

Mémoire provisoire

ASPECTS ENTOMOLOGIQUES DU CONTACT FORÊT-SAVANE

Dans une savane préforestière de
Côte d'Ivoire
(durant les années 1968 et 1969)

par
POLLET A.

O.R.S.T.O.M.
Centre d'Adiopodoumé
(Côte d'Ivoire)

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre d'Adiopodoumé

(Côte d'Ivoire)

Laboratoire d'Entomologie

ASPECTS ENTOMOLOGIQUES DU CONTACT FORÊT-SAVANE

pour les années 1968 et 1969

par
POLLET A.

Janvier 1970

S O M M A I R E

CHAPITRE I - Introduction - Préambule.

11. Le thème de recherche
12. Présentation du travail

CHAPITRE II - Généralités sur un milieu naturel de savanes et forêts galeries

Problèmes posés par le concept "Lisière"

Introduction

21. Présentation de la savane de Lante
 211. Quelques données pédologiques
 212. Quelques aperçus climatiques
 - Généralités climatiques
 - Aperçus climatiques de la période pendant laquelle ont été effectués nos prélèvements (Mars 1968 - Septembre 1969)
 213. Données physiologiques et botaniques
 - Aspects du paysage
 - Les principaux types d'associations végétales visibles dans le milieu
 - . forêts galeries
 - . savanes herbueses
 - . savanes arbustives
 - . savanes arborées
 - . savanes boisées
22. Approche de la notion de lisière
 221. Hétérogénéité apparente de la lisière
 222. Notions de associations végétales.

CHAPITRE III - Buts et méthodes

Introduction : le choix des méthodes

31. Les plateaux colorés de Van Moericks

311. Description et particularité de mise en oeuvre

312. Protocole expérimental

313. Description du milieu prospecté

314. Avantages et inconvénients

32. Les cages sans fonds de 1 m²

321. Description et mise en oeuvre

322. Protocole expérimental

323. Description du milieu prospecté

324. Avantages et inconvénients de cette méthode dans l'optique de notre étude.

33. Les deux méthodes précédentes envisagées comparativement

331. Définitions comparées

332. Avantages et inconvénients comparés

333. Complémentarité

34. Quelques données sur deux méthodes venant en complément des précédentes

- Les "Gouttières"

- Les pylones

35. Rythmes des piégeages

36. Les unités de triages.

CHAPITRE IV - Analyse des résultats

Introduction: Les différentes journées de prélèvements

41. Le phénomène lisière considéré par rapport aux captures globales des groupes taxonomiques 5 (G.T.)

411. Les principaux G.T. recensés

412. Répartition des captures globales, notions de tendance de comportement

4121. Résultats des captures faites par cages et plateaux

4122. Discussions

4123. Conclusions que l'on peut tirer du paragraphe précédent

413. Définitions des trois biotopes au moyen de cercles de pourcentages, calculs sur les captures globales

4131. Résultats

4132. Discussions

414. Relations entre biomasses et captures numériques globales - cercles de pourcentages des biomasses

415. Etudes comparées des captures réalisées dans un milieu à Imperata cylindrica avec celles dans un milieu à structures plus simples. Quelques données sur les fluctuations saisonnières de plusieurs groupes. Généralités sur le phénomène lisière.

42. Les fluctuations saisonnières des principaux groupes taxonomiques, en relation avec le phénomène lisière.

421. La faune du sol s'enterrant lors de l'arrivée dans le milieu de conditions défavorables :

424. Les Carabiques

4212. Autres groupes

422. La faune des mauvais ou moyens voiliers, recherchant un abri en lisière et même en forêt.

4221. Acridiens

4222. Pentatomides

4223. Membracidae

4224. Plataspidae

4225. Languridae.

423. La faune des bons voiliers, ou tout au moins des insectes ayant une forte activité induite par la sécheresse (rayonnement solaire) et le feu de brousse.

4231. Aleoerididae

4232. Aphididae

4233. Psyllidae

424. Conclusions à propos des paragraphes précédents (421 à 423).

43. Etudes des espèces constitutives de quelques groupes taxonomiques importants

Introduction

431. Formes diverses de passage, au niveau de la lisière entre les biocénoses de savane et de forêt.

4311. Par interpénétration des faunes de savane et de forêt :

- Les Carabiques
- Les Aphididae (mais moins net)

4312. Par apparition plus ou moins nette d'une faune spécifique de la lisière.

Par ordre d'importance :

- Les Membracidae
- Les Jassidae
- Les Tenthredines

432. Etudes du comportement de certains groupes de savane, par références aux espèces constitutives.

- Les Acridiens
- Les Pentatomidae
- Les Plataspidae

CHAPITRE V - Conclusions générales

- Résumé de l'ensemble des constatations faites au cours de cette étude.
 - Extension du problème.
-

ANNEXE 1

Applications pratiques possibles d'une telle étude

ANNEXE 2

Tableaux numériques des principaux graphiques.

CHAPITRE I - Introduction - Préambule

11. Le thème de recherche

12. Présentation du travail.

11. Le thème de recherche.

Le thème de recherche est celui impliqué par le programme de travail qui nous a été proposé par notre Directeur Scientifique Mr. GRISON :

- Etudes sur le plan entomologique du contact de la savane et de la forêt-galerie. En d'autres termes l'établissement d'un schéma de la dynamique des populations au niveau de la lisière. La lisière sur le plan entomologique a-t-elle une existence réelle sous la forme d'une zone de transition avec ses populations spécifiques susceptibles d'échanges vers la savane ou la forêt galerie, ou bien avons-nous affaire à deux milieux très distincts et indépendants sur le plan faunistique, la lisière devenant alors de ce fait une simple limite.

12. Présentation du travail.

Les prélèvements sur le terrain ont débuté en mars 1968 et seront poursuivies jusqu'en mars 1970. Les prélèvements effectués de mars 1968 à septembre 1969 sont considérés dans cette première étude. Les prélèvements suivants feront l'objet d'une étude complémentaire.

Le milieu d'étude, choisi avec l'aide de Y. GILLON, est la savane de Lante. Plusieurs raisons en ont motivé le choix.

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

De nombreux exemples illustrant le contact forêt-savane existent dans la savane de Lante. Cette station encore relativement proche (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 (1).

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 I inféodés aux plantes et insectes d'autres niveaux trophiques, dépendant des premiers), rendait concevable que l'étude puisse être dirigée dans le sens d'un échantillonnage systématique des plantes de lisière. Il aurait été même possible dans ce cas d'étendre les études à d'autres milieux pour généralisation; si ce n'est que pour la graminée Andropogon macrophyllus qui plante typique de lisière à Lante devient plante de savane dans les savanes de Sipilou situées plus au nord.

- D'autre part une autre direction de travail était 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. Ce deuxième point nous est apparu comme étant de très loin le plus intéressant des deux. L'étude de la "biocénose lisière" ne pouvait être faite que de simple constatations, le second point au contraire donnait toutes raisons d'espérer aboutir à des conclusions positives permettant une bonne compréhension du rôle exact joué par une lisière.

(1) Une station permanente du C.N.R.S. (ROP 60) est implantée depuis 1962 dans ce milieu de savane. De nombreux chercheurs du C.N.R.S., des stagiaires de l'École Normale Supérieure, mais aussi de nombreux chercheurs de l'O.R.S.T.O.M. ont travaillé ou travaillent encore sur des programmes divers visant à définir un tel milieu.

Devant l'impossibilité de pouvoir étudier convenablement et simultanément ces deux aspects du phénomène nous avons préféré nous limiter à l'étude de la dynamique de la lisière considérée, au travers 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:

1. Définitions du milieu étudié
2. Méthodologie
3. Analyses des résultats
4. Conclusions générales.

Chacun d'entre eux constitue un chapitre distinct.

CHAPITRE II

Généralités sur un milieu naturel de savanes et forêts galeries Problèmes posés par le concept "Lisière"

Introduction

21. Présentation de la savane de Lamto

211. Quelques données pédologiques

212. Quelques aperçus climatiques

- Généralités climatiques
- Aperçus climatiques de la période pendant laquelle ont été effectués nos prélèvements (mars 1968 - septembre 1969)

213. Données physionomiques et botaniques

- Aperçu du paysage
- Les principaux types d'associations végétales visibles dans le milieu
 - . forêts galeries
 - . savanes herbeuses
 - . savanes arbustives
 - . savanes arborées
 - . savanes boisées

22. Approche de la notion de lisière

221. Hétérogénéité apparente de la lisière

222. Notions de zonations végétales.

21. Présentation de la savane de Lamto.

211. Quelques données pédologiques.

L'essentiel du soubassement rocheux de cette savane est constitué par des granito-gneiss (granites à texture gneissique) dont l'altération donne un matériel très quartzeux qui évolue en sols très sableux. A certains endroits existent en sous-sol des veines amphibolitiques, de surface toujours très réduite, dont l'altération fait apparaître des sols très spéciaux: les "terres noires".

Les sols de Lamto ont déjà donné lieu à de nombreuses études RIOU (1962-64) les a considérés sur un plan pédologique; DELMAS (en 1967) les a définis sur un plan purement agronomique; et plus récemment il faut citer les nombreuses études faites par BONVALLOT (1).

La nature du soubassement rocheux mais aussi les variations topographiques conditionnent tous deux la nature et la structure des différents types de sol.

Les bas-fonds sont occupés par des sols très sableux, souvent 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.

Les versants sont occupés par des sols sableux en surface et sablo-limoneux pour les horizons inférieurs. Ils reposent sur une couche profonde de gravier (voir BONVALLOT 1969).

Les terres noires sont très peu représentées; de couleurs gris foncé à noir, elles restent très longtemps engorgées d'eau après une pluie.

En savane le soubassement rocheux affleure de place en place.

Comme nous le verrons ces différents types de sol conditionnent directement la nature des différents types d'associations végétales et par là même les différentes biocénoses animales.

(1) - 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).

212. Quelques aperçus climatiques.

La température est constamment élevée, les variations saisonnières sont faibles. Les moyennes journalières sont de 14 à 30° en saison sèche, de 25 à 28° en saison des pluies.

La pluviométrie est en moyenne de 1300 mm par an (calcul sur 7 ans); en fait elle s'avère très variable d'une année à 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, en fait période simplement marquée par un fort ralentissement 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 a paru au contraire se prolonger indéfiniment.

En définitive la période étudiée recouvre une saison sèche encadrée de deux saisons des pluies très différentes d'aspect, la première (1968) très pluvieuse, la seconde beaucoup plus sèche (1969). Différences d'aspect qui, avec toutes les conséquences que cela peut avoir sur la sécheresse du milieu, l'intensité du rayonnement solaire, se marquent pour certains groupes d'une année à l'autre, par de fortes répercussions (cf. Aleurodidae,...).

Nous donnons ci-après un graphique illustrant les pluviométries différentes qui ont marquées 1968 et 1969.

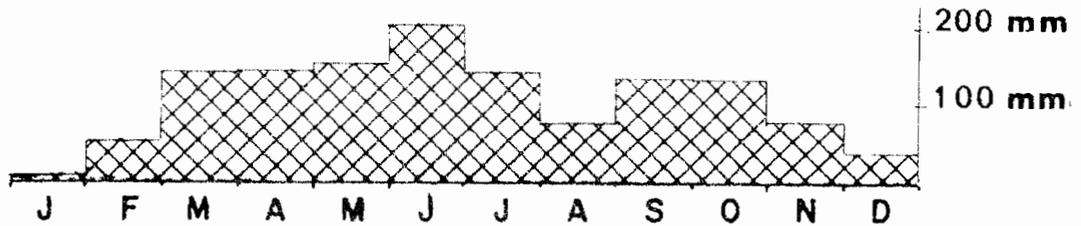
Les pluviométries mensuelles calculées sur 7 ans sont aussi données.

Pluies mensuelles

nombre de jours de pluies

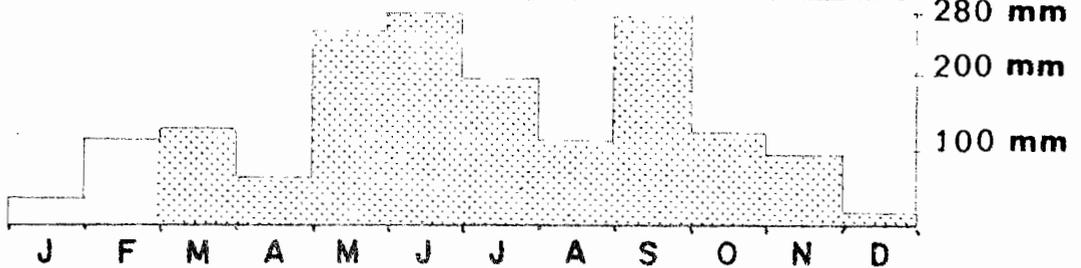
moyenne sur 8 ans

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



1968

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



1969

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

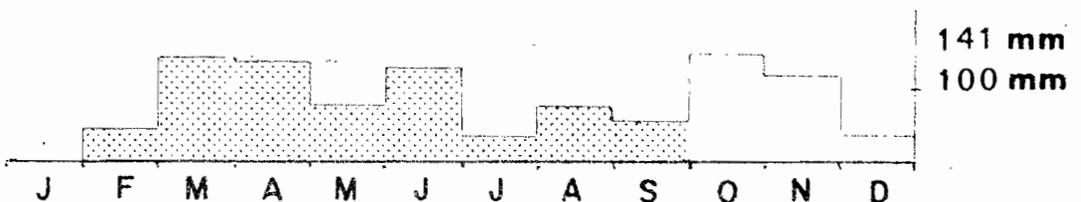


FIG 1

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.

213. Données physiologiques et botaniques.

Située au sud du domaine guinéen (CHEVALIER-AUBREVILLE) à la pointe du "V" Baoulé qui vient entailler profondément le massif forestier éburnéen (ROLAND et 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 ADJANOHOUN (1964) comme étant des associations à Brachiaria brachylofa. La savane de Lanto forme la pointe Sud de cet ensemble de savanes (cf. fig. n°2).

Les rôniers (Borassus étiopum) forment l'une des caractéristiques du paysage de Lanto.

Le milieu se présente ici sous la forme d'un enchevêtrement parfois assez complexe. Les lignes de talwegs sont occupées par des cordons souvent très ramifiés, de forêts galeries.

Larges de quelques mètres à quelques dizaines de mètres, ces 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. Pauvreté qui pourrait s'expliquer d'une part par le fort contraste climatique existant entre saison sèche et saison des pluies (saison des pluies: lignes de talwegs occupées par des marigots, 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 des savanes brûlées sont apparus à l'abri des 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 fleuves traversant la réserve, les lignes de talwegs convergeront soit vers l'un, soit vers l'autre.

Remarque: Cette ligne de partage des eaux étant plus proche du Bandama que du N'Zi, du côté du Bandama les pentes sont plus fortes et les talwegs d'avantage creusés ce qui donnera des lisières moins franches, des milieux de bas de pente plus humides. Les paysages sont assez différents du côté de l'un ou l'autre des deux fleuves.

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

par J.L. GUILLEMET 1967

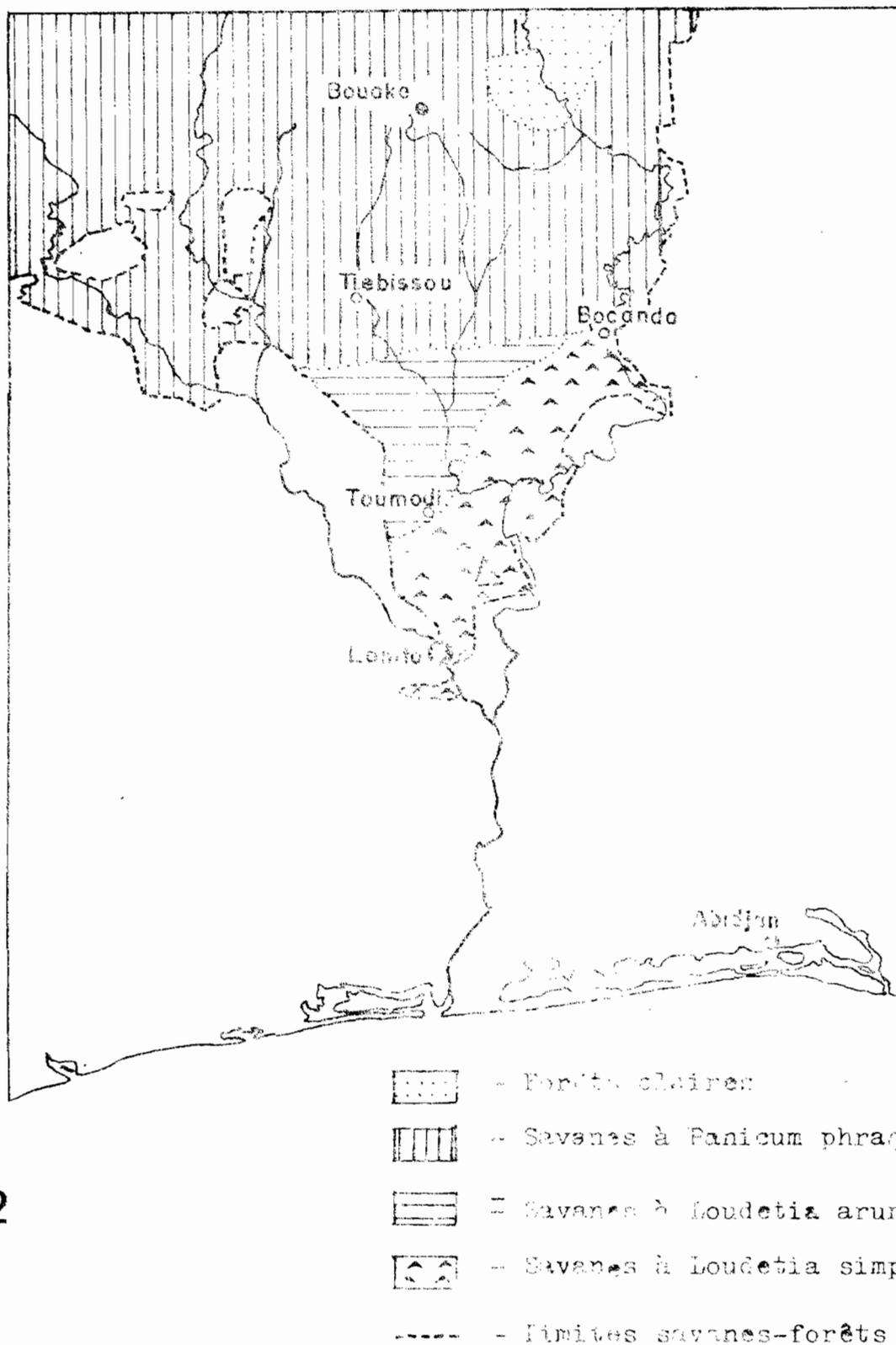


FIG 2

La savane à ronniers (sensus stricto), occupe les hauts de pente et le plateau. La couverture herbacée y est très dense et très riche aussi sur le plan botanique (cf. fig. 3).

Cependant le recouvrement au sol n'est que partiel, les plantes se distribuent en touffes denses, rapprochées, mais séparées par des espaces nus de sol. Cette discontinuité dans le recouvrement est l'un des points physiologiques qui marquent la différence entre une savane et une prairie tempérée. En fin de croissance végétative (septembre-octobre) l'enchevêtrement des sommets de touffes donne l'aspect d'un tapis végétal continu qui culmine vers un mètre. Novembre marque pour la plupart des graminées la période de la floraison, puis de la fructification.

En savane la densité des arbustes subit de grandes variations; très nombreux et éparpillés dans le milieu dans la plupart des cas, ils vont se raréfier en d'autres endroits. A Lamto les botanistes distinguent au niveau de la strate herbacée quatre grands types d'associations végétales conditionnées par des caractères édaphiques et hydriques, distinction qui se retrouvent au niveau de la strate arbustive (nature botanique et densité variable). La strate arbustive culmine 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 et 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 pu être étudiés (2).

(1) ROLAND et HEYDACKER - 1963 - Aspects 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. - "Contributions à l'étude de la végétation d'une savane préforestière de Côte d'Ivoire (Lamto)". Rapport ORSTOM - 1969.

Fig. 3 :

La savane à ronciers.



Quatre faciès différents de savane peuvent être rencontrés à Lamto, soit en reprenant les termes du classement défini au Congrès de Yangambi en 1959 :

- 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 12 à 15 mètres, de densité variable d'une savane à l'autre, les ronciers (Borassus éthiopam) confèrent au paysage un de ses aspects plus caractéristiques (cf. ROLAND et HEYDACKER).

La savane herbeuse est une savane de bas de pentes se développant sur des sols hydromorphes, très asphixiants pour les plantes durant la saison des pluies, car gorgés d'eau. Loudetia simplex (graminée), plan-exigeante et très plastique, constitue l'une des espèces essentielles; on y trouve aussi quelques cypéacées comme Cyperus obtusiflorus, Bulbostylis aphyllantoides, conjointement à des Schizachirium platyphyllum ainsi que parfois quelques touffes isolées de Brachiaria brachylofa et Imperata cylindrica. Peu d'arbres sinon quelques Ficus capensis et Vitex doniana.

