Carabidae. J. Anim. Ecol., 33 : 301-310
- ELLIOT, D.P. & POWELL, J.M. - 1966 - A cage for collecting insects from tree stems and branches. Can. Entomol., vol. 98 III2-III3.
- HAIRSTON, N.G. - 1964 - Studies on the organisation of animal communities. J. Anim. Ecol. (Supp.), 33 : 227-239.

- HILLS, O.A. - A new method for collecting samples of insect populations. J. Econ. Entom., Vol. 26 : 906-910.
- HOPKINS, B. - 1957 - The concept of the minimal area. J. of Ecol., Vol. 45 : 441-449.
- HOPKINS, B. - 1965 - Forest and savanna. An introduction to tropical plant Ecology with special reference to West Africa. Ed. Neineman. Ibadan and London.
- HUGUES, P.R., HUNTER, R.E. & LEIGH, T.F. - 1966 - A light-weight leaf cage for small arthropods. J. Econ. Entomol. U.S.A., Vol. 59, 4 : 1024-1025.
- HUMMELEN, P. & GILLON, Y. - 1968 - Etude de la nourriture des Acridiens de la savane de Lamto en Côte d'Ivoire. Communication présentée à la 6^e Conf. Biennale de la W.A.S.A., Abidjan, Avril 1968.
- HUTCHINSON, E.G. - 1953 - The concept of pattern in Ecology. Proceedings of the Acad. of Natu. Sci. of Philadelphia, Vol. 105 : 1-12.
- LAMOTTE, M. - 1965 - Recherches écologiques dans la savane de Lamto. Présentation du milieu et du programme de travail. La Terre et la Vie, 21 : 197-213.
- LAMOTTE, M. , AGUESSE, P. & ROY, R. - 1962 - Données quantitatives sur une biocénose ouest Africaine : la prairie montagnarde du Mont Nimba. Extraits de la Terre et la Vie, 4 : 351-370
- LAMOTTE, M. & ROY, R. - 1962 - Les traits principaux du peuplement animal de la prairie montagnarde du Nimba (Guinée). Recherches africaines. Etudes guinéennes (nouvelle série) n° I, trimestriel Janv.Mars 1962 (Akademie-Verlag, Berlin).
- LEBERRE, J.R. - 1967 - Impact des Arthropodes déprédateurs sur la production des végétaux cultivés.
In LAMOTTE, M. & BOURLIERE, F., pp. 199-220.
Problème de productivité biologique. Ed. Masson. - Paris.
- LEPOINTE, J. - 1966 - Méthodes de captures dans l'écologie des arbres. Vie et Milieu, Vol. 7, 2 : 233-241.

- LEVIEUX, J. - 1965 - Recherches écologiques dans la savane de Lamto. Données préliminaires sur le peuplement en fourmis terri-coles. La Terre et la Vie, 21 : 278-296.
- LEVIEUX, J. - 1967 - La place de Componotus acvapimensis Mayr. dans la chaîne alimentaire d'une savane de Côte d'Ivoire. Insectes Sociaux, Vol. I4, n° 4.
- LUCAS, A. - 1965 - Les talus - milieux biologiques. Penn. Ar. Bed. Fr., Vol. 5, 4I : 89-85.
- McTEE, - 1907 - A census of four square feet. Science, 4 : 447-449.
- MIEGE, J. - 1955 - Savane et forêts-claires de Côte d'Ivoire. Etudes éburnéennes IFAN, Centre de Côte d'Ivoire : 63-83.
- NICHOLLS, C.F. - 1960 - A roll-up field cage for insects. Can. Entomo., XCII : I77-I78.
- ODUM, E.P. - 1913 - Fondamentals of ecology. Edi. W B Saunders company - London.
- OWEN, D.F. - 1966 - Animal ecology in Tropical Africa. Ed. Oliver & Boyd.
- PETERSON, A. - 1953 - A manual of entomological techniques.
- POLLARD, E. - 1968 - A comparaison between the Carabidae of a Hedge and those of a woodland glade. J. of Applied Ecol., Vol. 5, 3 : 649-657.
- POLLET, A. - 1967 - Quelques données sur l'influence de la polarisation partielle de la lumière dans l'efficacité des plateaux colorés (de Moericke). Rapport pour le D.E.A. d'Entomologie, Faculté des Sciences de Paris.
- POLLET, A. - 1969 - Quelques premières notions sur l'aspect entomologique du contact forêt-savane, en Côte d'Ivoire. Mémoire O.R.S.T.O.M.
- PORTERES, R. - 1965 - Le palmier rônier (Borassus aethiopum Mart.) dans la province du "V" Baoulé (Côte d'Ivoire). J. Agri. Trop. Bot. Appli. Fr., Vol. I2, I-3 : 80-I07.