Ce type de savane se rencontre aussi parfois sur certains plateaux mal drainés. Le drainage étant le caractère déterminant d'une telle formation.

Remarque: La plupart de nos études, par plateaux colorés (voir plus loin), ont été effectuées dans ce type de milieu.

Cette savane qui donne une lisière très franche avec la forêt galerie, se poursuit vers le haut de pente par une savane à Andropogonées (ROLAND et HEYDACKER).

Ce type de savane herbeuse, de bas de pente est très courant à Lamto.

La savane arbustive constitue 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 Hyparrhenia diplandra,

H. chrysagea; Andropogon pseudapricus constitue également l'une des plantes dominantes de ce milieu. Brachiaria brachylofa et quelques cy-péracées complètent le lot des plantes abondantes.

Quelques Vignia, Tephrosia, Erisoma, Vernonia guineensis (considérée d'ailleurs comme plante indicatrice de ce type de milieu - voir DUVIARD D. - 1969), Indigofera, ... accompagnent les plantes précédentes.

Piliostigma (Bridelia) thonningii, Crossopterix febrifuga, Bridelia ferruginea, Terminalia glaucescens, Ficus capensis et Cussonia barteri entrent dans la constitution de la strate arbustive, laquelle est dominée par les roniers.

Ce type de savane peut 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, plantes qui caractérisent et indiquent la présence d'un couvert arbustif déjà plus dense. Les Papilionacées sont en général 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.

Remarque: C'est dans ce type de milieu qu'ont été effectués les premiers prélèvements par plateaux (voir plus loin).

La savane boisée est caractérisée 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 Papilionacées, des Aframomum latifolium, entrent dans la constitution de la strate herbacée.

Ce type de savane donne une lisière particulièrement diffuse où il est très difficile de distinguer le passage savane-forêt.

Comme pour les autres types de savanes de l'association à Brachiari brachylofa (savane 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 chasses, ... tous les ans, en fin de saison sèche (janvier en général) des feux de brousse sont allumés par l'homme en savane. Affectant la strate herbacée, le feu se propage jusqu'en lisière des forêts galeries.

Cette pratique qui se fait 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 un port caractéristique (arbustes de formes tourmentées et de taille réduite), des écorces épaisses et craquelées.

A l'amo des 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 côté Bandama) existent des milieux très humides que le feu souvent brûlera très mal ou pas du tout. La savane arborée, la savane boisée se prêtent aussi très difficilement au passage du feu.

Remarque : Mes études sont entreprises uniquement dans les zones soumises au feu.

22. Approche de la notion de lisière.

221. Hétérogénéité apparente de la lisière

Sur le terrain la séparation entre la savane et la forêt galerie apparait des plus hétérogène, sur le plan physiologique d'une part, sur le plan botanique d'autre part.

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 (savanes arborée ou boisée) il s'avère très difficile de préciser où s'arrête la savane, où commence la forêt. Dans un cas comme dans l'autre, les premières impressions que l'on retire de l'examen de la flore sont la diversité et l'hétérogénéité. En première approche, le passage d'un milieu à l'autre ne paraît pas se faire selon un schéma bien établi.

Cela explique les difficultés que nous avons rencontrées au début de cette étude lorsqu'il fut question de choisir des emplacements de prélèvements entomologiques.

222. Notions de zonations végétales.

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 que le passage de la savane à la forêt galerie se fait suivant un schéma précis, des associations végétales se succédant 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, DARONNE non publié), est l'illustration de ce qui peut se rencontrer dans le cas le plus général. Sur le terrain les modifications observées de ce schéma s'interprètent très bien dans la mesure où 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).

Le schéma suivant donne les zonations végétales de la savane, existant en relation avec le phénomène lisière.

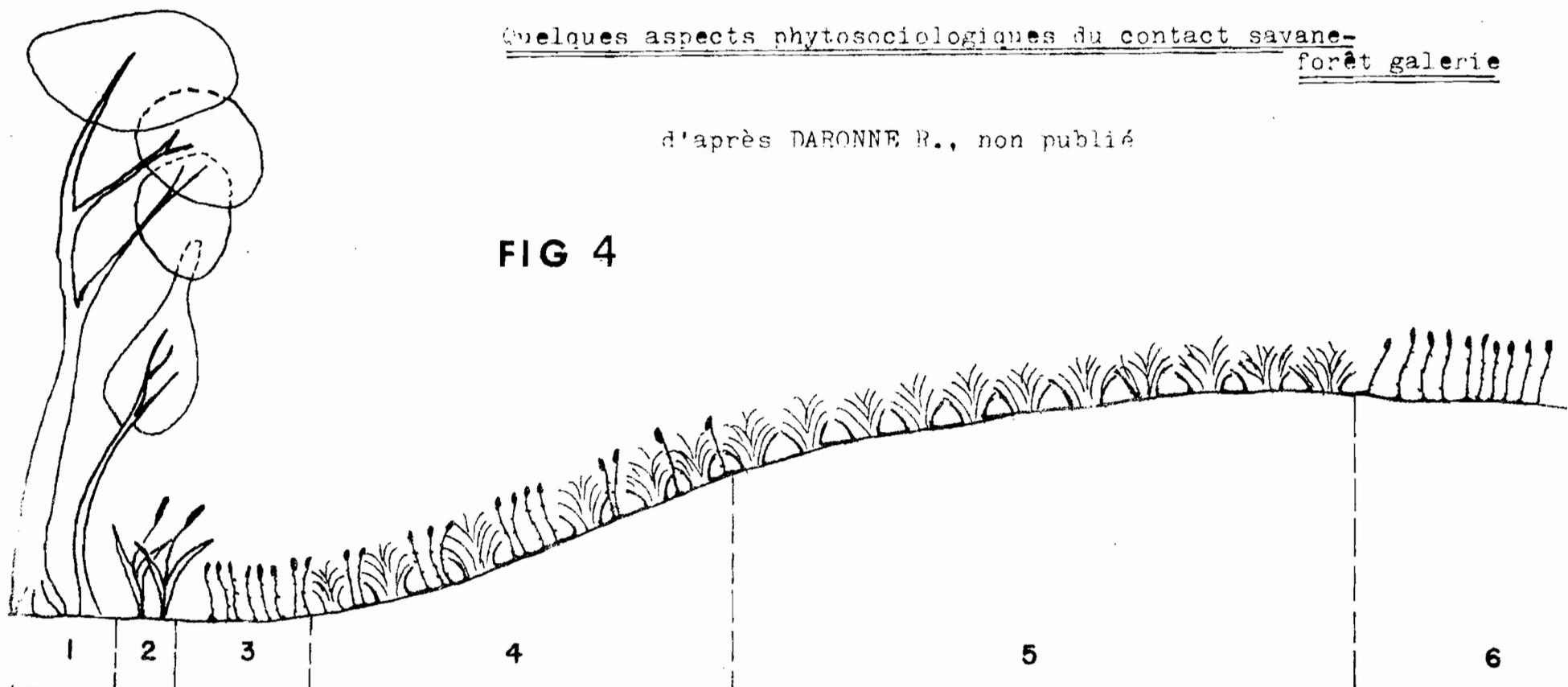
Dans le cas de la forêt galerie, nous ignorons actuellement si une telle gradation existe; les études à ce sujet n'ayant été entreprises que depuis peu (DUGERDIL M.). En tous cas un arbre au moins caractériserait la lisière: le Malotus (Rubiacees), lequel ne semble pousser que sur la lisière.

En tous cas s'il y a organisation du complexe végétal, il peut en aller de même de la faune phytophage, puis des différentes trophiques inféodées à cette dernière. L'existence d'une bande étroite de graminée de lisière, fait donc pressentir à coup sûr, l'existence d'une biocénose spécifique de la lisière.

Quelques aspects phytosociologiques du contact savane-
forêt galerie

d'après DARONNE R., non publié

FIG 4



1. Forêt galerie.
2. Bande étroite de graminées de lisière
 - Beckeropsis uniseta
 - 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.

CHAPITRE III**Buts et méthodes****Introduction : le choix des méthodes****31. Les plateaux colorés de Von Moericke**

311. Description et particularité de mise en oeuvre

312. Protocole expérimental

313. Description du milieu prospecté

314. Avantages et inconvénients

32. Les cages sans fonds de 1 m²

321. Description et mise en oeuvre

322. Protocole expérimental

323. Description du milieu prospecté

324. Avantages et inconvénients de cette méthode dans l'optique de notre étude.

33. Les deux méthodes précédentes envisagées comparativement

331. Définitions comparées

332. Avantages et inconvénients comparés

333. Complémentarité

34. Quelques données sur deux méthodes venant en complément des précédentes

- Les "Gouttières"

- Les pylones

35. Rythmes des piégeages**36. Les unités de triages.**

Buts et Méthodes.

Le but même de notre étude demandait une exploration, rationnelle du milieu par le moyen de prélèvements distribués selon un certain protocole expérimental (à déterminer), dans le milieu ; d'une journée de piégeage à la suivante les modalités d'échantillonnage devaient évidemment rester inchangées.

En Ecologie la méthode "panacée" n'existe pas, toute étude nécessite une méthodologie plus ou moins diversifiée.

D'un côté l'obligation de recourir simultanément à plusieurs méthodes, et de l'autre la nécessité d'en limiter cependant le nombre, nos possibilités personnelles de triages étant ici en l'occurrence le facteur limitant.

Le milieu à étudier nous est apparu très hétérogène. On y trouvait, simultanément représentées, des strates herbacées, arbustives et arborescentes, ces deux dernières étant surtout le fait de la lisière (front de végétation) et de la forêt.

Il n'existe pour les strates supérieures (arbustives et arborescentes) parties cependant essentielles du milieu à étudier, aucune méthode permettant une exploration faunistique rationnelle. Par force notre étude s'est donc trouvée limitée aux insectes courant sur le sol, existant dans la strate herbacée ou à son voisinage immédiat. Dans cette dernière optique diverses méthodes ont déjà permis ailleurs maintes études, pour notre part nous en avons choisi deux de préférence aux autres :

- les plateaux colorés de VON Moericke, mis au point par ROTH
- les cages sans fond de 1 m² de LAMOTTE M., mises au point par GILLON D. et Y.

Ces dernières méthodes nous ont en effet paru être bien adaptées à une telle étude. Nous verrons par la suite en étudiant chacune d'elle : leurs limites respectives d'emploi, leurs avantages et inconvénients, notions qui ont fixé notre choix.

N.B. - Ce choix d'ailleurs fut avant tout conditionné par leur facilité d'emploi et le fait que chacune autorisait la mise sur pied d'un protocole expérimental rationnel et suffisamment vaste.

Nous avons cependant pensé par la suite qu'il pouvait être intéressant d'adjoindre à ces deux méthodes principales quelques autres complémentaires permettant une extension du problème. Ces dernières de mise en place plus tardive ne seront pas envisagées dans cette étude mais feront l'objet d'une note venant en complément. Les Pylones de piégeage nous permettent d'espérer pouvoir échantillonner le front de végétation de la lisière, et les gouttières d'étudier les échanges journaliers se faisant, dans un sens ou dans un autre, entre la savane et la forêt.

Quatre méthodes ont donc finalement été utilisées dans le cadre de cette étude.

Nous aurions pu bien sûr faire appel au fauchoir, au battage, à divers pièges lumineux, ... le refus de trop disperser nos efforts et le temps matériel nécessaire pour l'étude des récoltes furent nos facteurs limitants.

31. Les plateaux colorés de Von Moericke.

311. Description et particularité de mise en oeuvre.

Les pièges dits "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.

Certains insectes volant à proximité du piège sont attirés vers le piège 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).

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 pilulier (liquide conservateur : alcool), sur le terrain même (cf. fig. 4).

312. Protocole d'expérimentation.

Les plateaux colorés groupés par batteries de trois, ont été installés simultanément en savane et en forêt galerie, selon des lignes parallèles à la "lisière". Deux des lignes, l'une en savane 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 2 lignes en pleine forêt, 4 lignes en pleine savane (cf. fig. 5).

En forêt les plateaux sont placés, sur des supports fixes, à 1 m du sol (cf. fig. 7).

En savane le niveau de la strate herbacée est sujet à de grandes fluctuations saisonnières (de 0 m après le passage du feu, à plus de 1 m en fin de croissance végétative) ; les supports des plateaux sont mobiles (cf. fig. 6), de façon à permettre périodiquement de réajuster le niveau du plateau légèrement au dessous du niveau moyen de la végétation ; cette disposition donne le maximum d'efficacité aux pièges (ROTH, COSTURIER, 1966).

On peut cependant considérer que le niveau 50 cm reste valable pour la presque totalité du cycle végétatif.

Le 13 février 1969 marque le début des prélèvements réalisés au sol à l'aide des plateaux. Les modalités de mise en eau et de récolte restent les mêmes, le protocole expérimental demeure inchangé : un "plateau-sol" vient doubler chacun des plateaux du niveau supérieur, aussi bien en forêt qu'en savane (voir Fig. 9).

Détails des symboles utilisés Fig. 5

○ "S" - points de prélèvements en savane.

S3: en lisière, côté savane

Protocole

S40, S15, S1 et S2 en pleine savane, respectivement à 40 m, 15 m, 10 m et 5 m de la lisière

● "F" - points de prélèvements en forêt.

F3: en lisière côté forêt

F2 et F1 en pleine forêt respectivement à 5 m et 10 m de la lisière

□ - zonations végétales, voir fig. 4

Végétation

① : Forêt-galerie

② : Bande étroite des graminées de lisière

③ : Loudetia simplex en formations pures

④ : Mélange d'Andropogonées et de L. simplex

- strates arbustives de la savane

★ : Arbres - "ro", rônier (Borassus aethiopum)

★ : Arbustes - "cu", Cussonia barteri

- "bri", Bridelia ferruginea

- "cro", Crossopterix febrifuga

- "Lan", Lanea castinger

Protocole d'expérimentation PLATEAUX COLORÉS

Description de milieu

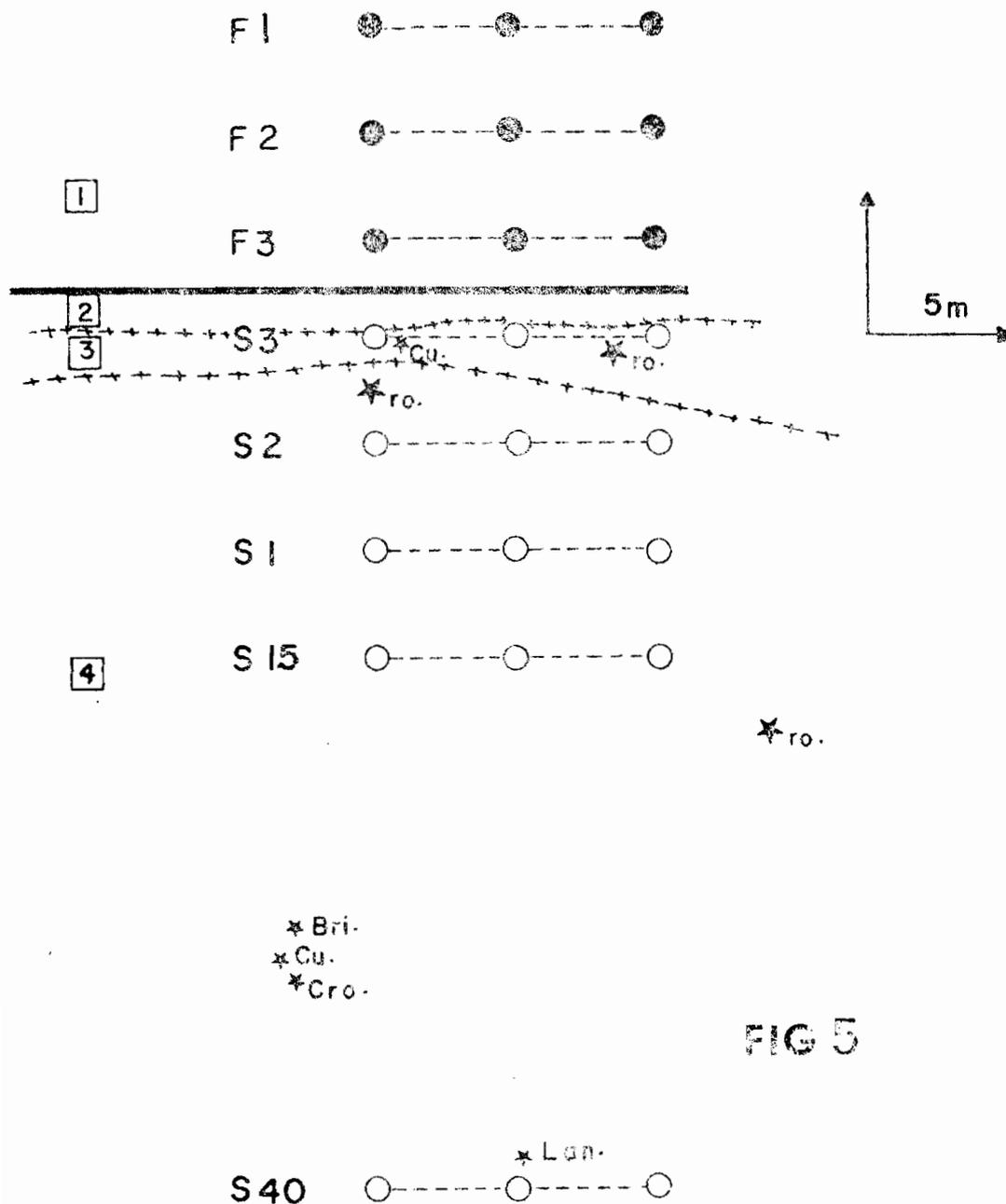


FIG 5



Fig. 6 - Récolte du contenu des plateaux.

N.B. - voir portoir mobile des plateaux.



Fig. 7 - Les plateaux en forêt galerie

**H.B. - Noter la complexité structurale du biotope.
(niveau des plateaux à 1 m du sol)**



Fig. 8 - Les plateaux en savane, S_1 , S_2 et S_3 étant visibles ici
N.B. - Divergence des lignes d'assiettes par effet optique.

313. Description du milieu.

Du 14 mars au 11 juillet 1968 le milieu prospecté fut une lisière assez peu franche, la savane étant à cet endroit caractérisée par la présence d'une graminée - Imperata cylindrica, en densité assez abondante, et par un couvert arbustif assez dense lui aussi, l'ensemble donnant un aspect de savane arborée (voir plus haut). A la date du 11 juillet les plateaux ont été transférés vers un milieu plus simple ou une savane à Andropogonées, se continuant à proximité de la lisière par une savane à Loudetia simplex (cf. fig. 5). Sur le plan physiognomique peu d'arbustes en savane et une lisière franche caractérise de deuxième milieu (cf. fig. 5 et 8).

Le premier milieu appartenait à une forêt galerie de la cuvette du Bandama ; le second quant à lui a été choisi dans la cuvette du N'Zi. (voir la position topographique de ces deux milieux sur la carte ci-jointe - fig. 10).

314. Avantages et inconvénients.

Ces pièges sont d'un emploi particulièrement facile ainsi que nous l'avons déjà fait remarquer. D'un prix de revient faible, ils ne demandent pas de main d'œuvre particulière.

Ils permettent des études précises de milieu par la possibilité qu'ils offrent d'échantillonner un milieu sans le détruire, en gardant constamment les mêmes points de prélèvements.

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

Les captures ne représentent qu'une fraction de la faune ailée, essentiellement des bons voiliers ou tout au moins des insectes actifs à nombreux déplacements ailés (Homoptères, Diptères, Hyménoptères Terebrants et Aculéates...), cependant même dans ce dernier cas des groupes taxonomiques abondants dans le milieu ne sont pratiquement jamais capturés (Diptères piqueurs : Tabanidae, Simuliidae....). Contrairement à la méthode suivante, les mauvais voiliers (Coléoptères, Orthoptères...), et pour cause les formes aptères (larves, apterygotes, fourmis, ...), hormis quelques exceptions ne figurent pas dans les récoltes au niveau supérieur. Au sol il y a certainement lieu de tenir compte du caractère accidentel de la récolte de certains



Fig. 9 - Les plateaux au sol et à 50 cm.

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

Photinterprétation de P. de la SOUCHERE et

L. BADARELLO

A  Forêts galeries

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

Faciès a Loudetia simplex

B  Prairies de bas de pente

C  Prairies de plateau

 Piste

 Sentiers

Faciès a Andropogonées

D1  Savane arbustive
très ouverte

D2  Savane arbustive
peu ouverte

E1  Savane arborée

E2  Savane boisée

 Lignes de talweg

 Lits de marigot
Traces d'écoulement
des eaux

 Zones déprimées a sols
hydromorphes

 Cuvette a sols hydromorphes

 Affleurements rocheux

Faciès herbacee hygrophile

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

F2  Cuvette ou mare temporaires
a végétation hygrophile

Faciès complexes

D1+C  L. simplex et Andropogonées
associés sur versants

B+D1  L. simplex sur pentes en
continuité avec B

B+F1  Faciès B de talwegs en
berceau (suspendu)

EXPERIMENTATIONS

Cages * - Lisière prospectée du 14-3-68 au
23-1-1969
* * *
* * * - Lisière prospectée du 28-1 au
12-9-1969

Plateaux colorés

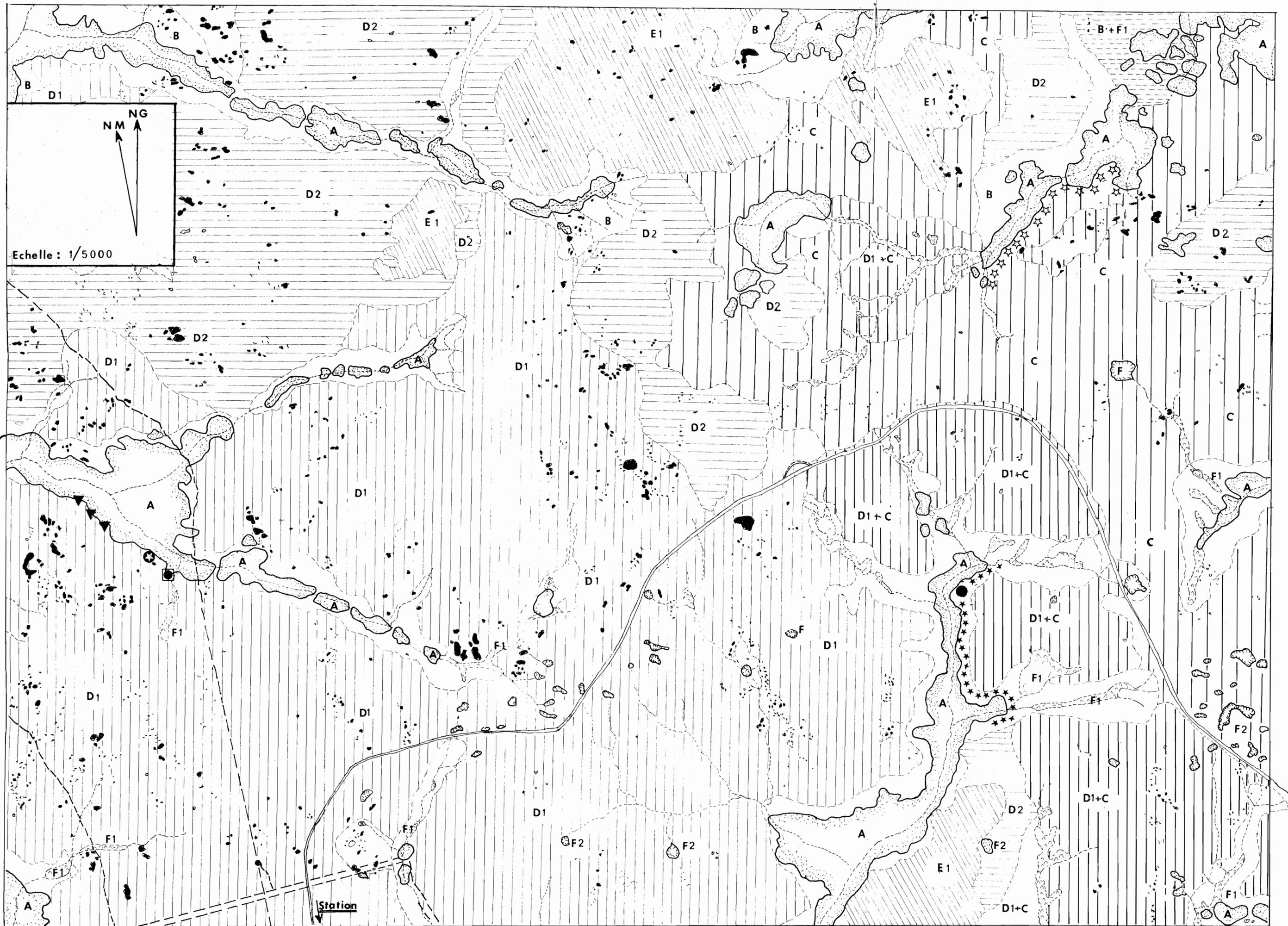
● - Milieu 1 (du 14-3 au 28-6-68)

◻ - Milieu 2 (a partir du 11-7-1968)

Pylones - ▼

Gouttières - ⊕

FIG 10



groupes, car parfois de fortes captures de larves de Jassidae, d'Arthropléones et de Symphipléones, de fourmis mêmes, ont pu être enregistrées. Pour les formes aptères, les pièges posés sur le sol ont probablement plus un effet d'obstacle aux déplacements, qu'une action attractive comme pour les niveaux supérieurs.

Les fortes pluies diminuent le rendement des pièges, les diminutions de luminosité ambiante, qui en France ont un effet négatif sur les récoltes (ROTH, COUTURIER 1966), paraissent avoir ici une influence moindre quoique certaine. Dans notre étude, en forêt galerie, pour le niveau supérieur, les récoltes ont toujours été moins nombreuses qu'en savane. La fraction de la faune sensible au piège est probablement moins bien représentée en forêt qu'en savane, cela peut être une raison mais de façon certaine la faible luminosité du sous bois ne favorise pas les captures.

L'action négative sur le piège de la diminution de luminosité se constate encore mieux pour les pièges posés sur le sol, car c'est en savane que dans ce dernier cas ont été fait les plus faibles récoltes globales, or c'est aussi en savane que se trouve les sols les moins bien éclairés (tapis herbacé très dense en savane, pratiquement inexistant en forêt).

Cependant certains groupes (Pieridae, Phoridae, Cecidomyidae) ont toujours été mieux pris par les plateaux posés sur le sol, ce qui laisserait supposer que les plateaux puissent avoir une action appréciable malgré la baisse de luminosité.

Mais cela n'est vrai que pour certains groupes très particuliers pour les autres l'action défavorable d'une baisse de luminosité, n'est pas contestable.

Remarque - (En début d'expérimentation des essais visant à augmenter artificiellement la luminosité des pièges (lampes torches éclairant dans la journée le fond des plateaux, de façon à accroître leur luminosité diffuse : combinaison de pièges lumineux et de plateaux colorés), par rapport à des plateaux témoins, ont permis d'augmenter le nombre des insectes capturés.

Nous avons dû renoncer à utiliser par la suite ce dispositif devant l'impossibilité de paramétrer l'importance du facteur lumineux introduit, mais surtout de l'uniformiser d'un piège à l'autre (difficultés techniques).

Malgré tout pour la fraction de faune échantillonnée, cette méthode 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 (cf. Membracidae, Jassidae..

Remarque : dans le cas de ce piège le terme "piège coloré à eau" serait plus précis, cependant les termes "Plateaux", "Plateaux colorés" seront aussi utilisés.

32. Les cages sans fond de 1 m².

321. Description et mise en oeuvre.

Ce type de piège qui est utilisé depuis longtemps par GILLON D. et Y., se présente sous la forme d'une cage sans fond de 1 m² de base. Une armature métallique (fig. 11), forme l'ossature de cette cage de tissu, qui par ailleurs porte sur deux de ses côtés, une ouverture circulaire avec soufflet.

Le rôle de ces cages est de permettre d'échantillonner dans le milieu étudié, la faune présente sur une surface de 1 m².

Lorsque la cage a été posée au hasard sur le sol, afin d'éviter que les insectes présents en dessous ne s'en échappent par la base, on assure l'étanchéité à ce niveau par le moyen d'un buttage de terre.

Les insectes contenus sous le piège sont ramassés par des collecteurs (deux par cages).

Chaque collecteur 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. 12a).

Tous les Arthropodes (insectes, myriapodes...) et autres constituants de la biocénose sont ramassés et tués en flacon de cyanure, pour plus de précision l'herbe est arrachée. (cf. Fig. 12b).

En laboratoire, les récoltes sont reprises, pesées en partie, triées et conservées sur couches (insectes adultes) ou en alcool (araignées, myriapodes, mollusques, chenilles...).



Fig. 11 - Le matin .. montage des armatures des trois cages ; les six manoeuvres et les deux aides.

322. Protocole d'expérimentation.

Nous avons choisi d'échantillonner le milieu lisière selon le protocole expérimental défini dans le tableau ci après.

N.B. - Les prélèvements de l'après midi n'ont débutés que le 28 janvier 1969, l'implantation de cette série complémentaire de piègeage ayant été une conséquence des conclusions tirées d'une étude préliminaire. (Rapport CRBTON - février 1969).

La fig. 13 donne un aspect de la disposition relative des prélèvements de savane.

323. Description du milieu

Les prélèvements par cages sont répartis de façon continue le long d'une lisière choisie au préalable. Si cette démarche permet d'entrevoir la généralité du phénomène lisière et d'effectuer pour certains groupes des études très précises comme 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 m de lisière, et parfois plus, sont prospectés journellement (rappel : les prélèvements successifs C10, C5, et C1 sont respectivement distants de 5 à 10 m - voir protocole expérimental). 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 physiologique et aborder tout au plus l'aspect des grandes associations végétales rencontrées successivement.

Au cours de cette étude deux lisières ont été prospectées par cages. La première, située dans le bassin du Bandama (cf. carte fig. 10), prospectée du 14 mars 1968 au 28 janvier 1969 (exclu), se caractérise par un talweg à fortes pentes, d'où une grande humidité du milieu. Cette lisière est bordée par une savane, physiologiquement assez proche d'un type de savane arborée (revoir définition de ce type de savane), la strate herbacée étant formée par l'association d'Andropogonées et de Loudetia simplex en densité assez appréciable et de façon générale augmentant vers la forêt galerie.

Nous avons pu constater au cours du feu de brousse de janvier 1969, que cette première lisière était souvent difficilement atteinte par le feu. Cette constatation fut déterminante dans le choix de la deuxième.

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

Notation	Heure début prélèvement (H. approximative)		Position topographique (+)
	Matin	Après-midi	
C. 101	7 H 30	14 H	Lisière franche : à 10 m de celle-ci et en savane.
C. 102	8 H 30	15 H	
C. 103	9 H 30	16 H	Lisière imprécise : en savane à l'extrême limite de la frange intermédiaire de végétation.
C. 51	7 H 30	14 H	Lisière franche : à 5 m de celle-ci et en savane
C. 52	8 H 30	15 H	
C. 53	9 H 30	16 H	Lisière imprécise : dans le milieu de la zone intermédiaire.
C. L1	7 H 30	14 H	Au contact de la forêt galerie
C. L2	8 H 30	15 H	
C. L3	9 H 30	16 H	
C. F1	simultanés	simultanés	
C. F2	10 H 30	17 H	En pleine forêt galerie
C. F3			

(+) Les prélèvements C.10, 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. 12a - une cage en forêt (cf) noter le substrat rocheux affleurant, l'une des sources de difficultés rencontrées lors de l'implantation des cages en forêt.



Fig. 12b - Détails de la récolte dans une des cages.



Fig. 13 - Les cages de savane (C10, C5 et 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.

La deuxième lisière appartient au bassin du N'Zi, la pente est en générale plus faible que dans le cas précédent, milieu qui est aussi caractérisée par une proportion plus grande de lisières bien tranchées (cf. carte fig. 10). La savane avoisinante est en général constituée par le terme extrême d'une savane à andropogonées de pentes, ou par conséquent peut s'observer un mélange de diverses Andropogonées et de *Loudetia simplex*, fractions qui bien souvent viennent jusqu'en lisière, contrairement au cas précédent ou du fait de l'existence de bas fond très humide, un peuplement pur de L. simplex très souvent marque le contact avec la forêt.

324. Avantages et inconvénients de cette méthode (dans l'optique de notre étude).

Ainsi que l'ont déjà montré les travaux réalisés par GILLON D. et 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 mauvaie 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 milieu hétérogène, 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 m² nous a paru être une unité raisonnable, d'autant que déjà l'implantation de cages de 1 m² en forêt puisse parfois poser de très sérieux problèmes :

- substrat incliné
- milieu à végétation très dense, de pénétration souvent difficile (cf. Fig. 12a)
- substrat rocheux (cf. Fig. 12a)

L'envers de la médaille 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 (préalisés le même jour) 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 d'espèces présentes d'une fois sur l'autre.

33. Les deux méthodes envisagées comparativement

- définition
- avantages et inconvénients
- complémentarité.

331. Définition.

	Plateaux colorés	Cages
Principe	- attractif - assiette plastique remplie d'eau, sur support réglable en hauteur.	- non attractif - cage en tissu sur armatures métalliques
action de piégeage	- action combinée de la couleur jaune et de l'eau	- cage posée sur le sol ramassage de tous les Arthropodes emprisonnés
milieu prospecté	- possible à toutes hauteurs - fixe et ponctuel	- utilisable seulement au sol - déplacements obligatoires d'un prélèvement au suivant.
unité spatiale d'échantillonnage	- inconnue, se rapporte probablement à un paramètre près à un volume réel	- surface de 1 m ²
unité de temps d'échantillonnage	- par période de 24 h (dans ce cas).	- donne le peuplement actuel.
Strates prospectées	- sol, strates herbacées et arbustives	- sol et strate herbacée.
faune prospectée	- insectes actifs et microfaune (Homoptères Diptères...)	- larves, formes aptères et mauvais voliers (Blattes, Orthoptères chenilles.....)
mis en oeuvre	- rapide, une seule personne	- 2 manoeuvre et 1 h de travail par cage de 1 m ²
protocole expérimental	<p><u>Plateaux colorés</u> : 8 postes de prélèvements (rappel : S40-S15-S1-S2-S3- : - F3-F2-F1) par 24 h. 3 prélèvements par poste, à chaque niveau</p> <p><u>Cages</u> : 4 postes de prélèvements (rappel : C10-C5-CL-:-CF) par journée de piégeage, 6 prélèvements par poste. (3 le matin et 3 l'après-midi).</p>	

332. Avantages et inconvénients comparés

Plateaux colorés	Cages
Valeur des renseignements apportés	
<ul style="list-style-type: none"> - Fluctuation et distribution des groupes et des espèces principales pour chacun - N.B. : dépendent aussi des conditions de milieu. - renseignements qualitatifs 	<ul style="list-style-type: none"> - "idem" - quantitatifs par groupes et qualitatifs en dehors du groupe mais à portée apparemment restreinte avec des surfaces réduites à 1 m²
Perspectives d'études dans le cadre de notre problème.	
<ul style="list-style-type: none"> - Etudes générales, interaction entre groupes et entre espèces (Membracidae.....) - période d'activité 	<ul style="list-style-type: none"> - "idem" - période d'inactivité pour certains groupes particuliers (voir ci-après Membracidae)
Faiblesses et inconvénients	
<ul style="list-style-type: none"> - <u>limitants</u> dans le nombre des groupes échantillonnés - <u>action des facteurs externes</u> sur l'efficacité du piège (luminosité ambiante pluies.....) - peu comparable d'un groupe à l'autre. 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>limitant</u>, 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'oeuvre nécessaire.

333. Complémentarité 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 des tendances de comportement de groupe que les Jassidae dans les deux cas accusent une tendance d'insectes de forêt, que les Membracidae pour les captures faites par cages et par les plateaux posés sur le sol montrent un caractère d'insectes de 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 au contraire difficile sinon impossible de comparer les deux méthodes utilisées. Des différences dans leur principe respectif de piégeage :

- plateaux = piège "ouvert", attractif à effet continu
- cages = piège fermé capturant la faune actuelle, instantanée pourrait-on dire.

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

34. Quelques données sur deux méthodes venant en complément des précédentes.

Remarque : (et rappel) pour ces deux méthodes les protocoles expérimentaux respectivement utilisés ainsi que l'analyse des résultats obtenus feront, comme nous l'avons déjà signalés en introduction, l'objet d'une étude ultérieure.

Les "gouttières".

Cette méthode doit permettre d'apprécier l'ampleur ainsi que le sens des échanges journaliers de faunes entre la savane et la forêt, au niveau de la lisière.

Son principe est simple. Il s'agit de bacs à eau, de 50 cm de longueur, en forme de gouttière (cf. fig. 14). Ces bacs sont enterrés dans le sol, parallèlement à la lisière et créent ainsi un effet de barrage aux déplacements de faune.

Les bacs sont installés isolément en savane et en forêt. Au niveau de la lisière ils sont complés deux par deux. Nous supposons dans le cas de ces derniers (ce qui apparamment avec les premières captures recensées, paraît se vérifier), que le "bac intérieur" capture de préférence la faune venant de la forêt, tandis que le "bac extérieur" fait d'avantage apparaître la faune venant de la savane.

Ces pièges seront par la suite susceptibles de diverses améliorations, à préciser dans le cours de l'expérimentation (comme par exemple une cloison verticale séparant les gouttières couplées, destinées à permettre une meilleure différenciation des individus se déplaçant par bonds - Gryllidae, Batraciens...).

Les pylones.

Idée commune de DUVIARD D. et de nous mêmes, ce type de piège (fig. 15 a), de fabrication facile et peu coûteuse, doit permettre d'étudier la stratification de la faune dans divers milieux, moyennement ou non arborée, à diverses hauteurs (comprises en 0 et 15 m).

Les pièges sont montés et descendus au moyen d'un dispositif simple (fig. 15 b); divers dispositifs de captures peuvent d'ailleurs s'imaginer depuis les bacs colorés ou non (fig. 15c) vers les pièges lumineux de taille réduite...

Dans notre cas ces pylones ont été disposés en lisière (il est d'ailleurs prévu d'en implanter d'autres en savane).

Les bacs utilisés, déjà employés par d'autres auteurs (1), sont revêtus intérieurement de peinture jaune (couleur aussi proche que possible de celle des plateaux colorés); le principe de fonctionnement est le même que celui des plateaux.

(1) GASPAR Ch., KRZELL J., VERSTREATEN Ch. et WOLF F. - 1968.
(emplois de Bacs colorés en blanc, à diverses hauteurs, en forêt).



LES PYLONES



Fig. 15a - Vue d'ensemble
(le pylone mesure 15 m
de hauteur).

Fig. 15b
Détails du haut
du pylone.

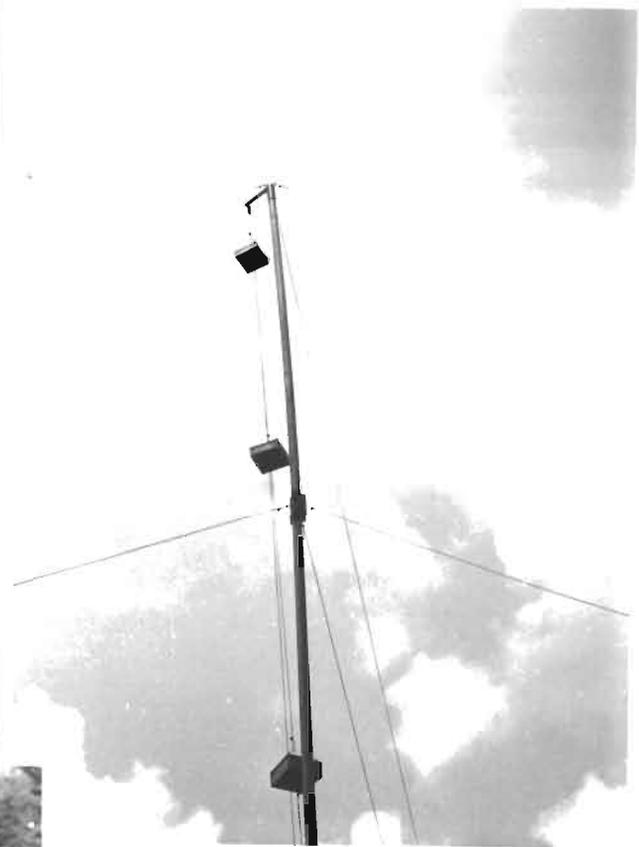
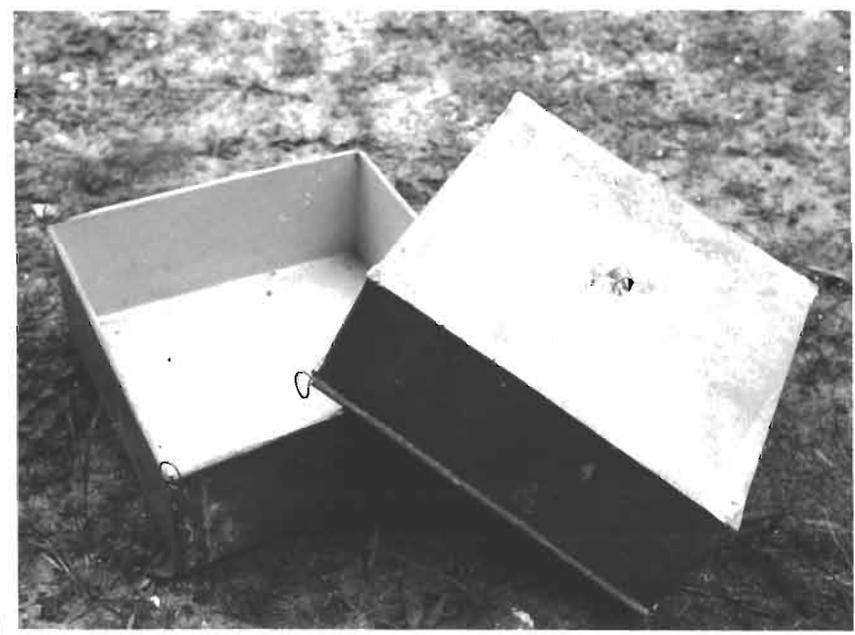


Fig. 15c - Détails des
bacs de captures (voir
points d'accrochages).