- RICOU, G. - I959 - Etude de la faune d'une prairie naturelle.
Rev. Soc. Sav. hte Normandie, 9 : 4I-60.
- RICOU, G. - I965 - Méthodes d'études des Zooxénoses prairiales.
La Terre et la Vie, 4 : 359-377.
- RICOU, G. - I967 - Etude biocoenotique d'un milieu naturel, la prairie permanente tempérée. Thèse d'Ingénieur-Docteur, I54pp.
- RIOU, G. - I965 - Notes sur les sols complexes des savanes préforestières en Côte d'Ivoire. Ann. Univ. d'Abidjan, pp. I7-I65.
- RIVARDS, I. - I962 - Un piège à fosse amélioré pour la capture d'insectes actifs à la surface du sol. Can. Entomol., 94 : I270-I273.
- ROLAND, J.C. - I965 - Recherches écologiques dans la savane de Lamto. Données préliminaires sur le cycle annuel de la végétation herbacée. La Terre et la Vie, 2I : 228-248.
- ROLAND, J.C. & HEYDACKER, F. - I963 - Aspects de la végétation dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire). Extraits de la Revue Génér. de Bot., Vol. 70 : 605-620.
- ROTH, M. - I963 - Comparaisons des méthodes de captures en Ecologie entomologique. Rev. Path. Vég. et Entomo. Agri., Vol. 42, 3 I77-I97.
- ROTH, M. & COUTURIER, G. - I966 - Les plateaux colorés en Ecologie entomologique. Ann. Soc. Entomo. fr., Vol.II,2 : 36I-370.
- SOUTHWOOD, T.R.E. - I966 - Ecological methods.
 with particular references to the study of insect populations. Ed. Ilhuen and co - London.
- TAYLOR, L.R. - I963 - Analysis of the effects of temperature on insects in flight. J. Anim. Ecol., Vol.32, I : 99-II7.
- VUATTOUX, R. - I965 - La faune du palmier rônier (Borassus aethiopium) d'une savane de Côte d'Ivoire.
 - I968 - Le Peuplement.
Ann. Univ. Abidjan, Série E (Ecologie) II, fasc.I.I968 pp. I38.
- WHITTAKER, R.H. - I953 - A study of sumrier foliage insect communities in the great smoky mountains. Ecol. Monogr., Vol. 22, I.: I-44.

Tableau n°1 - Distribution des groupes par rapport aux trois biotopes

Cages - Tendance savane

	CIO	C5	CL	CF	Tot.	%S	%L	%F
1. Elateridae	75	57	8	3	= 144	86%	10%	4%
2. Acridiens	583	634	288	42	= 1547	65%	31%	4%
3. Mantodea	108	128	66	II	= 313	60%	34%	6%
4. Coreidae	57	66	37	7	= 167	59%	36%	6%
5. Cercopidae	168	184	115	18	= 485	57%	37%	6%
6. Chenilles Geom.	38	39	27	9	= 113	52%	36%	12%
7. Pentatomidae	304	272	248	34	= 858	51%	43%	6%
8. Tetrigidae	73	106	72	55	= 306	41%	33%	26%
9. Anthomyidae	51	34	39	22	= 146	41%	38%	21%
10. Salticidae	353	384	367	247	= 1351	38%	37%	25%

N.B: Les pourcentages S et L du groupe des Salticides ne sont pas significativement différents = Les Salticides sont aussi nombreux en savane et en lisière.

Tableau n°2 - Distribution des groupes par rapport aux trois biotopes

Plateaux colorés - Tendance savane

=====

aspect à 50 cm

	S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1	Tot.	mS	L	mF	Tot.	%S	%L	%F
1. Psyllidae	7II	844	1121	694	138	27	20	15	=3570	842	138	21	=1001	84%	14%	2%
2. Meloidea	161	139	142	81	44	0	0	0	= 464	105	44	0	= 149	71%	29%	0%
3. Aphididae	355	408	410	385	201	13	34	60	=1866	389	201	36	= 626	62%	32%	6%
4. Calliph.	104	150	129	139	72	10	4	3	= 611	130	72	6	= 208	62%	35%	3%
5. Aleurod.	828	879	831	675	440	161	278	308	=4395	802	440	249	=1431	54%	29%	17%
6. Membraci.	77	72	41	49	25	16	18	53	= 351	59	25	29	= 113	52%	22%	26%
7. Satyridae	3	4	2	2	5	0	0	I	= 17		- négligeable	"				

aspect au sol

2. Meloidea	70	55	50	106	1	0	0	0	= 282	70	I	0	= 7I	99%	1%	0%
5. Aleurod.	360	435	597	356	123	52	54	43	=2020	437	123	50	= 610	72%	20%	8%
1. Psyllidae	23	65	35	24	17	5	3	6	= 178	37	14	15	= 56	66%	25%	8%
7. Satyridae	8	9	10	10	5	0	0	0	= 42	9	5	0	= 14	66%	35%	0%
4. Calliph.	24	18	19	22	19	4	4	3	= 113	21	19	3	= 43	49%	44%	7%
3. Aphididae	21	24	34	33	26	12	21	14	= 185	28	26	16	= 70	40%	37%	23%
+6. Membraci.	4	2	5	1	24	9	8	8	= 61	3	24	8	= 35	8%	69%	23%

- N.B: 1. A 50 cm et au sol, les groupes taxonomiques considérés se classent différemment
 2. Les Membracidae (+), de tendance savane à 50 cm, au sol prennent une tendance lisière (ce qui rejoint le résultat obtenu avec les cages).

Tableau n°3 - Distribution des groupes par rapport aux trois biotopes

Cages - Tendance lisière

	CIO	C5	CL	CF	Tot.	%S	%L	%F
1. Curculionidae	33	20	112	17	= 182	12%	79%	9%
2. Enopteridae	33	40	114	8	= 195	23%	72%	5%
3. Languridae	139	145	392	35	= 711	25%	69%	6%
4. Trigonidae	72	74	178	24	= 348	27%	65%	8%
5. Chrysomelidae	86	67	457	169	= 779	11%	65%	24%
6. Lygeidae	77	143	442	137	= 799	16%	64%	20%
7. Reduviidae	147	192	299	103	= 741	30%	52%	18%
8. Apionidae	45	53	93	36	= 227	28%	52%	20%
9. Carabiques	276	335	447	156	= 1214	34%	49%	17%
10. Tenebrionidae	69	61	82	43	= 255	34%	43%	23%
11. Chenilles autres que celles de Geom.	116	116	127	58	= 417	39%	42%	19%
12. Araignées autres que Salticidae	1594	1680	1753	865	= 5892	39%	41%	20%
13. Haplostomates	64	63	92	73	= 292	28%	40%	32%
14. Staphylinidae	58	54	60	41	= 213	36%	38%	26%
15. Calliphoridae	59	49	62	61	= 231	30%	35%	34%

Cas particuliers

a. Plataspidae	45	37	362	55	= 499	9%	79%	12%
----------------	----	----	-----	----	-------	----	-----	-----

mais 56% de la faune capturée est concentrée sur deux mois.

b. Membracidae	18	9	89	83	= 199	7%	48%	45%
----------------	----	---	----	----	-------	----	-----	-----

mais 66% de la faune a été récoltée le lendemain du feu.

a et b sont des exemples de groupes très sensibles à la sécheresse et au feu de brousse

Tableau n°4 - Distribution des groupes par rapport aux trois biotopes

Plateaux colorés - Tendance lisière

aspect à 50 cm

	S40	SI5	S1	S2	S3	F3	F2	F1	Tot	mS	L	mF	ToT.	%S	%L	%F
1. Tenthredes	21	1	1	9	60	0	3	0	= 95	8	60	I	= 69	12%	87%	I%
2. Pipunculidae	10	7	16	16	86	2	0	1	= 138	12	86	1	= 99	12%	87%	I%
3. Sphecoidea	24	23	17	29	61	3	1	8	= 166	31	61	4	= 96	32%	64%	4%
4. Anthomyidae	70	60	50	67	128	8	18	13	= 414	62	128	13	= 203	31%	63%	6%
5. Chalci. Procto.	558	545	582	696	1475	318	359	307	= 4740	570	1475	328	= 2373	24%	62%	14%
6. Tachinidae	57	61	70	95	124	5	4	15	= 431	70	124	8	= 202	35%	61%	4%
7. Pieridae	8	4	1	4	8	0	0	2	= 27	4	8	1	= 13	31%	61%	8%
8. Thysanopt.	146	115	151	107	236	75	80	127	= 1037	130	236	70	= 436	30%	54%	16%
9. Dolichopo.	263	195	194	199	298	35	31	92	= 1307	213	298	53	= 564	38%	53%	9%
10. Chiro. Cerato.	53	38	51	53	99	18	59	40	= 411	49	99	39	= 187	26%	53%	21%
II. Haplostom.	94	82	94	107	168	32	49	92	= 718	94	168	58	= 320	29%	53%	18%
12. Pompyloidea	24	35	16	46	59	16	12	21	= 229	43	59	16	= 118	36%	50%	14%
13. Cecidomyidae	385	407	435	539	8II	469	597	750	= 4393	441	8II	605	= 1857	24%	44%	32%
14. Phoridae	562	530	442	437	528	181	271	169	= 3121	493	528	207	= 1228	40%	43%	17%