Le but recherché dans l'usage de cette méthode, est essentiellement pour nous l'étude de la stratification de faune au niveau du front de végétation de la lisière.

35. Rythme de piégeage.

Compte tenu de l'abondance du matériel récolté et de l'important travail de triages en laboratoire qu'il nécessite, nous avons limité le nombre des récoltes et adopté pour les deux méthodes la fréquence de deux journées de piégages par quinzaine.

36. Les triages.

Dans la mesure de nos possibilités nous avons conduit aussi loin que possible les tris des récoltes. Les unités considérées: les Groupes Taxonomiques sont selon les cas de nature variable

- Classe : Arachnides
- Ordre d'insectes : Thrips
- Super Famille : Chalcidoidea, Proctotrypoidea
- Famille : Tachinidae, Jassidae...

Dans d'autres cas faute de critères morphologiques et systématiques très précis des groupes peuvent être totalement arbitraires: ainsi ce que nous avons appelé micro-Coléoptères, regroupe des formes très petites de Coléoptères indéterminables pratiquement sans études très fines, études qu'il nous est impossible d'entreprendre eu égard à l'abondant matériel récolté.

CHAPITRE IV

Analyse des résultats.

Introduction : Les différentes journées de prélèvements.

41. Le phénomène lisière considéré par rapport aux captures globales des groupes taxonomiques (G.T.).

411. Les principaux G.T. recensés

412. Répartition des captures globales, notions de tendances de comportement

4121. Résultats des captures faites par cages et plateaux

4122. Discussions

4123. Conclusions que l'on peut tirer du paragraphe précédent

413. Définitions des trois biotopes au moyen de cercles de pourcentages, calculs sur les captures globales

4131. Résultats

4132. Discussions

414. Relations entre biomasses et captures numériques globales - cercles de pourcentages des biomasses

415. Etudes comparées des captures réalisées dans un milieu à Imperata cylindrica avec celles dans un milieu à structures plus simples. Quelques données sur les fluctuations saisonnières de plusieurs groupes. Généralités sur le phénomène lisière.

42. Les fluctuations saisonnières des principaux groupes taxonomiques, en relation avec le phénomène lisière.

421. La faune du sol s'enterrant lors de l'arrivée dans le milieu de conditions défavorables :

4211. Les Carabiques.

4212. Autres groupes

422. La faune des mauvais ou moyen voiliers, recherchant un abri en lisière et même en forêt.

4221. Acridiens

4222. Pentatomidae

4223. Membracidae

4224. Plataspidae

4225. Languridae

423. La faune des bons voiliers, ou tout au moins des insectes ayant une forte activité induite par la sécheresse (rayonnement solaire) et le feu de brousse.

4231. Aleurodidae

4232. Aphididae

4233. Psyllidae

424. Conclusions à propos de paragraphes précédents (421 à 423).

43. Etudes des espèces constitutives de quelques groupes taxonomiques importants

Introduction

431. Formes diverses de passage, au niveau de la lisière entre les biocénoses de savane et de forêt.

4311. Par interpénétration des faunes de savane et de forêt:

- Les Carabiques

- Les Aphididae (mais moins net)

4312. Par apparition plus ou moins nette d'une faune spécifique de la lisière

Par ordre d'importance :

- Les Membracidae

- Les Jassidae

- Les Tenthredes

432. Etudes du comportement de certains groupes de savane, par références aux espèces constitutives

- Les Acridiens

- Les Pentatomidae

- Les Platastidae

CHAPITRE IV - Analyse des résultats.

Introduction.

61 journées de prélèvements, s'étendant sur une période de 18,5 mois sont considérées dans cette étude. Rappelons que pour chaque méthode deux prélèvements ont été effectués par quinzaine. En fait des difficultés techniques n'ont pas toujours permis de respecter ce rythme, ce qui en définitive nous donne le bilan suivant :

61 "journées de piégeage par plateaux" pour 56 "journées de piégeage par cages". (Pour le détail de chaque journée voir le tableau suivant).

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 que l'on peut chronologiquement résumer de la façon suivante :

- 5 juin 1968 : début des prélèvements en S40 et en S15
- 11 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 (voir fig. N°4)
- 28 janvier 1969 : Début des prélèvements après-midi pour les cages
- 13 février 1969 : Début des prélèvements "sol" pour les plateaux colorés.

Ces différentes modifications se sont trouvées amplement justifiées, comme nous le verrons dans l'analyse des résultats, des renseignements complémentaires très précieux ont ainsi pu être obtenus.

Notons que le 28 janvier 1969 marque aussi le changement de "la lisière", prospectée par cage (voir définition de milieux dans l'étude de la méthodologie des cages).

Tableau : Répartition dans le temps des prélèvements par cages et plateaux.

1968	C	P
14-3	1	1
15-3	1	1
12-4	1	1
25-4	1	1
26-4	1	1
9-5	1	1
10-5	1	1
5-6	1	1
6-6	1	1
27-6	1	1
28-6	1	1
11-7	0	1
12-7	1	1
1-8	0	1
2-8	1	1
22-8	1	1
23-8	1	1
5-9	1	1
6-9	1	1
19-9	1	1
20-9	1	1
3-10	1	1
4-10	1	1
29-10	1	1
30-10	1	1
17-12	1	1
18-12	1	1
27-12	0	1

1969	C	P
9-1	1	1
10-1	1	1
22-1	1	1
23-1	1	1
28-1	1	1
29-1	1	1
13-2	1	1
14-2	1	1
7-3	1	1
20-3	1	1
21-3	1	1
10-4	1	1
11-4	1	1
24-4	1	1
25-4	1	1
9-5	1	1
18-5	0	1
29-5	1	1
30-5	1	1
12-6	1	1
13-6	1	1
27-6	1	1
28-6	1	1
8-7	1	1
9-7	1	1
24-7	1	1
25-7	1	1
12-8	0	1
13-8	1	1
28-8	1	1
29-8	1	1
11-9	1	1
12-9	1	1

Au cours d'une étude préliminaire (rapport ORSTOM février 1969) nous n'avons pas tenu compte dans l'analyse des résultats des 11 premières journées de captures par plateaux, celles-ci ayant en effet été effectuées dans un milieu de faciès botaniques et physiologiques à la fois trop particulier et trop complexe. En effet la forte densité d'Imperata cylindrica (graminée) et un couvert arbusatif assez dense conféraient à ce type de milieu un cachet très particulier et en faisait par ailleurs un cas de lisière très rarement observable à Lemto (observations de DUGERDIL Marianne, Botaniste). Par la suite nous avons préféré transférer nos plateaux dans un milieu de structure plus simple et plus proche du cas général (cf. fig. n°4).

De même dans l'étude qui suit, ces 11 premières journées de captures ne sont pas considérés dans l'étude globale des captures, cependant par comparaison avec les récoltes faites ensuite dans l'autre milieu, elles permettront une première généralisation du phénomène, démontrant aussi la nécessité d'entreprendre l'étude des fluctuations saisonnières.

(cf. tableaux répartition dans le temps des prélèvements).

Nous allons maintenant considérer les résultats apportés par l'une et l'autre des deux méthodes.

Dans un premier temps 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 ou Forêt, sans que pourtant ceux-ci soient hermétiquement disjoints - les fluctuations saisonnières de quelques grands G.T. nous le démontreront suffisamment, faisant de plus apparaître les multiples rôles que la lisière peut avoir durant un cycle saisonnier.

Enfin dans un deuxième temps l'étude de la distribution, de la répartition des espèces essentielles de quelques grands groupes taxonomiques nous permettra de cerner d'avantage le problème que l'on risque de commettre si l'on s'en tient à la seule notion de Groupe Taxonomique.

41. Le phénomène lisière considéré par rapport aux captures globales des groupes taxonomiques.

411. Les principaux G.T. recensés.

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

Certains groupes se sont révélés très rares, comme les Strepsiptères représentés dans l'ensemble des captures par trois individus, et l'ordre des Ricinules (ordre voisin des Arachnides) par un seul exemplaire. Des groupes d'insectes abondants dans le milieu sont de captures peu fréquentes, c'est le cas d'insectes piqueurs comme les Simuliidae, Tabanidae, Glossinae... Les Lépidoptères nocturnes, les Ephémères ont été rencontrés assez rarement.

Il faut noter 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, aux dires de LEBERRE (Entomologiste médical ORSTOM) le meilleur piège est encore le "piège homme", ainsi que pour les Lépidoptères nocturnes pour lesquels le piège lumineux blanc paraît être le mieux adapté.

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

Certains aptérygotes (Collemboles, diploures) quoique capturés en nombre parfois assez appréciable ont été laissés de côté dans l'étude des récoltes (pour les Collemboles le seul piège vraiment valable est le "Berlièze"). Même chose pour les fourmis pour lesquelles n'est vraiment efficace que la prospection profonde du sol sur d'assez grandes surfaces, les études de LEVIEUX l'ont montrée.

Enfin il faut signaler qu'un certain nombre de groupes ont été rencontrés occasionnellement, en nombre insuffisant pour justifier d'éventuelles études. Parmi ces groupes citons par exemple des

Homoptères comme les Cixiidae, Flattidae, Delphacidae,... des Hymenoptères: Bethyidae, Chrysidae, Mutilidae,... de nombreux diptères de captures parfois très occasionnelles comme Mycetophylidae, psychodidae, Therevidae, Tipulidae,... De nombreux groupes de Coléoptères ont aussi parfois été échantillonnés: Buprestidae, Sericinae, Scarabeidae,....

Ci-après nous avons indiqué la liste des principaux G.T. , qui se sont révélés suffisamment abondants pour donner lieu à d'éventuelles études. Le niveau trophique est indiqué pour chacun d'eux ainsi que la méthode de piégeage la plus efficace ("P" = Plateaux, "C" = cages).

Nous voyons au travers de cette liste réapparaître le caractère respectif de chacune des deux méthodes :

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

Les Membracidae et Jassidae bien capturés par chacune des deux méthodes, pour ces dernières illustrent bien leur complémentarité comme outils d'analyse écologique.

Les principaux Groupes Taxonomiques

	Niveau trophique				Piégeage le plus efficace	"P" = Plateaux colorés "C" = Cages
	I	II	I et II	?		
<u>ARAIGNEES</u>						
Salticidae		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	

	Niveau trophique				Piégeage le plus efficace
	I	II	I et II	?	
COLEOPTERES					
Carabiques			X		C
Staphylinidae			X		C
Meloidae	X				C
Elateridae	X				C
Languridae	X				C
Curculionidae	X				C
Chrysomelidae	X				C
Apionidae	X				C
Tenebrionidae	X				C
HYMENOPTERES					
Tenthredes	X				P
Ichneumonidea		X			P
Chalcidoidea		X			P
Proctotrypoidea		X			P
Cynipoidea			X		P
Apoidea				X	P et C
Pompiljoidea			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
Plataspidae	X				C
Reduviidae		X			C
Coreidae	X				C
Lygeidae			X		C

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

412. Répartition des captures globales, notions de tendances de comportement.

Rappel : Nous avons choisi d'étudier le milieu en utilisant 4 postes de prélèvements dans le cas des cages et 8 dans le cas de plateaux colorés, selon les distinctions zonales suivantes :

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

Plateaux S40 - en savane, à 40m de la lisière
 S15 - en savane, à 15m de la lisière
 S1 - en savane à 10m de la lisière
 S2 - en savane à 5m de la lisière
 S3 - côté savane, en lisière
 F3 - côté forêt, en lisière
 F2 - en forêt, à 5m de la lisière
 F1 - en forêt, à 10m de la lisière

4121. Résultats des captures faites par cages et par plateaux.

Sur une période d'étude de 18 mois et demi, pour chacune des deux méthodes, les G.T. les plus peuplés ont seuls, été considérés - le bilan s'établit à 33 groupes dans le cas des cages et 22 dans le cas des plateaux. L'ensemble représente un très vaste échantillonnage du monde des Arthropodes. Comme nous avons pu le voir dans le paragraphe précédent, plateaux et cages s'adressent en général à des parties différentes de la faune, cependant un certain recouvrement se fait au niveau de quelques groupes, bien recensés dans les deux cas. Ces derniers groupes déjà signalés sont en particulier: Jassidae? Membracidae, Calliphoridae, Haplostomates et Anthomyidae.

Remarques: Chalcidoidea et Proctotrypoidea ne seront pas distingués l'un de l'autre car il est délicat sur le plan systématique, au niveau des très petits insectes de séparer nettement ces deux groupes.

Les captures de Chironomidae et Ceratopogonidae ont également été regroupés pour des raisons sensiblement comparables.

Cages et plateaux sont considérés séparément.

De façon à faire apparaître d'éventuelles tendances à choisir préférentiellement tel ou tel type de milieu, pour chaque groupe, nous avons 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 2). Les captures en CL et CF nous donnent respectivement celles de lisière et celles de 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 s'obtiennent de celles faites en S40, S15; S1 et S2 (moyenne des 4), tandis que celles de forêt sont obtenues à partir de F3, F2 et F1 (moyenne des 3).

N.B. : Dans le cas des plateaux les récoltes faites aux niveaux "50cm" et "sol" sont étudiés 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'elle 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 pour les plateaux est illustrée graphiquement sous la forme des tableaux de courbes ci-après, représentant chacun respectivement l'une des trois tendances (tendance savane - tendance lisière - tendance forêt). Chaque courbe indique 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

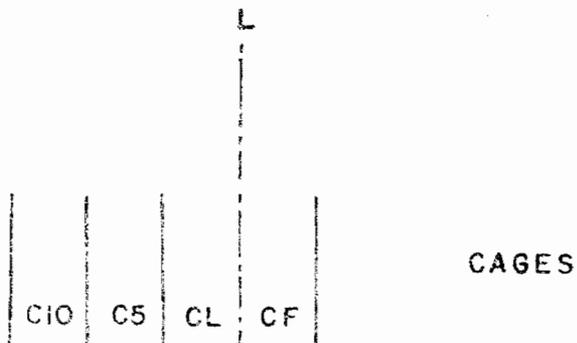
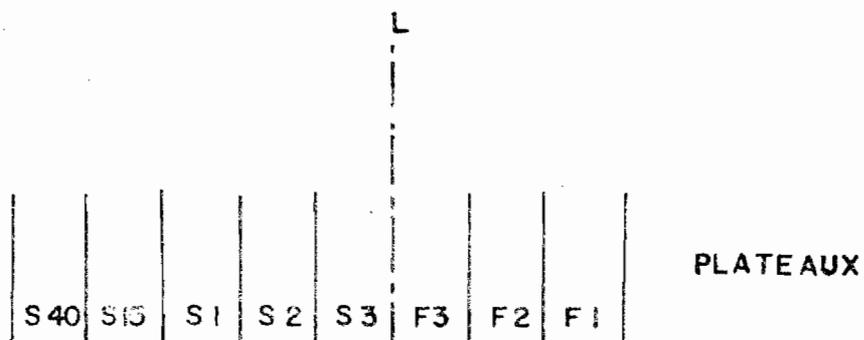


FIG 16



Intervalles de classe pour la

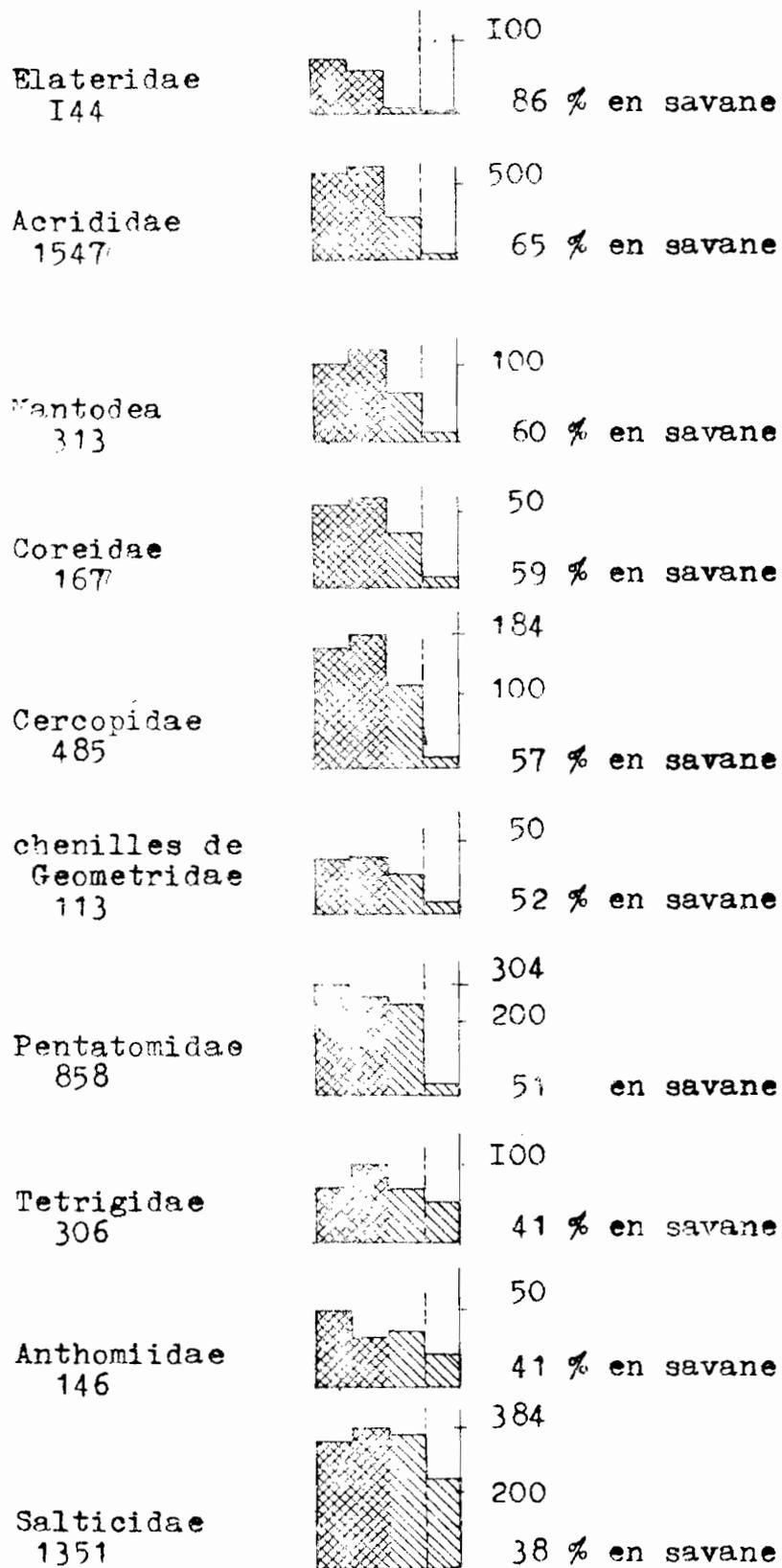
Représentation Graphique

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.