Tableau n°4 - Distribution des groupes par rapport aux trois biotopes

Plateaux colorés - Tendance lisière

aspect au sol

	S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1	Tot.	mS	L	mF	Tot.	%S	%L	%F
§. Membracidae	4	2	5	1	24	9	8	8	= 61	3	24	8	= 35	8%	69%	23%
4. Anthomyidae	4	6	12	27	29	6	11	9	= 104	12	29	7	= 48	25%	60%	15%
2. Pipinculidae	18	13	29	35	35	0	0	0	= 130	24	35	0	= 59	41%	59%	0%
12. Pompyloidea	15	8	11	40	35	8	3	8	= 128	18	35	6	= 59	31%	58%	11%
7. Pieridae	56	106	56	70	77	0	3	2	= 370	72	77	5	= 154	47%	50%	3%
5. Chalci. Procto.	183	153	225	235	490	322	318	299	= 2225	199	490	313	= 1002	20%	49%	31%
11. Haplostom.	30	44	65	40	115	74	45	116	= 529	45	115	78	= 238	19%	48%	33%
6. Tachinidae	6	7	6	6	7	2	5	15	= 54	6,5	7	7	= 20,5	32%	34%	32%

N.B: Les groupes suivants montrent, par rapport aux captures faites à 50 cm, un changement de tendance au niveau du sol. Soit:

Devenus à tendance savane -

3. Sphecoidea	29	23	21	26	29	1	3	4	= 136	33	29	3	= 65	51%	45%	4%
9. Dolichopo.	89	129	78	119	82	16	26	56	= 595	104	82	33	= 219	48%	37%	15%

Devenus à tendance forêt

10. Chiro. Certo.	14	9	13	10	24	33	35	35	= 363	11	24	34	= 69	17%	34%	49%
14. Phoridae	95	101	110	117	300	382	301	281	= 1686	105	300	321	= 726	15%	41%	44%
13. Cecidomyidae	99	114	112	123	256	708	582	264	= 1687	112	256	518	= 886	13%	29%	58%
8. Thysanopt.	40	53	71	55	73	35	114	159	= 600	55	73	103	= 231	24%	32%	44%

N.B: (§) rappel - Les Membracidae ont, à 50 cm, la tendance savane

(++) - Les Cecidomyidae doivent être placées avant le groupe Chiro-Cerato.

Tableau n°5 - Distribution des groupes par rapport aux trois biotopes

Cages - Tendance forêt

	C10	C5	CL	CF	Tot.	%S	%L	%F
1. Thysanoures	13	21	135	352	= 521	3%	27%	70%
2. Blattodea	295	365	978	1985	= 3623	10%	30%	60%
3. Polydesmes	25	28	98	188	= 342	9%	31%	60%
4. Gryllidae	318	313	673	1042	= 2346	16%	33%	51%
5. Iules	58	67	131	173	= 429	17%	36%	47%
6. Jassidae	510	435	572	574	= 2091	28%	32%	40%

Tableau n°7 - Répartition des groupes d'Arthropodes suivant le type de biotope

Cages - captures numériques

	mS	L	mF	%/S	%/L	%/F
Diptères	262,5	361	328	4%	3%	4%
Carabiques	305	447	156	4%	4%	2%
Languridae	142	392	35	2%	4%	(0,45%)
Chrysomelidae	76,5	457	169	1%	4%	2%
autres Coléoptères..	417	549	277	6%	5%	4%
Gryllidae	315	673	1042	4%	6%	13%
Acridiens	608	288	42	8%	3%	1%
autres Orthoptères.	369	624	331	5%	6%	4%
Blattodea	330	978	1985	5%	9%	26%
Jassides adultes	472,5	572	574	6%	5%	7%
Cercopidae	176	115	18	2%	1%	(0,23%)
Pentatomidae	288	248	34	4%	2%	(0,44%)
Plataspidae	41	362	55	1%	3%	1%
Reduviidae	169,5	299	103	2%	3%	1%
Lygeidae	110	442	137	2%	4%	2%
autres Hemiptères	265,5	520	214	4%	5%	3%
Araignées (y compris Salticides)	2005	2120	1112	28%	19%	14%
Diplopodes	90	229	361	1%	2%	5%
Thysanoures	17	135	352	(0,23%)	1%	5%
Lépidoptères	62,5	169	179	1%	2%	2%
<u>TOTAUX PARTIELS</u>	6683	9980	7505	89%	89%	91%
<u>mov. Tot. Capt. 68-69</u>	7283,5	11022	7725			