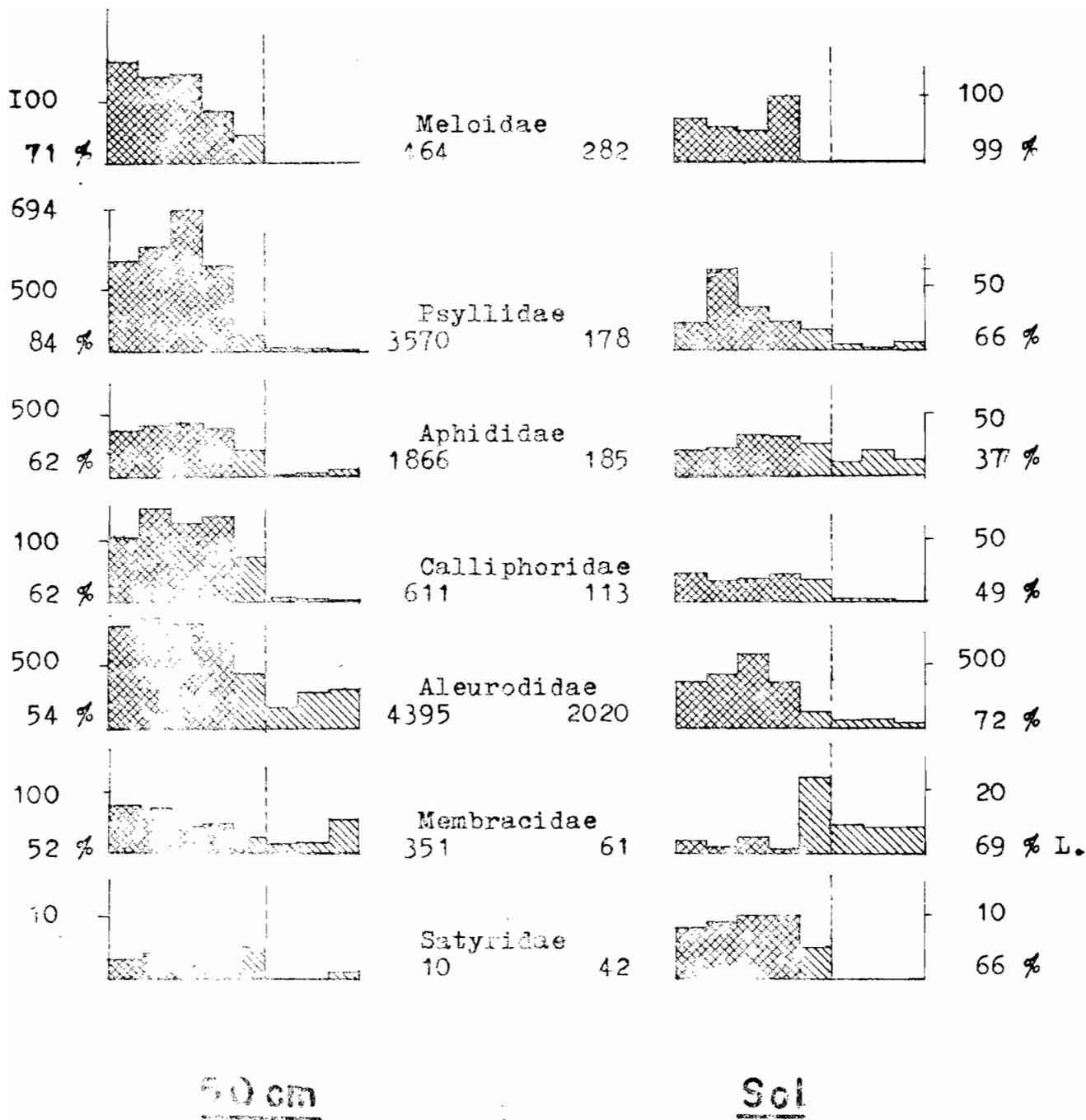
1968-69



Cages

Groupes taxonomiques à tendances "Savane"

FIG 17



Plantes colorées

Groupe taxonomiques à tendance "Savane"

FIG 18

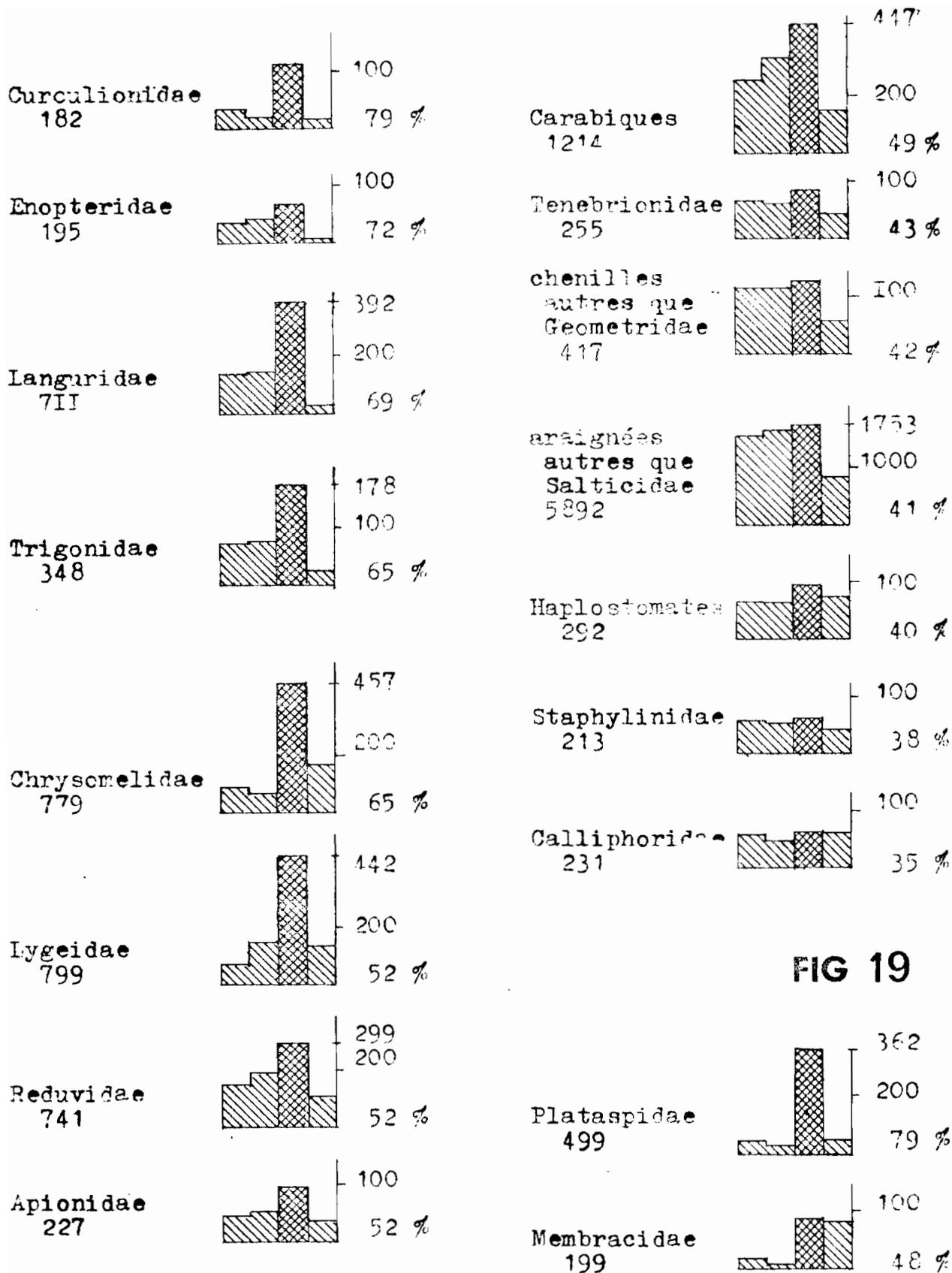
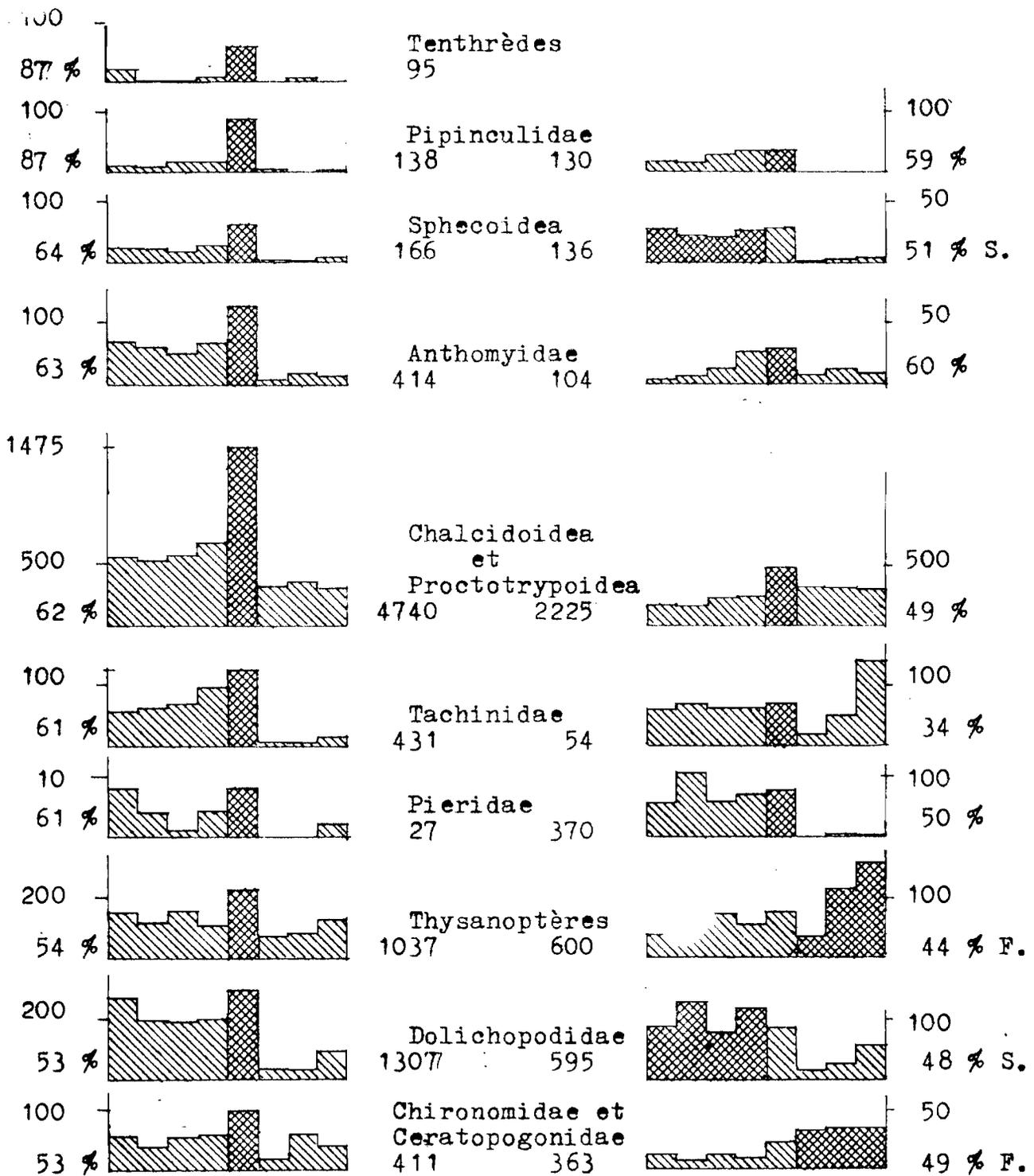


FIG 19

Cages

Groupes taxonomiques à tendance "Lisière"



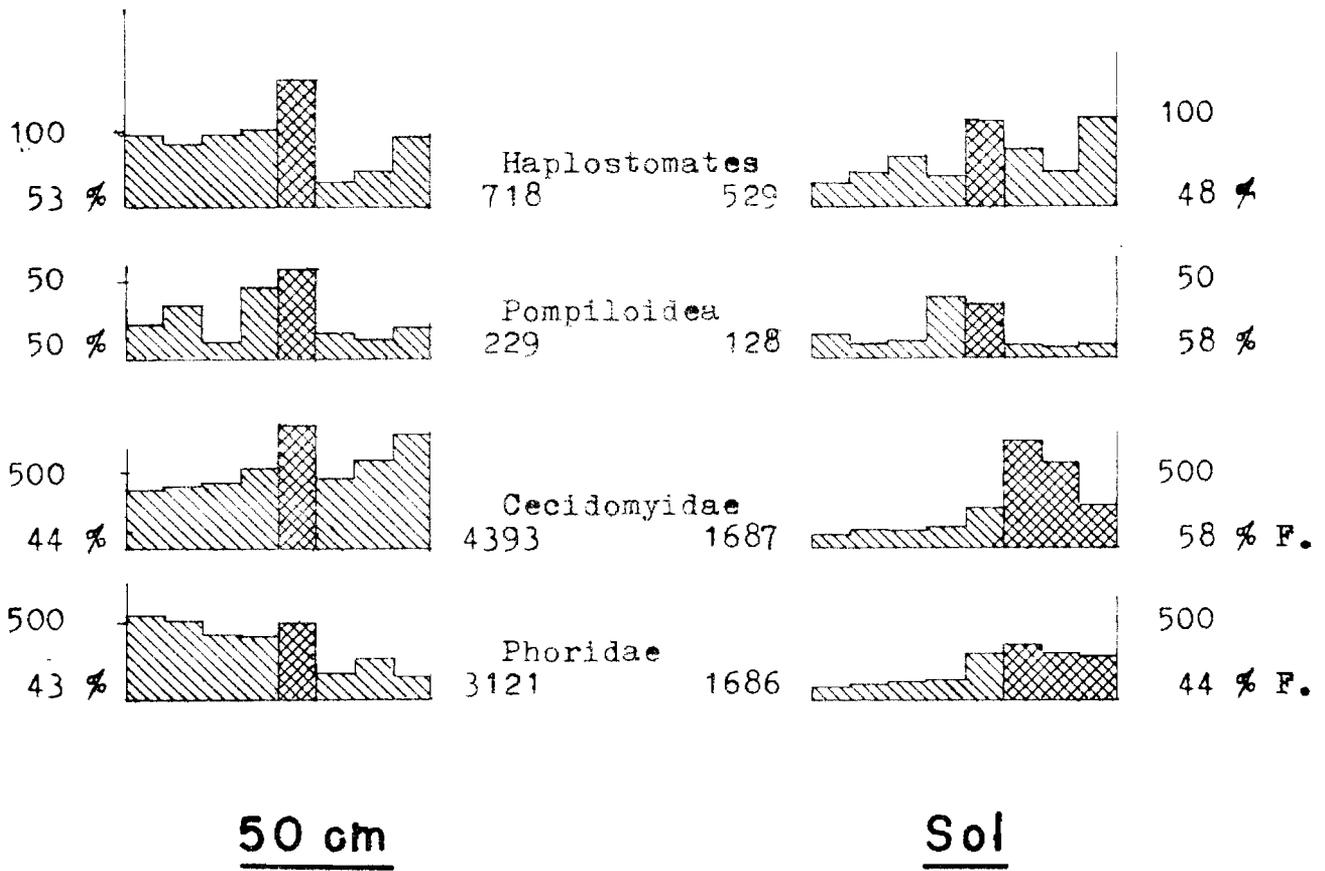
50 cm

Sol

FIG 20

Plateaux colorés

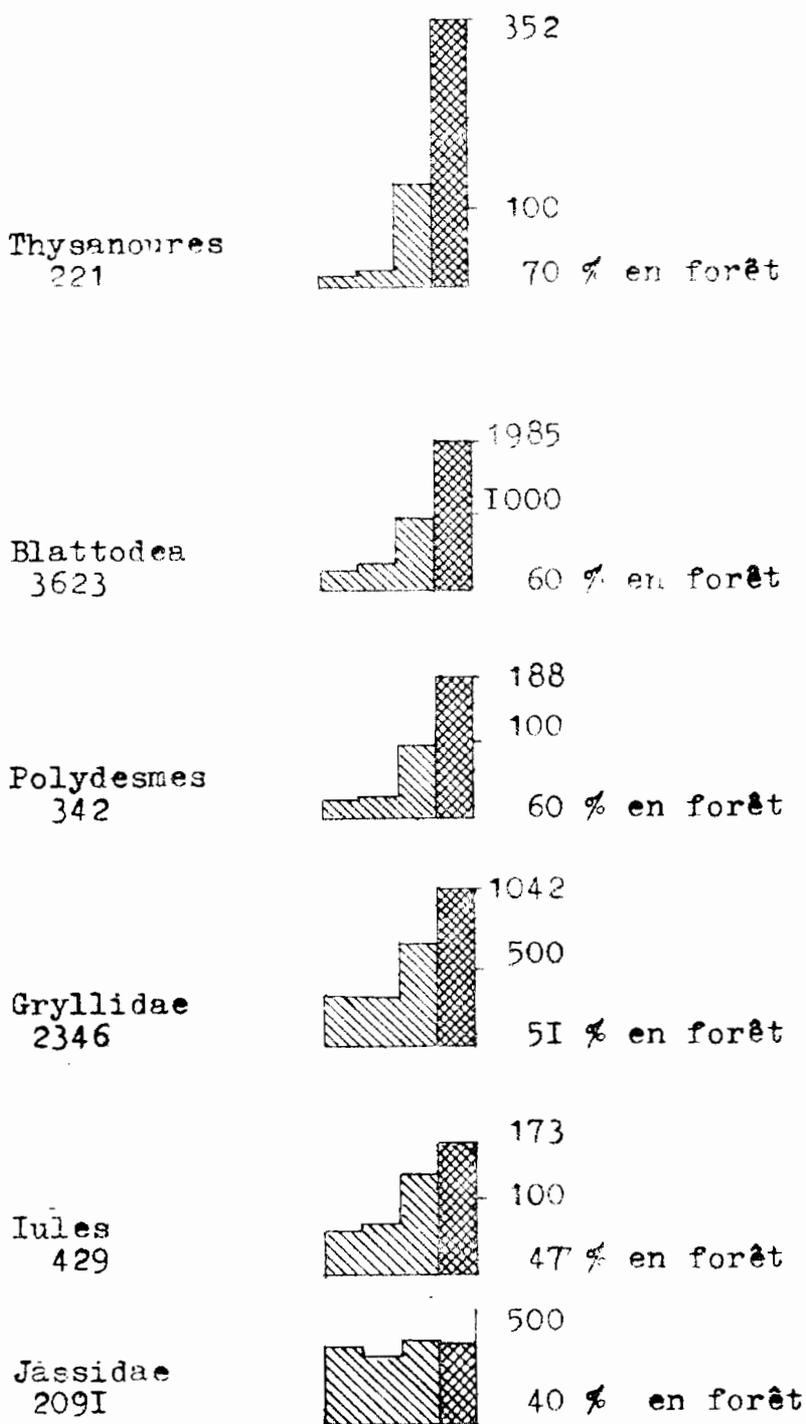
Groupes taxonomiques à tendance "Lisière"



Plateaux colorés

Groupes taxonomiques à tendances "lisière" 2.

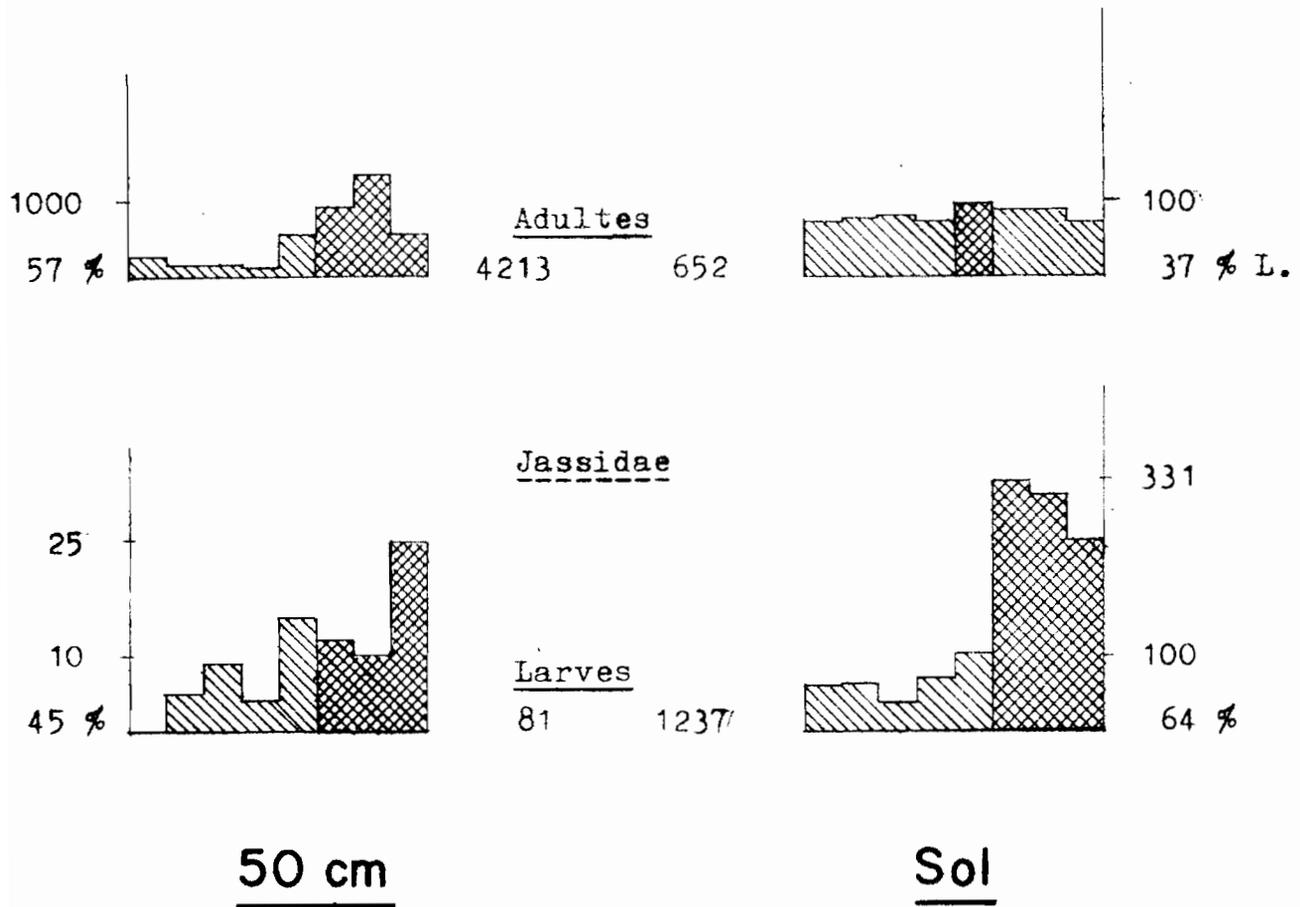
FIG 21



Cages

Groupes taxonomiques à tendances "Forêt"

FIG 22



50 cm

Sol

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 colorés

Groupes taxonomiques à tendance "Forêt"

FIG 23

courbes sont ordonnées en accord avec les résultats tirés des tableaux d'analyse des pourcentages de captures et pour chacune le pourcentage maximum est rappelé.