Tableau n°8 - Répartition des groupes d'Arthropodes suivant le type de biotope

Plateaux colorés - captures à 50 cm

	mS	L	mF	%/S	%/L	%/F
Cecidomyidae	441,5	811	605	8%	12%	17%
Dolichopodidae	213	298	53	4%	4%	1%
Phoridae	493	528	207	8%	8%	6%
Calliphoridae	130,5	72	6	2%	1%	(0,16%)
Haplostomates	94	168	58	2%	2%	2%
autres Diptères.....	450	751	142	8%	11%	4%
Meloidea	105	44	0	2%	1%	0%
autres Coléoptères..	287	429	188	5%	6%	5%
(Membracidae)	59,5	25	29	1%	(0,3)	1%
Jassidae	185	562	971	3%	8%	27%
Psyllidae	842	138	21	14%	2%	1%
Aleurodidae	802	440	249	14%	6%	7%
Aphididae	389	201	36	7%	3%	1%
Membracidae et autres Hemiptères.....	174	261	114	4%	5%	5%
Chalcidoidea et Proctotrypoidea	570	1475	328	10%	21%	9%
autres Hymenopt.....	178	363	61	4%	6%	2%
Lépidoptères	82	105	42	1%	1%	1%
<u>TOTAUX PARTIELS</u>	5477	6509	3003	96%	96%	83%
<u>TOTAL CAPTURES</u> <u>1968-69</u> (moyens)	5832	7008	3580			

.A.N.G.

Tableau n°9 - Répartition des groupes d'Arthropodes suivant le type de biotope

Plateaux colorés - captures au sol

	mS	L	mF	%/S	%/L	%/F
Cecidomyidae	112	256	518	6%	10%	20%
Dolichopodidae	104	82	33	6%	3%	1%
Phoridae	105,5	300	321	6%	11%	13%
Calliphoridae	21	19	3	1%	1%	(0,1%)
Haplostomates	45	115	78	2%	4%	3%
autres Diptères.....	81,5	103	477	4%	4%	19%
Meloidea	70	1	0	4%	0	0
autres Coléoptères....	55	113	107	3%	4%	4%
(Membracidae)	3	24	8	(0,1%)	1%	(0,3%)
Jassidae	76	98	83	4%	4%	3%
Psyllidae	37	14	5	2%	1%	(0,2%)
Aleurodidae	437	123	50	23%	5%	2%
Aphididae	28	26	16	1%	1%	1%
Membracidae et autres Hémiptères.....	106	244	326	6%	10%	13%
Chalcidoidea et Proctotrypoidea	199	490	313	11%	19%	12%
autres Hymenoptères..	69	146	63	4%	5%	2%
Pieridae	72	77	5	4%	3%	(0,2%)
autres Lepidoptères	31,5	19	7	1%	1%	(0,3%)
<u>TOTAUX PARTIELS</u>	1646	2294	2216	88%	87%	93%
moyen.TOT. CAPT. 68-69	1884	2640	2555			

Tableau n°10 - Répartition des groupes d'Arthropodes suivant le type de Biotope

Cages - captures exprimées en Biomasses

(en mg.)

	mS	L	mF	%/S	%/L	%/F
Araignées (y compris Salticides)	10390	24559	15084	9%	9%	10%
Myriapodes (Iules et Polydesmes)	4198,5	36083	23850	4%	14%	16%
Blattodea	2262	10170	22478	2%	4%	15%
Gryllidae	9236	23424	15475	8%	9%	10%
Acridiens	35506	28809	2330	30%	11%	2%
Homoptères	1849	3998	2499	2%	1%	2%
Hétéroptères	8534	20142	4644	7%	8%	3%
Coléoptères	10386	20081	5612	9%	8%	4%
++chenilles (y compris chenilles de Geometrides)	6201	7486	3420	5%	3%	2%
++Batraciens	2981	29810	15302	3%	11%	10%
TOTAUX PARTIELS	91543	204562	110694	79%	78%	74%
moy. Tot. Capt. 68-69	119076	266949	150649			

N.B: Le symbole (++) indique des groupes numériquement négligeable dans le total des captures, mais dont les biomasses sont importantes.

Fluctuations saisonnières

des Caraïbes

Année 1968												Année 1969																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9								
CIO		0	0 20	0	2	0 8	24	6	10	4	8	16	12	48	50	32	9	18	1	0	9	2	4	43 23	5	14 24 25 23		
C 5		2	16	22	4	0	4	14	6	6	2	6	28	50	68	8	4	4	4	2	12	36	3	33	48 24	35	18 17 8	
C L		32	8	26	14	16	6	4	8	30	18	14	18	20	12	28	20	19	45	38	13	57	17	10	16	32 27	13	13 6 13 24
C P		14	0	8	0	6	8	0	4	10	26	2	8	24	16	4	16	3	7	14	6	24	2	8	4	5	4	4 3 4 8 4



Feu de brousse

N.B.: Pour chaque quinzaine, les chiffres indiqués sont les résultats cumulés de deux journées de prélèvements.