Les tableaux d'analyse des pourcentages sont donnés en annexes.

En définitive :

- Tendance "savane" fig. 17 (cages) et 18 (plateaux)
tableaux annexes n°1 et 2
- Tendance "lisière" fig. 19 (cages), 20 et 21 (plateaux)
tableaux annexes 3, 4' et 4
- tendance forêt fig. 22 (cages) et 23 (plateaux)
tableaux annexes n°5 et 6

Remarque 1: Dans le cas des cages Plataspidae et Membracidae ont été considérés comme cas particuliers dans les courbes "tendance lisière" (courbes "cages" - fig. 19) de fait de l'aspect particulier de la répartition saisonnière des individus récoltés.

Pour les Plataspidae 56% de la faune capturée est concentrée sur deux mois et pour les Membracidae 66% de la faune récoltée par cette méthode, l'a été le lendemain du feu (cf. études des fluctuations saisonnières).

Remarque 2: Dans le cas des cages, pour chaque journée de piégeage les captures faites le matin et l'après midi sont cumulées pour chacun des postes respectifs.

4122. Discussions.

De l'examen de ces tableaux, il est possible de tirer plusieurs conclusions.

Il n'y a pas de séparation nette d'un milieu à l'autre, car tous les groupes sans exception ont été trouvés dans les trois milieux. Chose qui peut d'ailleurs sembler évidente compte tenue de la notion arbitraire et très large recouverte par l'étiquette "groupe". Notons qu'en 1968, durant la saison des pluies les Pentatomides et les Elateridae, pour ne citer que ces deux groupes n'ont pas été trouvés

en forêt et 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 de penser.

Mais avant toute chose ce qui ressort nettement de ces trois tableaux est que pour chacune des trois catégories, dans chaque cas, les pourcentages de captures enregistrées, dans le cas de chaque groupe, se répartissent selon un ordre particulier, spécifique de l'une des trois catégories (voir tableaux numériques annexes)(1).

Sous condition d'admettre qu'un groupe donné a de plus fortes chances d'être capturé le plus souvent dans le biotope lui offrant les conditions les plus favorables, ou celles vers lesquelles il est attiré ou celles qui correspondent à ses préférences, il est sans doute parfaitement possible de distinguer dans le comportement des Arthropodes échantillonnés, trois tendances principales et de parler d'Arthropodes plus spécifiquement de savane, de lisière et de forêt.

En fait dans le cas des Arthropodes de lisière, exceptions faites des Chrysomèles, Lygéides, Haplostomates et Calliphoridae (fig. 19) et Cecidomyidae (fig. 21) si le maximum des captures s'observent toujours en lisière, c'est en savane que se situent en second lieu les captures les plus abondantes. Dans ce cas nous est-il possible de dire que les formes "de lisière" ne sont autres que des groupes particuliers de savane ayant une préférence marquée pour la proximité même de la forêt (recherche de conditions particulières d'habitat).

Les fluctuations saisonnières et les études fines à l'espèce nous montreront par la suite qu'il convient d'être prudent dans l'emploi des notions: groupes de lisière, groupes de savane et groupes de forêt; ainsi les Carabiques groupe de lisière selon la distribution des pourcentages sont en fait constitués de deux populations, une de savane et une de forêt, s'interpénétrant au niveau de la lisière, ce qui nous donne un maximum de captures en lisière.

D'ores et déjà notons cependant que l'on voit apparaître la notion de "lisière-zone refuge" par suite de la préférence marquée que certains groupes paraissent lui témoigner.

Avec les plateaux une chose très importante apparaît, c'est la différence très grande de comportement qui peut exister pour un même groupe entre les captures faites à 50 cm et au sol.

Remarque : 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 faites au sol), il est parfaitement possible de comparer les séries respectives de pourcentages, en effet seront comparés 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.

Pour chacune des trois tendances, à 50 cm et au sol, les G.T. se répartissent différemment.

(cf. Tableaux n° 2,4,4, et 6 annexes), et ainsi pour rappeler les principaux résultats obtenus.

Tendance savane
=====

<u>Classement à 50 cm</u>	<u>Classement au sol</u>
1. Psyllidae	2. Meloidea
2. Meloidea	5. Aleurodidae
3. Aphididae	1. Psyllidae
4. Calliphoridae	7. Satyridae
5. Aleurodidae	4. Calliphoridae
6. Membracidae	3. Aphididae
7. Satyridae	<u>devenu tendance lisière</u> =====
- négligeable	6. Membracidae.

N.B. : Les deux listes de G.T. sont classées selon la valeur décroissante du pourcentage lisière ; l'indice affectant chaque groupe étant à 50 cm son rang de classement et au sol le rappel de ce rang.

Cela peut sans doute s'expliquer en fonction de l'aptitude plus ou moins grande de chaque G.T. à évoluer ou non au sein des masses végétales, à proximité du sol.

Exemple n°1 :

A 50 cm Psyllidae et Aleurodidae sont respectivement 1° et 5°, au sol 3° et 2°, - cela peut très certainement se traduire comme étant la conséquence d'une légère superposition des deux populations ; les psylles évoluant plus haut que les Aleurodidae et s'enfonçant moins dans la strate herbacée.

N.B. : Notons en passant la faible attractivité du piège "Plateau coloré" qui permet de constater une différence nette entre sol et 50 cm.

Exemple n°2 :

Les Satyridae, capturés en nombre négligeable à 50 cm, ont été au contraire pris assez abondamment au sol - ces Lépidoptères évoluent donc préférentiellement au sein de la masse herbacée.

Exemple n°3 :

Les Membracidae de tendance savane à 50 cm, la perdent au sol, au profit d'une tendance lisière ce qui d'ailleurs dans ce dernier cas rejoint le résultat obtenu pour ce même groupe avec le procédé des cages. Les membracides capturés au sol par l'une et l'autre des deux méthodes ont surtout été pris durant une courte période suivant le feu, fait que nous verrons plus loin lors de l'étude des fluctuations saisonnières de ce groupe.

Il semble en tous cas qu'il faille chercher l'explication de la tendance lisière que ce groupe acquiert au sol dans la conséquence d'une suite chronologique de plusieurs phénomènes :

1. Fuite devant le feu de quelques espèces suivie 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 n'est pas simple et se complique encore si l'on considère les groupes à tendance-lisière. En effet

Tendance lisière
=====

<u>Classement à 50 cm</u>	<u>Classement au sol</u>
1. Tenthredes	(1). Membracidae
2. Pipunculidae	4 . Anthomyidae
3. Sphecoidea	2 . Pipunculidae
4. Anthomyidae	12. Pompyloidea
5. Chalcidoidea	7 . Pieridae
Proctotrypoidea	5 . Chalcidoidea
6. Tachinidae	Proctotrypoidea
7. Pieridae	11. Haplostomates
8. Thysanoptères	6. Tachinidae
9. Dolichopodidae	<u>devenus à tendance savane</u>
10. Chironomidae	=====
Ceratopogonidae	3 . Sphecoidea
11. Haplostomates	9 . Dolichopodidae
12. Pompyloidea	<u>devenus à tendance forêt</u>
	=====

13. Cecidomyidae

14. Phoridae

10 . Chironomidae

Ceratopogonidae

14.. Phoridae

13 . Cecidomyidae

8 . Thysanoptères

Des groupes disparaissent pratiquement du sol, comme les Tenthredes.

D'autres, comme les Cecidomyidae et Phoridae changent de tendance.

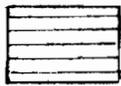
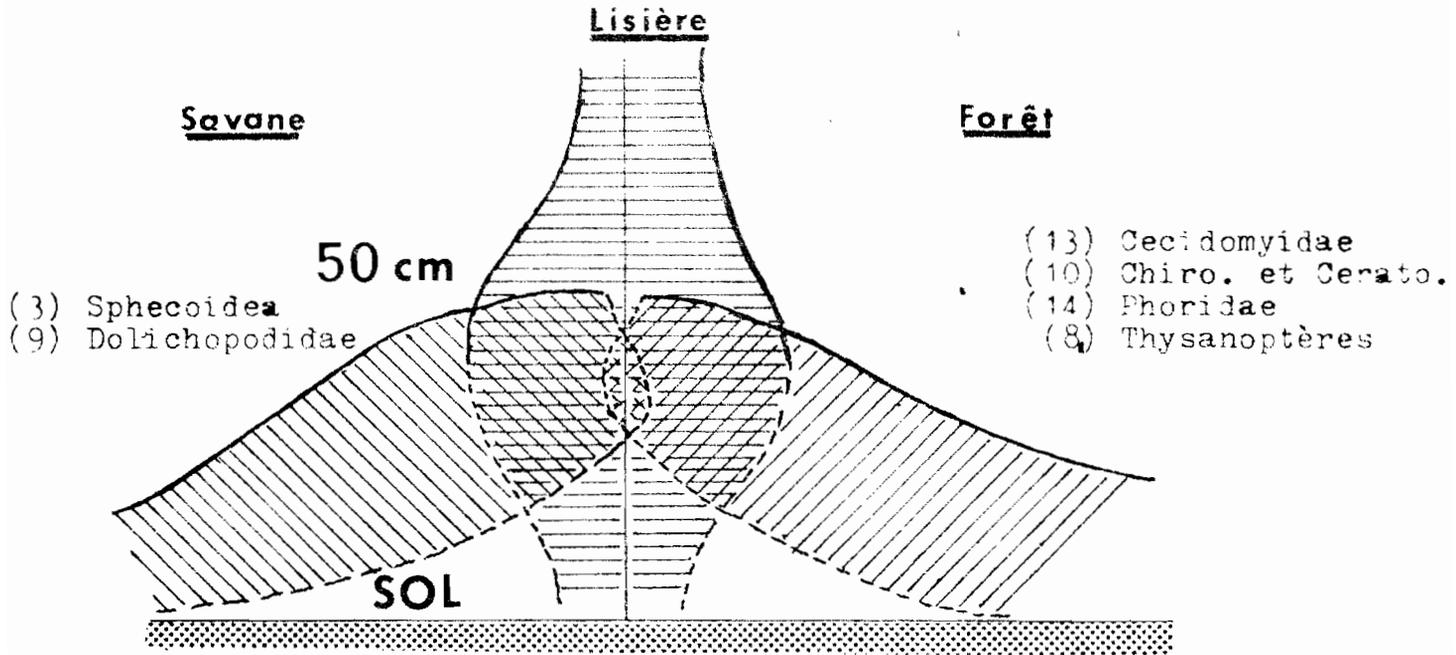
Les pierides constituent un autre groupe de Lépidoptères recherchant le voisinage du sol, mais cette fois-ci à proximité de la lisière.

Il est vraisemblable que l'explication de tout ceci se trouve dans des superpositions complexes de populations.

Le schéma ci-après pourrait être une des explications possibles.

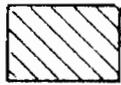
Articulation de quelques populations d'insectes au
niveau de la lisière

- (4) Anthomyidae
- (2) Pipunculidae
- (12) Pompyloidea
- (7) Pieridae
- (5) Chalci. et Procto.
- (11) Haplostomates
- (6) Tachinidae)

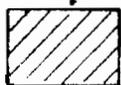


"Insectes de lisière"

FIG 24



"Insectes de savane" au sol, devenus
"Insectes de lisière" à 50 cm.



"Insectes de forêt" au sol, devenus
"Insectes de lisière" à 50 cm.

N.B.: Les groupes taxonomiques sont disposés selon le classe-
effectué au sol. Le chiffre entre parenthèses indiquent, pour
chacun sa position respective dans le classement réalisé pour
le niveau "50" cm.

Pour la comparaison sol - 50 cm en forêt un seul groupe a été retenu : les Jassidae ; les larves et les adultes sont examinés séparément. Plusieurs constatations paraissent pouvoir se déduire de l'examen des courbes (Fig. 23).

I. A chaque niveau, larves et adultes sont capturés en proportions inverses ; à 50 cm beaucoup d'adultes mais peu de larves tandis qu'au sol s'observe l'inverse.

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 sur le sommet de ces dernières. En savane les fortes captures de larves faites au sol correspondent très certainement à une situation réelle.

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 (adultes et larves), se trouvent bien représentés à tous les niveaux. Nous pensons qu'une partie des larves ont été capturées 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, donc des plateaux situés à 1 m vers ceux du sol la densité des larves capturées a toutes chances d'augmenter.

II. Au sol, pour les adultes les plus fortes captures ont été enregistrées en lisière et cela durant toute l'année. L'efficacité du piège est très probablement en cause ici, en effet au niveau de la lisière la strate herbacée est beaucoup moins dense qu'en savane, et de ce fait les pièges placés sur le sol y sont mieux exposés aux rayons solaires donc plus efficace.

3. Hormis la constatation précédente, en général, les populations totales de Jassides sont de loin plus importantes en forêt qu'en savane et lisière. Chose tout à fait normale, les Jassidae étant des phytophages piqueurs, la masse des populations est certainement la plus grande dans le milieu forestier ou la biomasse végétale est la plus grande.

On pourra nous objecter au sujet des calculs précédents que si d'avoir, au sujet des cages, assimilé C10 et C5 cela peut encore se concevoir, par contre assimiler respectivement S40, S15, S1 et S2 d'une part et F3, F2 et F1 d'autre part, peut présenter quelques dangers sérieux d'erreurs.

Nous répondrons à cela que la forme réelle des courbes correspond assez bien au classement opéré et que d'ailleurs la distinction savane-lisière-forêt correspond à ce qui existe réellement.

Nous voyons donc que tout ceci, en définitive, est loin d'être simple et que sans encore avoir abordé des études plus précises (fluctuations saisonnières des groupes, études de la distribution de leur espèces essentielles....), nous voyons d'ores et déjà la nécessité d'y recourir.

4123. Conclusions que l'on peut tirer du paragraphe précédent.

En définitive les Arthropodes paraissent se répartir selon trois tendances principales de comportement. Trois termes principaux sont donc à envisager dans la transition étudiée ;

Savane - Lisière - Forêt.

Il est évidemment très tentant d'essayer de définir respectivement savane, lisière et forêt par le moyen d'associations caractéristiques de plusieurs groupes taxonomiques donnés, d'autant que avec deux méthodes très différentes nous avons trouvé par exemple que les Jassides avaient une tendance plus ou moins marquée d'insectes de forêt (cf. tableaux de courbes n° 22 et 23, respectivement pour cages et plateaux) ou encore que les Membracides capturés au sol avaient dans les deux cas une tendance lisière (cf. tableaux n° 18, 19).

La notion de groupe taxonomique est quelque peu arbitraire, nous l'avons déjà fait remarquer et compte tenu de ce fait une telle démarche peut sembler dangereuse ou en tous cas peu propre à permettre une définition précise de milieu.

Cependant de même que le groupe taxonomique des graminées caractérise assez bien la savane par rapport à la forêt, la notion "groupe taxonomique" est la seule qui puisse permettre des comparaisons entre milieux très éloignés, comme peuvent l'être une prairie tempérée et une

savane ou évidemment les espèces végétales ne peuvent être semblables.

Il semble donc que les groupes d'insectes puissent aussi se prêter à semblable démarche, laquelle a été tentée au paragraphe suivant.

413 - Définitions des trois biotopes au moyen de "cercles de pourcentages" - calcul sur les captures globales.

4131. Résultats.

Dans le paragraphe précédent les groupes ont été considéré séparément et pour chacun d'eux une tendance principale recherchée ; ainsi certains groupes très peu peuplés (Elateridae pour les cages, Membracidae capturés au sol pour les plateaux ...) furent néanmoins retenus comme accusant une très nette tendance de comportement. Dans l'étude qui va suivre les groupes taxonomiques ne seront plus considérés séparément mais les uns par rapport aux autres, et dans ce cas seuls les groupes les plus abondamment représentés seront examinés (nous n'avons retenu que ceux pour lesquels les captures dans chacun des trois milieux représentent respectivement au moins 1 % du total).

Des regroupements ont été effectués.

pour un groupe donné, captures
dans un milieu donné

considérées par rapport aux captures
faites pour ce groupe dans les trois
milieux (412)
- tendances de comportement
(voir tableaux de pourcentages n° 1
à 6)

considérées par rapport au nombre
total de captures faites pour
l'ensemble des groupes dans ce mi-
lieu (413)
-- recherche des associations ty-
piques du milieu
(voir tableaux de pourcentages
n° 7 à 10)

La distinction en trois milieux (S-L-F) est conservée ici, les chiffres de captures sont des essais obtenus de la façon suivante

	Savane	Lisière	Forêt
Cages	moyenne de C10 et C5	captures CL	captures CF
Plateaux	moyenne de S40, S15, S1 et S2	captures S3	moyenne de F3, F2 et F1

Pour chacune des deux méthodes des tableaux de pourcentages de captures ont été dressés, dans le cas des plateaux les prélèvements réalisés au sol et à 50 cm étant là encore distingués (tableaux n° 6, 7 et 8 en annexes). Les indications obtenues sont reportées graphiquement sous forme de "cercles-pourcentages" méthode qui est très couramment utilisée en écologie :

- Etudes de LAMOTTE M. sur le Mont Nimba en 1962.
- Etudes de GILLON D. et Y. sur la savane de Lamto.

La surface des cercles, chacun d'entr'eux correspondant pour une des deux méthodes à un biotope donné, est en relation avec le nombre des captures globales effectuées dans ce biotope : la surface est proportionnelle au carré du nombre des captures, car en effet le rayon de chaque cercle dépend du total des individus capturés. Les échelles adoptées étant 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.

N.B. : pour des raisons pratiques il n'a pas été possible d'adopter la même échelle pour les deux techniques.

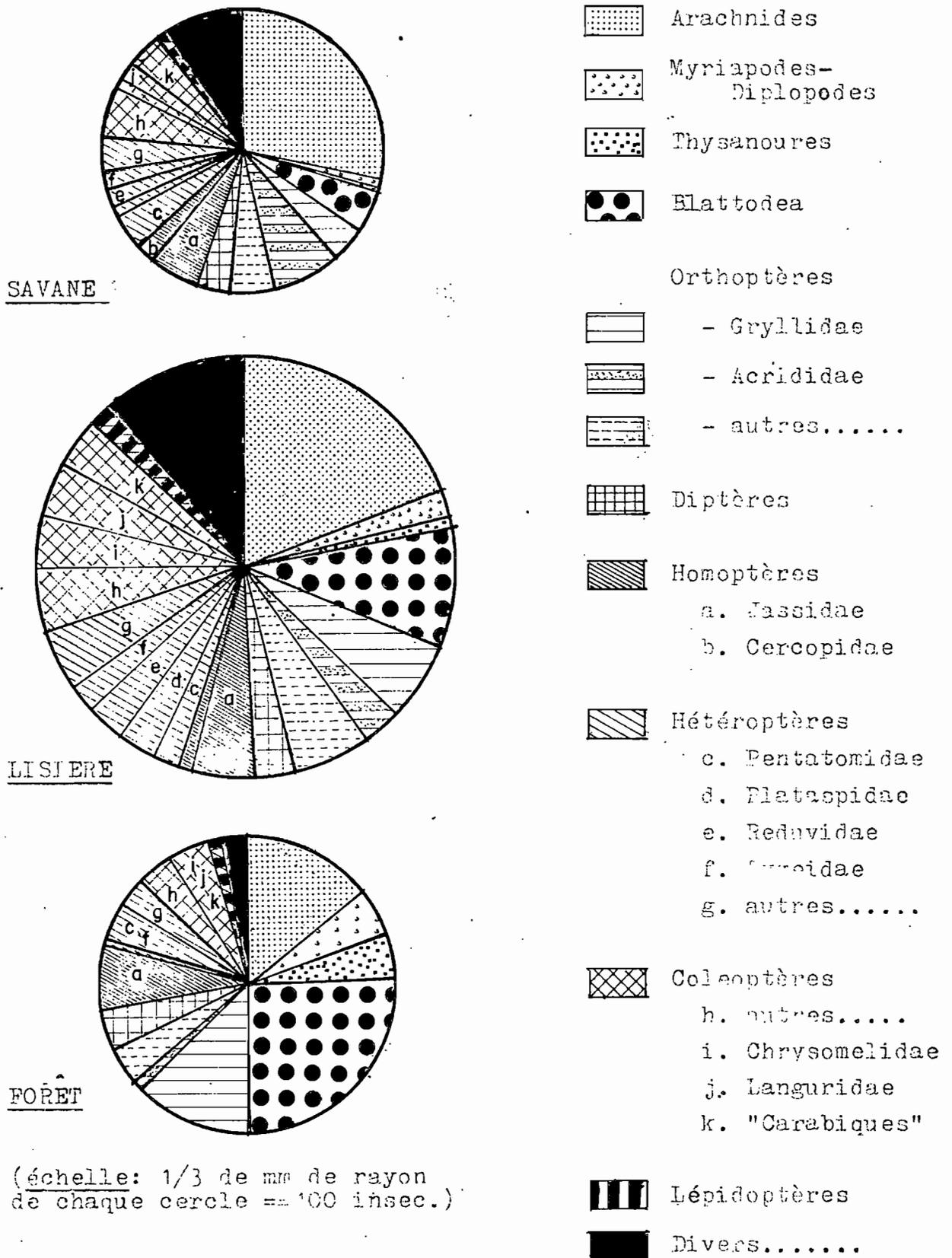
4132. Discussions.