2. Les hachures obliques indiquent les quinzaines où aucun prélèvement n'a été effectué.

Tableau n° 11

Fluctuations saisonnières

des Acridiens

Année 1968												Année 1969											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
OIO		46	56 96 26	40 8 64	32 58 56 68 24 16		20 8 32 6 6		32 46 41 31 58 31 26 47 35 21 44 42 21														
O 5		36	80 8 56 88	54 52 40	16 100 96 40 32 40		32 38 32 8 15		44 51 32 31 10 30 31 37 39 37 40 28 21														
C L		44	40 6 28	4 12 0	8 28 12 8 4 14		16 10 6 12 6 9		12 15 21 16 2 25 17 6 9 15 22 37 12														
C P		4	8 8 0	0 4 0	0 4 0 0 0 4		0 0 0 3 1		4 2 6 1 0 1 1 4 0 4 2 6 4														



Feu de brousse

N.B.: 1. Pour chaque quinzaine, les chiffres indiqués sont les résultats cumulés de deux journées de prélèvements.

2. Les hachures obliques indiquent les quinzaines où aucun prélèvement n'a été effectué.

Tableau n° 12

Fluctuations saisonnières

des Pentatomidae

Année 1968												Année 1969																			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9											
CIO		6	16	28	24	12	18	16	24	8	8	20	26	24	16	22	20	17	13	24	16	11	21	10	7	15	11	10	11	12	11
C 5		18	12	34	14	20	12	0	16	10	14	4	2	14	30	30	16	21	15	22	18	16	17	10	7	5	9	11	10	8	9
C L		8	16	8	12	8	14	4	14	18	2	0	8	16	31	26	30	25	40	18	11	24	14	4	1	2	4	3	6	0	5
C P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8	10	4	0	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1



Feu de brousse

- N.B.: 1. Pour chaque quinzaine, les chiffres indiqués sont les résultats cumulés de deux journées de prélèvements.
2. Les hachures obliques indiquent les quinzaines où aucun prélèvement n'a été effectué.

Tableau n° 13

Fluctuations saisonnières

des Membracidae

Année 1968												Année 1969												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9				
CIO			0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	14	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0
C 5			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O L			0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	26	15	6	0	0	0	0	1	0	0
C P			0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	14	76	4	4	0	0	0	0	0	0



Feu de brousse

N.B.: 1. Pour chaque quinzaine, les chiffres indiqués sont les résultats cumulés de deux journées de prélèvements.

2. Les hachures obliques indiquent les quinzaines où aucun prélèvement n'a été effectué.

Tableau n° 14

Fluctuations saisonnières

des Plataspidae

Année 1968

Année 1969

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
CIO			0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	4		18	2	4	8	1	0	0
C 5			0	12	2	0	0	2	4	0	2	0	0	2	6	4	4	2	4	3	1
C L			0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0		2	62	58	186	30	56	52
C P			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	12	2	11	6	0	3

0

Feu de brousse

N.B.: 1. Pour chaque quinzaine, les chiffres indiqués sont les résultats cumulés de deux journées de prélèvements.

2. Les hachures obliques indiquent les quinzaines où aucun prélèvement n'a été effectué.

Tableau n° 15

Fluctuations saisonnières

des Languridae

Année 1968												Année 1969											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
CIO			6	0	16	2	12	14	0	0	6	8	0	0	0	16	14	30	18	10	16	0	0
O 5			14	0	18	4	12	4	0	8	2	2	2	2	2	120	22	46	21	4	4	52	9
C L			28	16	34	32	10	12	0	4	2	2	0	0	0	12	28	28	63	66	130	6	44
C P			0	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	12	12	10	8	7	7	12	1



Feu de brousse

N.B.: 1. Pour chaque quinzaine, les chiffres indiqués sont les résultats cumulés de deux journées de prélèvements.

2. Les hachures obliques indiquent les quinzaines où aucun prélèvement n'a été effectué.

Tableau n° 16

Tableau 18 - Distribution zonale du groupe des Carabiques pour 1968-69.

CIO	C5	CL	CF
276	335	445	156

- Distribution zonale de 20 espèces de Carabiques (cf. représentation graphique).