On peut le voir dans la représentation graphique, savane et forêt pos sèdent chacune leur propre caractéristique.

Dans le cas de la faune des aptères et mauvais voiliers (échantillonnage par cage - fig. 25), beaucoup d'Acridiens et d'Araignées caractérisent la savane tandis que la forêt paraît surtout devoir se caractériser par la grande importance des populations de Myriapodes, thysanoures, gryllidae, blattes

Cages - Définitions des trois biotopes

par l'emploi du chiffre des captures



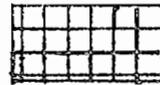
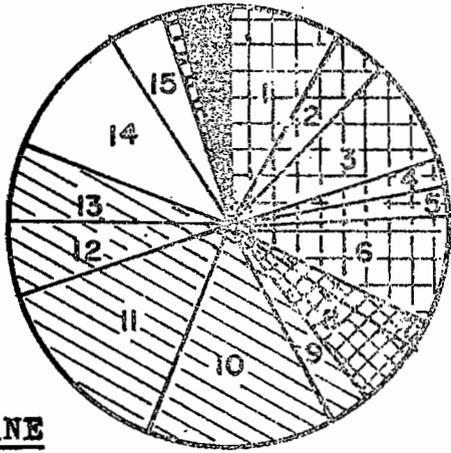
(échelle: 1/3 de mm de rayon de chaque cercle == 100 insec.)

FIG 25

Plateaux colorés - Définitions des trois biotopes

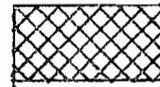
50 cm

SAVANE



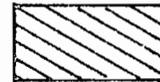
Diptères
(1-2-3-4-5-6)

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



Coleoptères
(7-8)

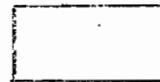
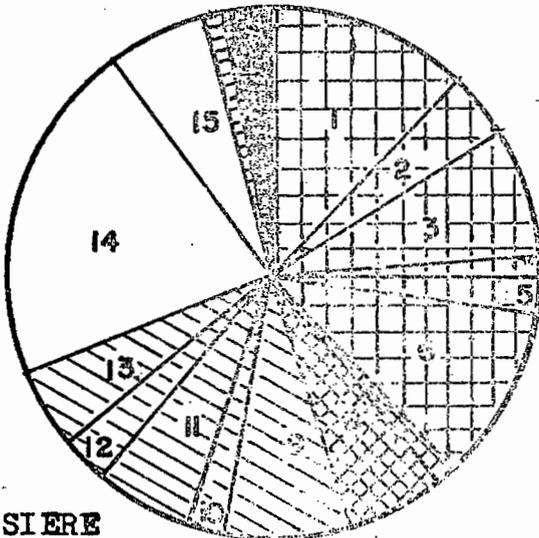
- 7: Meloidea
- 8: autres.....



Homoptères
(9-10-11-12-13)

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

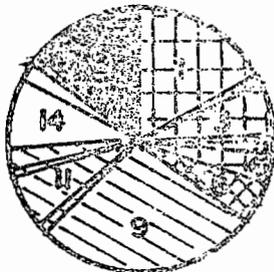
LISIÈRE



Hyménoptères
(14-15)

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

FORÊT



Lepidoptères
(16-17)

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



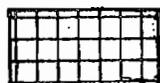
Divers

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

FIG 26

Plateaux colorés - Définitions des trois biotopes

Sol



Diptères
(1-2-3-4-5-6)

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



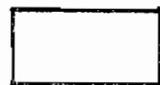
Coléoptères
(7-8)

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



Homoptères
(9-10-11-12)

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



Hyménoptères
(14-15)

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

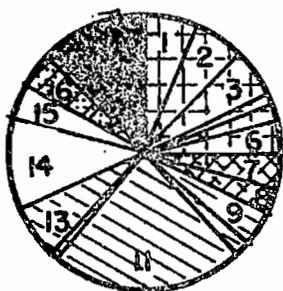


Lépidoptères
(16-17)

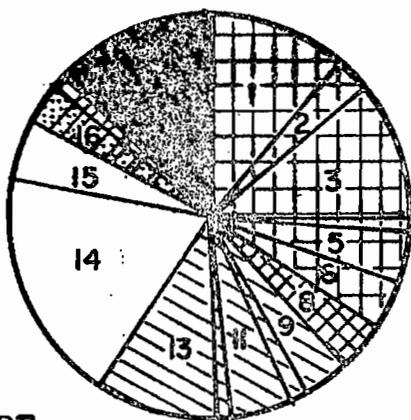
- 16: Pieridae
- 17: autres.....



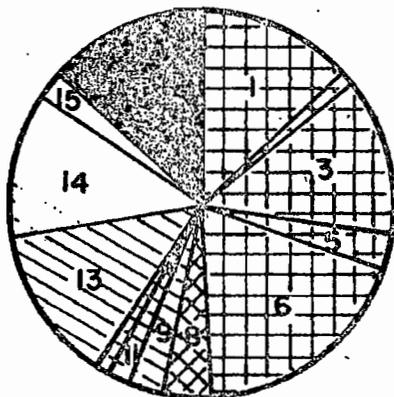
Divers



SAVANE



LISIÈRE



FORÊT

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

FIG 27

La lisière quant-à elle établit apparamment une sorte de compromis entre les populations de savane et de forêt, par un chevauchement à son niveau de ces deux populations.

Pour la faune ailée (échantillonnage par plateaux, fig. 26 et 27) la caractérisation de chaque milieu paraît également possible et pour chacun d'eux la distinction entre les niveaux "sol" et "50 cm" se justifie une fois de plus. D'un milieu à l'autre et d'un niveau à l'autre les cercles de définition sont très différents d'aspect et se définissent par des associations particulières et caractéristiques faisant appel aux mêmes groupes taxonomiques bien souvent mais selon des proportions différentes dans chaque cas.

Pour la faune ailée, de même d'ailleurs que pour la faune des aptères et mauvais volateurs (voir plus haut) ce type de représentation graphique permet de retrouver, présentées sous une autre forme, les principales conclusions énoncées au paragraphe précédent (études des tendances de comportement). Et dans ce cas par exemple :

- superposition spatiale des populations de Psyllidae et d'Aleurodidae, groupes tous deux abondants en savane (n° 10 et 11).
- importance prise au sol par certains Lépidoptères (n° 16 et 17)
- les Jassidae adultes dominant de très loin en forêt à 50 cm, tandis qu'en lisière ils descendent plus près du sol (n° 9).

Dans le cas de chacune des deux méthodes nous n'avons pas tenu compte des fourmis, pour plusieurs raisons : la grande mobilité et les déplacements importants qui sont le fait de ces insectes rendent difficile l'obtention d'un échantillonnage satisfaisant ; les plateaux étant d'ailleurs encore plus mal adaptés que les cages pour la récolte de ce groupe. Par ailleurs l'étude systématique s'avère délicate, citons par exemple l'insoluble problème que peut poser le seul groupe des Crematogasters.

Cependant il ne faut pas oublier que les fourmis, spécialement pour la savane, représentent une fraction importante de la faune globale soit

	Savane	Lisière	Forêt
Fourmis par rapport au total des captures	27 %	22 %	7 %

(Résultats obtenus par l'échantillonnage cage).

Ce type de représentation graphique donne une bonne image des limites des méthodes utilisées.

- Peu d'insectes bons voiliers avec les cages (quelques Diptères et Tassidae). Avec les plateaux au contraire captures à peu près exclusivement de bons voiliers.

- Efficacité des plateaux réduite à certains niveaux dans certains des trois milieux : en forêt pour les captures faites à 50 cm, en savane pour les captures faites au sol (cercles très petits, grande importance prise par le divers)

N.B. : dans ce dernier cas les réductions constatées des captures à certains niveaux, correspondent très certainement d'une part à une situation réelle des densités de populations, mais surtout d'autre part à une réduction de l'efficacité du piège (placé dans un milieu végétal dense il est de ce fait moins éclairé donc moins efficace).

414 - Relations entre biomasses et captures numériques globales - "cercles de pourcentages" avec les biomasses.

Durant les dix derniers mois de prélèvements les groupes taxonomiques les plus abondants mais aussi les plus "lourds" ont été pesés aux termes de chaque journée de prélèvements (unique pour les prélèvements sous cages).

La distinction des groupes faite avec les biomasses est beaucoup moins fine que celle autorisée par les nombres de captures, certains groupes jouant de façon certaine un très grand rôle dans la biocénose (Homoptères), apparaissent à peine de cette façon. Il en serait de même avec les Proctotrypoidea et les Chalcidoidea dont l'importance biologique est primordiale, si l'on avait considéré les récoltes faites par plateaux colorés (en biomasses totales ces groupes sont absolument négligeables).

Par contre des groupes qui par rapport aux surfaces échantillonnées sont numériquement négligeables, représentent en biomasse une fraction importante du poids total des récoltes, c'est par exemple le cas des Batraciens et des Chenilles.

C'est pourquoi le recours aux biomasses paraît constituer une nouvelle façon de définir chacun des trois milieux (cf. Fig. 28).

De plus par comparaison avec les cercles des effectifs (cf. Fig. 25) des renseignements supplémentaires peuvent être obtenus pour quelques groupes taxonomiques :

Exemple n°1 : Blattoidea

Biomasses et captures globales expriment tous deux une tendance forestière.

Exemple n°2 : Araignées

De la savane vers la forêt le nombre global des araignées capturées diminue alors que les biomasses demeurent comparables à un milieu à l'autre. De la savane vers la forêt les araignées sont de plus en plus grosses mais aussi de moins en moins nombreuses.

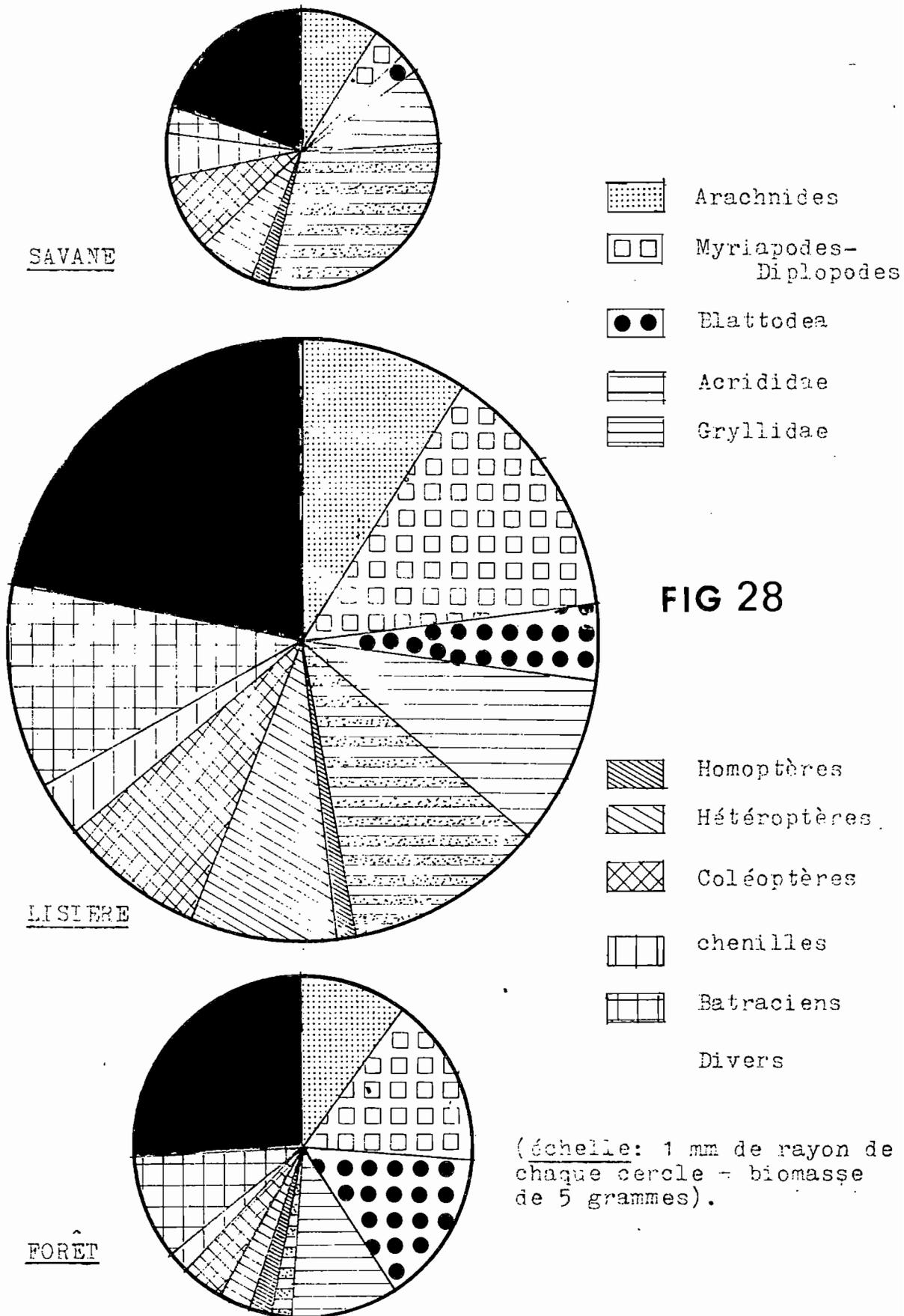
Exemple n°3 : Myriapodes

De même que pour les Batraciens ce groupe a une faible importance numérique pour de fortes biomasses.

N.B. : Dans la représentation graphique ainsi que pour les nombres de captures, les biomasses "savane" sont obtenues à partir de la moyenne de celles de C10 et C5, les biomasses "lisière" et "forêt" provenant respectivement de celles de CL et CF.

Cages - Définitions des trois biotopes

par l'emploi des biomasses



415 - Etudes comparées des captures réalisées dans un milieu à Imperata cylindrica avec celles dans un milieu à structure plus simple. Quelques données sur les fluctuations saisonnières de quelques groupes. Généralités du phénomène lisière.

Le 11 Juillet 1968 les plateaux ont été transférés d'un milieu à fortes densité d'I. cylindrica vers un milieu à structure de lisière moins complexe et plus proche du cas général, et à partir de cette date tous les prélèvements seront effectués dans ce dernier milieu ; - soit jusqu'en septembre 1969 pour la période étudiée.

Il faut se rappeler que dans les savanes de Lamto, en général, chaque année la croissance végétative des plantes débute après les feux, vers Février-Mars pour se poursuivre jusqu'à Septembre-Octobre. La période d'études 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.

D'un milieu à l'autre et d'une année sur l'autre, en considérant un certain nombre de groupes d'insectes, peuvent être constatés les faits suivants :

- pour les Tachinidae, Chalcidoidea, Proctotrypoidea par exemple, la tendance de comportement reste constamment la même (tendance lisière pour ces trois groupes).

- d'autres groupes comme les Aleurodidae, Psyllidae et Phoridae présentent de très nettes variations de tendance, comme l'illustre le tableau ci-après.

Remarque : Nous avons considéré dans ce tableau les captures globales réalisées pour les Aleurodidae, Psyllidae et Phoridae en 6 points de prélèvements dans deux milieux distincts et à trois périodes différentes selon les distinctions suivantes :

milieu I. - milieu à *I. cylindrica* prospecté du 13.3 au 28.6.68
(II prélèvements). Cette période correspond au début
de la croissance végétative pour 1968.

milieu 2a - (voir fig. n°4), pour la période du 11.7 au 30.10.1968
(14 prélèvements). Cette période correspond à la
pleine croissance végétative pour 1968.

milieu 2b - (voir fig. n°4), pour la période 7.3 au 27.6.1969.
(prélèvements). Cette période qui recouvre le
début de la croissance végétative en 1969, et qui
correspond à la période de prospection du milieu I,
est donnée comparativement avec ce dernier.

<u>Aleurodidae</u>	S1	S2	S3	F3	F2	F1
mil. I	163	190	<u>205</u>	116	64	76
mil. 2a	<u>139</u>	110	86	33	79	88
mil. 2b	339	249	196	87	129	135

<u>Psyllidae</u>	S1	S2	S3	F3	F2	F1
mil. I	47	49	<u>72</u>	26	23	28
mil. 2a	<u>53</u>	41	10	4	1	4
mil. 2b	885	550	105	21	19	7

<u>Phoridae</u>	S1	S2	S3	F3	F2	F1
mil. I	176	136	<u>262</u>	82	51	74
mil. 2a	131	<u>135</u>	107	39	42	28
mil. 2b	96	115	200	46	103	41

Discussion

En 1968 on constate que les trois groupes d'insectes qui avaient une tendance lisière dans le premier milieu, prennent dans le second une tendance savane.

Bien sûr du point de vue botanique et physionomique les deux milieux sont très différents, le second étant de structure apparente plus simple ; cependant il n'est pas évident que cela puisse expliquer complètement les variations de comportement vues plus haut. A notre sens le déplacement des prélèvements dans le temps a probablement autant d'importance que le déplacement dans l'espace. Il est probable qu'en début de saison la strate herbacée étant encore assez réduite (milieu I), les insectes préférentiellement évoluaient sans doute plus près de la lisière et pour certains d'entr'eux s'en sont éloignés lorsque la strate herbacée eut atteint un développement suffisant (milieu 2a).

Evidemment le remplacement de certaines espèces par d'autres d'apparition plus tardive et de comportement un peu différent ne doit pas être écarté à priori.

Le passage d'un milieu à l'autre a paru également se traduire par une diminution des récoltes globales. Quelle en est la cause ? Serait-ce que le début de la saison végétative est une période optimale pour la faune.

Nous verrons en étudiant les Membracidae (pour ne citer que cet exemple), des migrations saisonnières et horizontales avec en particulier une recolonisation progressive de la savane se faisant à partir de la lisière dès le début de la croissance végétative. Avec ce même groupe nous trouverons aussi un bon exemple illustrant à certaines époques le remplacement de certaines espèces par d'autres.

Avec les Aleurodidae nous vérifierons que le début de la saison végétative correspond bien à une période optimale pour la faune.

Si maintenant l'on considère en 1969 le début de la croissance végétative et que l'on compare les captures d'insectes avec celle de la même période du cycle végétal pour 1968, pour les Aleurodidae, Psyllidae et Pheridae les résultats ne sont pas comparables.

Si les Phoridae ont bien repris leur tendance lisière initiale, par contre les deux autres groupes conservent une tendance savane. Par la suite les Phoridae resteront "insectes de lisière", les Aleurodidae et Psyllidae "insectes de savane".

Le début du cycle végétatif se marque en 1968 et en 1969 par des pluviométries très différentes (726 mm en 1968 contre 464 mm en 1969), faits expliquant probablement la contradiction des captures. En effet :

- Les Phoridae sont des insectes essentiellement obscurophyllés et hygrophylles. Cela explique que durant l'année pluvieuse que fut 1968 ils soient sortis quelque temps en savane alors qu'en 1969, année beaucoup plus sèche, ils n'aient pratiquement pas quittés les ombrages de la lisière et de la forêt ; avec par ailleurs des effectifs plus restreints (voir différence entre milieu 1 et milieu 2b).

- Les Aleurodidae et les Psyllidae au contraire sont des insectes recherchant de préférence les endroits peu ombragés, insectes que d'ailleurs le rayonnement solaire paraît rendre plus actifs.

Si bien qu'en 1968, les nombreuses pluies ayant marquées le début du cycle végétatif, expliquent le fait que l'activité des insectes de savane soit très faible à cette époque au profit de la lisière qui étant marquée par de plus fortes captures donne à ce groupe, en début de saison, un caractère de "groupe de lisière". Par la suite avec la croissance accrue de la végétation et l'approche de la saison sèche les Aleurodidae et Psyllidae deviendront progressivement "insectes de savane" et le resteront tout au long de 1969, année très sèche et très ensoleillée.

Il faut aussi remarquer par rapport à 1968, la forte augmentation des effectifs, conséquence directe d'un rayonnement solaire plus intense. Nous retrouverons l'action positive que le soleil et la sécheresse ont sur le niveau des populations de ces deux groupes lors de l'étude des fluctuations saisonnières, en constatant en particulier que le niveau maximum paraît être atteint lors de la saison sèche.

En définitive on peut donc constater que plus encore qu'aux variations botaniques et physiologiques du milieu, le phénomène lisière se trouve donc d'avantage soumis aux variations saisonnières (pluies....)

C'est l'illustration même de l'existence d'un phénomène très général car plus ou moins indépendant des variations de milieu.

Si les pluies paraissent avoir une action sur certains groupes, encore que soit une action indirecte car diminuant le rayonnement solaire, pour de nombreux autres au contraire cette action semble peu sensible, comme par exemple pour les Languridae ainsi que nous le verrons plus loin.

Les constatations faites ici illustrent une fois de plus la nécessité de recourir à l'étude des fluctuations saisonnières, ce que nous allons faire dans le paragraphe suivant.

42 - Les fluctuations saisonnières des principaux groupes taxonomiques, en relation avec le phénomène lisière.