	CIO	C5	CL	CF	Tot.
1. <u>Dichaetochilus rudebecki</u> Basi.	18	1	0	0	19
2. <u>Abacetus iridescens</u> Laf.	42	62	1	0	106
3. <u>Epidroma negliafliarmum</u>	8	8	0	0	16
4. <u>Polyaulacus pallidus</u> Per.	13	9	4	0	26
5. <u>Drypta neglecta</u> Basi.	12	8	6	0	26
6. <u>Eucamaragnathus alluaudi</u> Jean.	7	10	1	0	18
7. <u>Abacetus tschitscherini</u> Luts.	45	54	23	1	123
8. <u>Neosiopelus fletifer</u> Dej.	10	33	13	0	56
9. <u>Abacetus gagates</u> Dej.	7	14	2	0	23
10. <u>Abacetus ambiguus</u> Str.	18	21	14	0	53
11. <u>Dichaetochilus obtusus</u> Basil.	10	13	11	0	34
12. <u>Neosiopelus nimbanus</u> Basil.	24	22	23	1	70
13. <u>Laparhetes tibialis</u> Laf.	7	11	27	0	45
14. <u>Drypta nigricornis</u> Basil.	5	9	20	0	34
15. <u>Stenocallida ruficollis</u> Fabr.	3	2	28	1	34
16. <u>Styphlomerus gebieni</u> Liebke	7	3	41	15	66
17. <u>Hiletus versutus</u> Sch.	2	7	37	24	70
18. <u>Styphlomerus lamottei</u> Basil.	1	0	10	4	15
19. <u>Abacetus amarooides</u> Laf.	1	0	5	9	15
20. <u>Abacetus flavipes</u> Thom.	0	1	17	31	49

(Déterminteur: Monsieur LECORDIER).

Tableau 19 - Répartition zonale du groupe des Aphididae pour 1969.

S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1
249	260	290	277	135	20	40	42

- Répartition zonale de deux espèces
(cf. représentation graphique).

nº sp	S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1
nº 1	243	255	286	273	122	16	12	9
nº 2	6	5	4	4	13	4	28	33

nº 1 = Aphis spiraecola (espèce de savane)
nº 2 = Pentalonia nigronervosa (espèce de forêt)

(Déterminateur: Monsieur EASTOP°)

Tableau 20 - Répartition zonale du groupe des Membracidae pour 1968-69 (milieu 2).

S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1
81	74	46	50	49	25	35	61

- Répartition zonale des 19 espèces de Membracidae (cf. représentation graphique)

	S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1
1. <u>Oxyrachis pandata</u> Dist.	1							
2. <u>Monocentrus</u> sp	1							
3. <u>Platybelus flavus</u> Sign.	2	3	1	1				
4. <u>Tricoceps</u> sp n.	47	42	23	22	3			
5. <u>Tricoceps geniculata</u> Jacobi	11	13	9	12	8			
6. <u>Cornutobelus</u> sp n.	9	9	4	5	3			
7. <u>Otinotus joveri</u> Capener	1			2	1			
8. <u>Bleccia</u> sp n.				1	1			
9. <u>Xyphophoeus phantasma</u> Sign.			1	2	6	1	1	5
10. <u>Negus truncaticornis</u> sp n.					2			
11. <u>Gargara proxima</u> Pelaez	1						3	5
12. <u>Leptocentrus altifrons</u> Sign.					1	3	3	5
13. <u>Gargara</u> sp.					1	2	10	12
14. <u>Stalobelus</u> sp n.						2	1	
15. <u>Vecranotus</u> sp n.								1
16. <u>Anchor proximus</u> Sign.								1
17. <u>Gargara escalerae</u> Pel.						5	4	11
18. <u>Vecranotus</u> sp (près de <u>Vsinuatus</u> Funkhauser)						3	1	5
19. <u>Stalobelus globifera</u> Pel.							1	1

- Répartition d'une espèce très sensible au feu de brousse: Negus asper Jacobi

Plateaux

S40	SI5	S1	S2	S3	F3	F2	F1
4	2	6	1	22	7	7	11

Cages

CIO	C5	CL	CF
15	9	72	81

(Détermintateur: Monsieur CAPENER).

Tableau 21 - Répartition du groupe des Jassidae pour 1968.

S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1
38	28	36	33	69	115	139	55

C10	C5	CL	CF
120	132	174	85

- Répartition de 13 espèces de Jassidae (cf. représentation graphique).

S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1		C10	C5	CL	CF
								nº 1	12	6	3	1
								nº 2	12	10	2	1
								nº 3	11	9	5	2
0	0	0	0	11	0	0	0	nº 4				
0	0	0	0	2	0	0	0	nº 5	1	2	9	1
17	11	6	10	29	0	0	1	nº 6				
								nº 7	1	9	12	6
7	7	12	5	16	26	76	146	nº 8				
6	11	13	7	12	174	220	182	nº 9				
0	0	0	1	7	59	60	85	nº 10				
0	0	1	0	0	29	49	61	nº 11				
0	0	0	0	1	24	17	34	nº 12				
0	0	0	0	0	4	12	1	nº 13	0	3	19	44

5 espèces, sur les 13 indiquées ci dessus, sont actuellement déterminées:

- nº 2 = Stirellus masombwensis Lv.
- nº 3 = Recilia depressoïdes Lv.
- nº 4 = Mileewa agaue sp. n.
- nº 5 = Scaphoideus aegeus sp. n.
- nº 7 = Deltoccephalinae ind.
- nº 13 = Scaphoideus sp.

(Détermintauteur: Monsieur LINNAVUORI).

Tableau 22 - Répartition zonale du groupe des Acridiens pour 1968-69.

CIO	C5	CL	CF
583	634	288	42

- Répartition zonale des 17 espèces d'Acridiens (cf. représentation graphique).

	CIO	C5	CL	CF
<u>Tristria burnneri</u>	51	60	1	1
<u>Dnopherula obscura</u>	70	46	0	2
<u>Coryphosima brevicornis</u>	47	28	0	0
<u>Tristria suturalis</u>	37	30	0	1
<u>Dnopherula sp.</u>	26	29	0	1
<u>Dnopherula bifoveolata</u>	31	19	1	0
<u>Tylotropidius speciosus</u>	22	15	1	1
<u>Machaeridia bilineata</u>	41	34	1	2
<u>Orthochta brachycnemis</u>	87	85	3	3
<u>Rhabdoplea klaptoczi</u>	57	113	56	1
<u>Parga cyanoptera</u>	14	31	15	1
<u>Tylotropidius patagiatus</u>	13	12	11	0
<u>Catantopsilus taenisolatus</u>	20	20	18	1
<u>Eucoptacra anguliflava</u>	0	4	34	1
<u>Carydana agomena</u>	7	12	45	1
<u>Catantops spissus</u>	5	9	31	5
<u>Catantops pulchripes</u>	6	13	22	0

(Déterminateur: Monsieur Yves GILLON).

Tableau 23 - Répartition zonale du groupe des Pentatomidae pour 1968-69.

CIO	C5	CL	CF
304	272	248	34

- Répartition zonale des 13 espèces de Pentatomidae (cf. représentation graphique).

nom de l'espèce	CIO	C5	CL	CF
<u>Cryptocoris lundi</u>	12	15	4	0
<u>Aeptus singularis</u>	28	30	0	0
<u>Thoria gillonae</u>	20	5	0	0
<u>Lobopektista guinensis</u>	35	38	0	0
<u>Dymantis grisea</u>	49	23	1	0
<u>Macrina juvenca</u>	9	4	17	0
<u>Dymantis plana</u>	7	14	19	2
<u>Gellia dilatata</u>	8	10	25	1
<u>Actuarius varians</u>	2	6	20	1
<u>Cyclopelta funebris</u>	4	7	20	6
<u>Carbula melacantha</u>	1	0	9	9
<u>Oncozygidea flavitarsis</u>	14	29	45	1
<u>Ennius ater</u>	37	20	20	6

N.B: Les 13 espèces sont toutes des espèces phytophages, et aucune n'est forestières

(Déterminateur: Madame Dominique GILLON).

Tableau 24 - Répartition zonale du groupe des Plataspidae pour 1968-69.

CIO	C5	CL	CF
45	37	362	55

- Répartition zonale des 3 espèces de Plataspidae (cf. représentation graphique).

	CIO	C5	CL	CF
<u>Coptosoma transversum</u>	20	1.1	329	43
<u>Coptosoma maridicum</u>	2	9	3	2
<u>Brachyplatys truncaticeps</u>	0	0	3	1

(Détermintauteur: Monsieur LINNAUORI).

AN. 26

Tableau 25. - Distribution zonale du groupe des Languridae pour 1968-69.

CIO	C5	CL	CF
139	145	392	35

- Distribution zonale de 15 espèces de Languridae (cf. représentation graphique).

	CIO	C5	CL	CF	Tot.
1. Anadastus casamencis Vil.	1	0	0	0	1
2. Promecolanguria armata Vil.	1	0	0	0	1
3. Barbaropus lamtoensis sp n.	2	3	0	0	5
4. Promecolanguria polleti sp n.	27	22	4	1	54
5. Promecolanguria debilis Arrow	13	15	6	1	35
6. Promecolanguria sulcicollis Far.	64	61	67	5	197
7. Barbaropus ivoirensis sp n.	1	1	8	3	13
8. Promecolanguria nimbanda Vil.	6	2	24	1	33
9. Promecolanguria pulchella Pasc.	15	28	253	13	309
10. Promecolanguria decorsei Vil.	0	0	4	0	4
11. Anadastus suturalis Kraatz	0	0	2	0	2
12. Anadastus tropicus Vil.	0	0	1	0	1
13. Barbaropus explanatus Vil.	0	1	3	2	6
14. Barbaropus martini Vil.	0	1	4	6	11
15. Clerolanguria tricolor Fabri.	3	0	2	0	5

(Déterminateur: Monsieur VILLIER).