La période considérée pour cette étude de fluctuations saisonnières va de mars 1968 à septembre 1969, période qui sur le plan climatique comprend une saison sèche, (Nov. 68 à Février-Mars 1969), encadrée par deux saisons des pluies.

Les deux saisons des pluies sont d'ailleurs très différentes d'aspect. La première de mars à octobre 1968 a été très pluvieuse au point même d'avoir éclipsé la petite saison sèche d'août (près de 1800 mm d'eau) ; et la seconde au contraire a été "très sèche" (moins de 900 mm d'eau).

Nous constaterons au cours de cette étude qu'en fonction de la nature même de leur habitat les Arthropodes réagissent plus ou moins fortement aux différentes variations climatiques, qu'elles soient naturelles (saison sèche) ou non (feu de brousse). Nous constaterons même que certains groupes ont des réactions très brutales (fuite très rapide devant le feu et la sécheresse) et qu'on peut à ce titre les considérer comme d'excellents indicateurs saisonniers.

Dans tous les cas pourra être constaté l'importance des facteurs sécheresse et feu, facteurs induisant tous deux de la part des Arthropodes la recherche d'un abri ; certains groupes rechercheront un abri contenu dans leur habitat habituel, comme les Carabiques qui vont s'enterrer dans le sol, tandis que d'autres iront chercher refuge contre la lisière et même dans certains cas jusqu'en forêt (comme les Membracidae). Les grandes différences d'aspect existant entre les deux saisons des pluies paraissent avoir eu une influence moindre sur l'aspect des principaux cycles comme on pourra le constater avec les Languridae.

Dans cette étude des fluctuations saisonnières nous avons donc été amenés à adopter le plan suivant :

421. La faune du sol, s'enterrant lors des conditions défavorables.

exemples étudiés : Les Carabiques

422. La faune des mauvais ou moyens voiliers, recherchant un abri en lisière et même en forêt.

4221. Acridiens

4222. Pentatomidae

4223. Membracidae

4224. Plataspidae (

4225. Languridae (

) excellents indic. Saisonniers.

423. La faune des bons voiliers, - Id. -

4231. Aleurodidae

4232. Aphididae

4233. Psyllidae

Exemples de fluctuations saisonnières détaillées (périodes des éclosions, accouplements....., exemples de migrations verticales et horizontales.....).

N.B. : Dans le paragraphe suivant (n°43), la plupart de ces groupes seront repris et étudiés à l'espèce

N.B. : Dans la représentation graphique à l'exception de certaines études détaillées ou la division par journées a été conservée, les captures ont été en général regroupées par quinzaine. Dans tous les cas l'échelle adoptée a été de : 1 cm de graphique pour 10 insectes.

421. La faune courant sur le sol (niveau = épigaeon)

4211. Les Carabiques (Fig. 30)

Les populations sont représentées toute l'année en savane et en forêt.

Les populations totales atteignent leur développement maximum vers la fin de la croissance végétative (septembre-novembre) et le début de la saison sèche, probablement par suite de l'augmentation à cette époque de l'épaisseur du tapis de matières végétales en décomposition, tapis qui se trouve constituer un habitat très favorable à ces insectes.

Le passage des feux de brousse, dans le courant de janvier, se traduit par une légère fuite des populations de savane vers la lisière. En savane l'effet est considérable, le niveau de populations brutalement réduit. La plupart des insectes vont chercher un refuge dans le sol (dans les cavités, sous les cailloux...), conséquences directes de la destruction du tapis végétal de couverture.

En conclusion pour ce groupe peu de déplacements de faune. Les variations climatiques défavorables entraînant la mort ou l'enfouissement des adultes.

4212. Autres groupes.

Il est très probable que l'on retrouverait le même type de fluctuations pour les groupes d'Arthropodes qui de même que les Carabiques se déplacent 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. (communication personnelle) qu'ils y aient des échanges importants entre les faunes de l'endogaeon et de l'épigaeon, échanges dont le sens dépendraient essentiellement des conditions climatiques. Ainsi en période de sécheresse la plupart des individus se trouvent dans le sol, en période humide on observe le phénomène inverse.

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

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

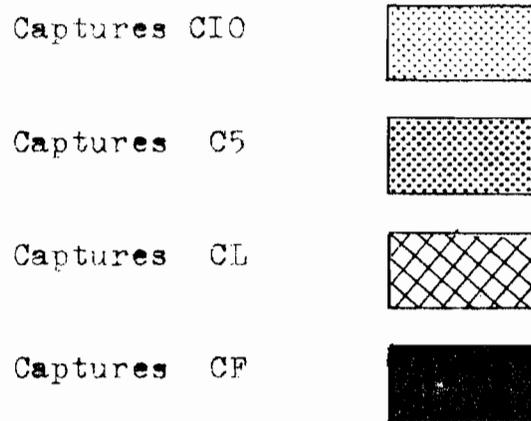


FIG 29

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).

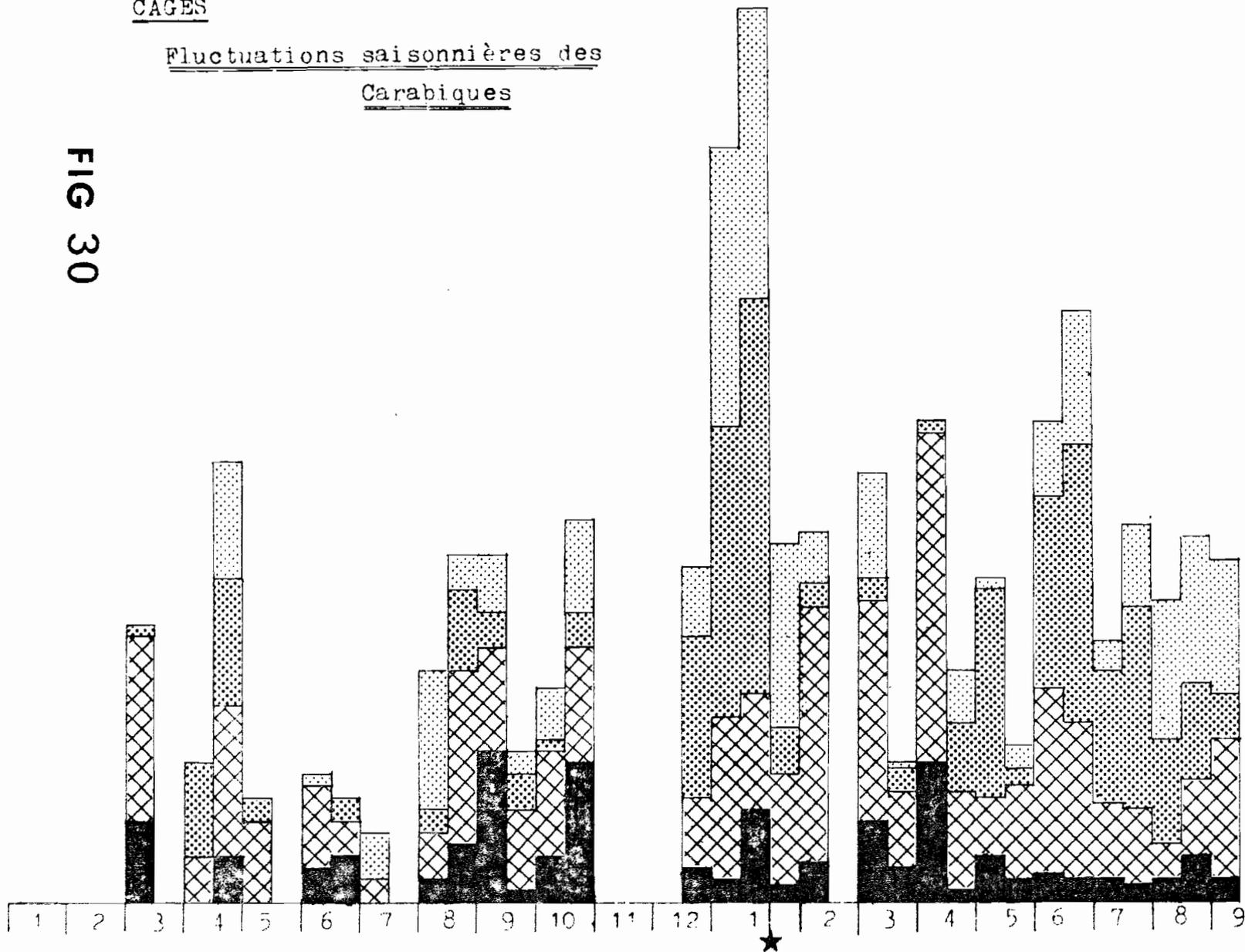
Remarque 2: Une étoile (*) symbolise et situe chronologiquement le feu de brousse

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

CAGES

Fluctuations saisonnières des
Carabiques

FIG 30



422. La faune des moyens ou médiocres voiliers.

La plupart des groupes rangés dans cette rubrique sont essentiellement constitués par des insectes de savane (à "tendance savane" - cf. paragraphe 41), insectes recherchant à un moment ou à un autre de leur cycle un abri en lisière et même en forêt dans certain cas.

4221. Les Acridiens (fig. 31, tableau n°)

Les populations d'Acridiens de forêt ne sont représentées qu'en très faible nombre dans les captures.

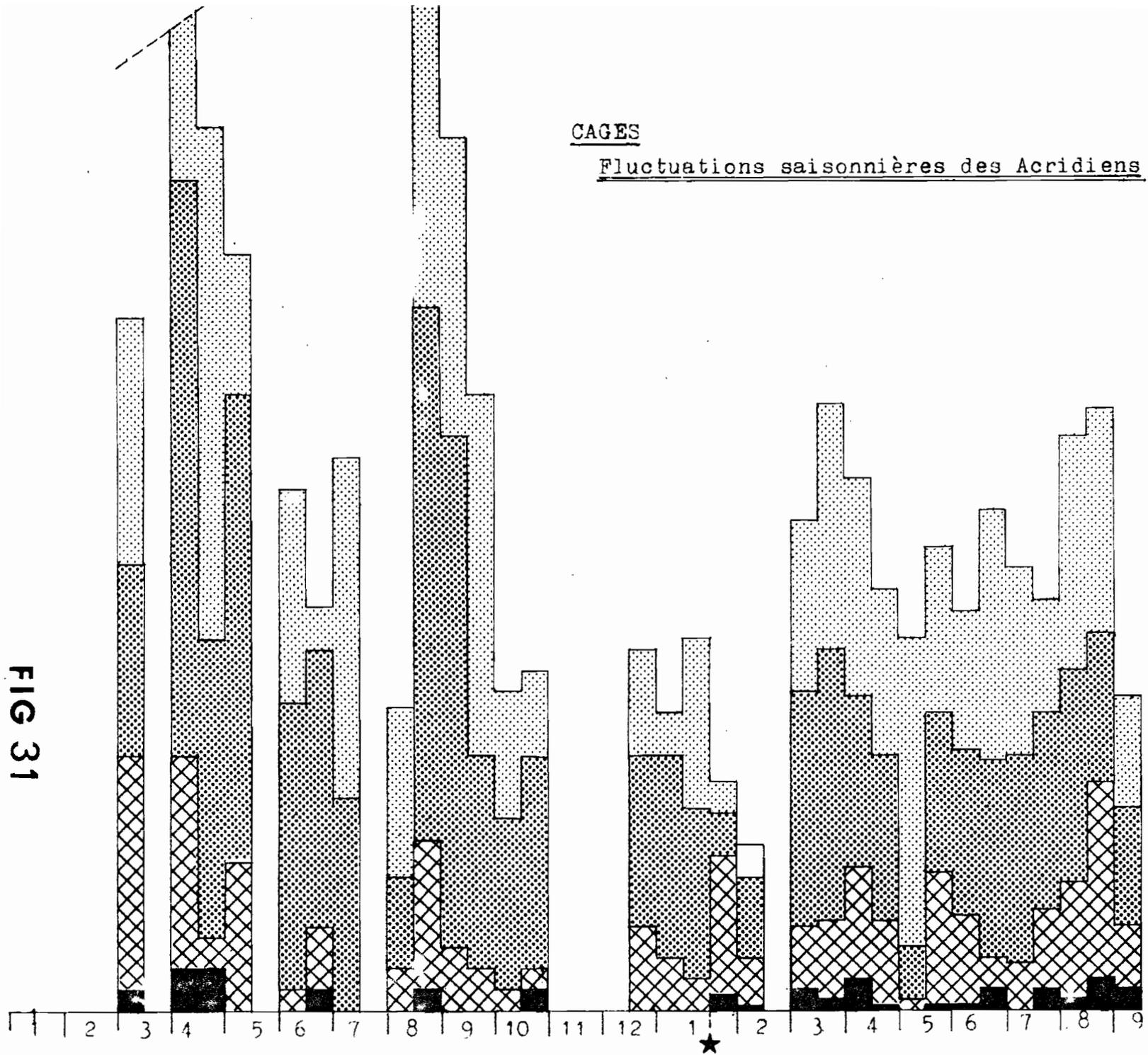
Les Acridiens sont essentiellement constitués par des insectes de savane ou les populations paraissent abondantes pratiquement toute l'année (cf. l'importance dans la représentation graphique des prélèvements C10 et C5).

Le début de la saison sèche (octobre-novembre) se marque par une diminution brutale des populations de savane au profit de celles de lisière. Cette fuite de la plupart des espèces vers la lisière se trouve encore accentuée par le passage du feu ; les populations de la savane sont alors à leur point le plus bas. Ce dernier effet sera cependant de courte durée, avec la reprise de la croissance de la strate herbacée, en moins d'un mois, les populations de savane vont se rétablir à une densité normale.

Remarque : La réalité de ce phénomène de refuge en lisière ou à l'extrême en forêt se trouve parfaitement illustrée par la nature même des espèces capturées. Notons ainsi que l'essentiel des individus capturés en forêt, durant les jours suivant immédiatement le feu (28-29.1.69 - sur le graphique : juste après "l'étoile"), appartiennent à une espèce de lisière.

espèce qui a donc été chassé par le feu de son biotope habituel.

FIG 31



4222. Les Pentatomidae. (fig. 32)

Les populations de Pentatomidae sont surtout abondantes en savane. Les espèces constitutives (cf. paragraphe 43) à l'analyse se révéleront toutes des espèces de savane.

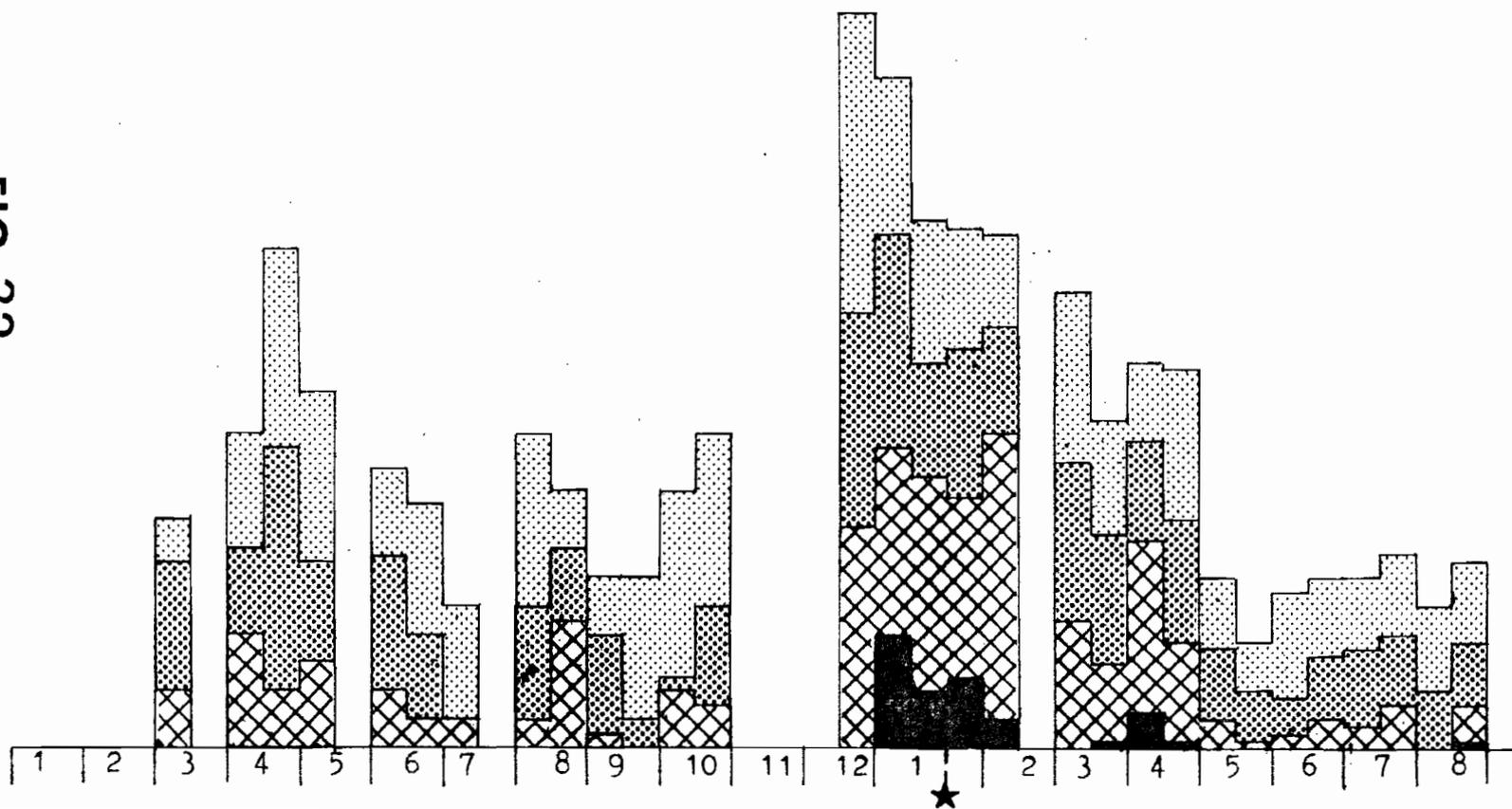
L'étude du cycle saisonnier montre très clairement que ce groupe vient se réfugier en lisière et à l'extrême en forêt lors de l'établissement en savane de conditions climatiques défavorables (sécheresse puis feu). Cependant même durant cette période les captures faites en savane sont toujours restées très fortes, il faut sans doute en voir l'explication dans une activité plus intense des espèces et dans le fait qu'une partie d'entr'elles n'ont pas été se réfugier dans les biotopes avoisinants comme nous le verrons dans l'étude par espèce.

De plus nous avons pu constater que dès le lendemain du feu - de nombreux Pentatomidae étaient déjà revenus en savane et se replaçaient au niveau des cendres et herbes brûlées.

CAGES

Fluctuations saisonnières des Pentatomidae

FIG 32



4223. Les Membracidae.

Fig. 33 - Aspects des fluctuations saisonnières obtenus avec les cages.

Fig. 34 - Idem avec les plateaux colorés.

L'étude simultanée des deux graphiques s'avère très riche d'enseignements.

Avec les cages ce groupe n'a été capturé que pendant une très courte période se situant durant la saison sèche et surtout après le passage du feu de brousse. Durant la même période les captures faites par plateaux sont très forte sur la lisière (S3) ; le reste de l'année ce groupe sera surtout représenté par des captures de savane (S40, S15, S1 et S2) mais aussi de forêt. (F3 mais surtout F2 et F1). En dehors de la période de la saison sèche et des feux, pratiquement aucune capture n'a été faite avec les plateaux sur la lisière (S3) comme le montre le graphique.

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

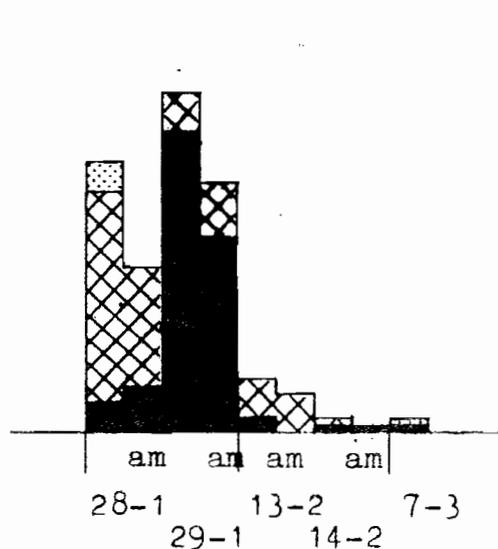
- une tendance lisière avec les cages
- une tendance lisière au sol avec les plateaux, et une tendance savane à 50 cm.

Nous voyons tout de suite avec les graphiques (Fig. 33 et 34) que cette tendance lisière est la conséquence directe d'un refuge d'une partie des espèces en lisière d'abord, en forêt ensuite. En effet le détail des fluctuations saisonnières pour le mois suivant le feu, démontre que le déplacement de la faune s'est fait en plusieurs temps, ainsi :

1. Le matin du 28.1 fortes captures en lisière, mais déjà aussi captures en forêt.
2. L'après-midi du 28.1, la migration continue, diminution en lisière au bénéfice de la forêt.

CAGES

Fluctuations saisonnières des Membracidae



Détails des fluctuations
(pour le mois suivant le feu)

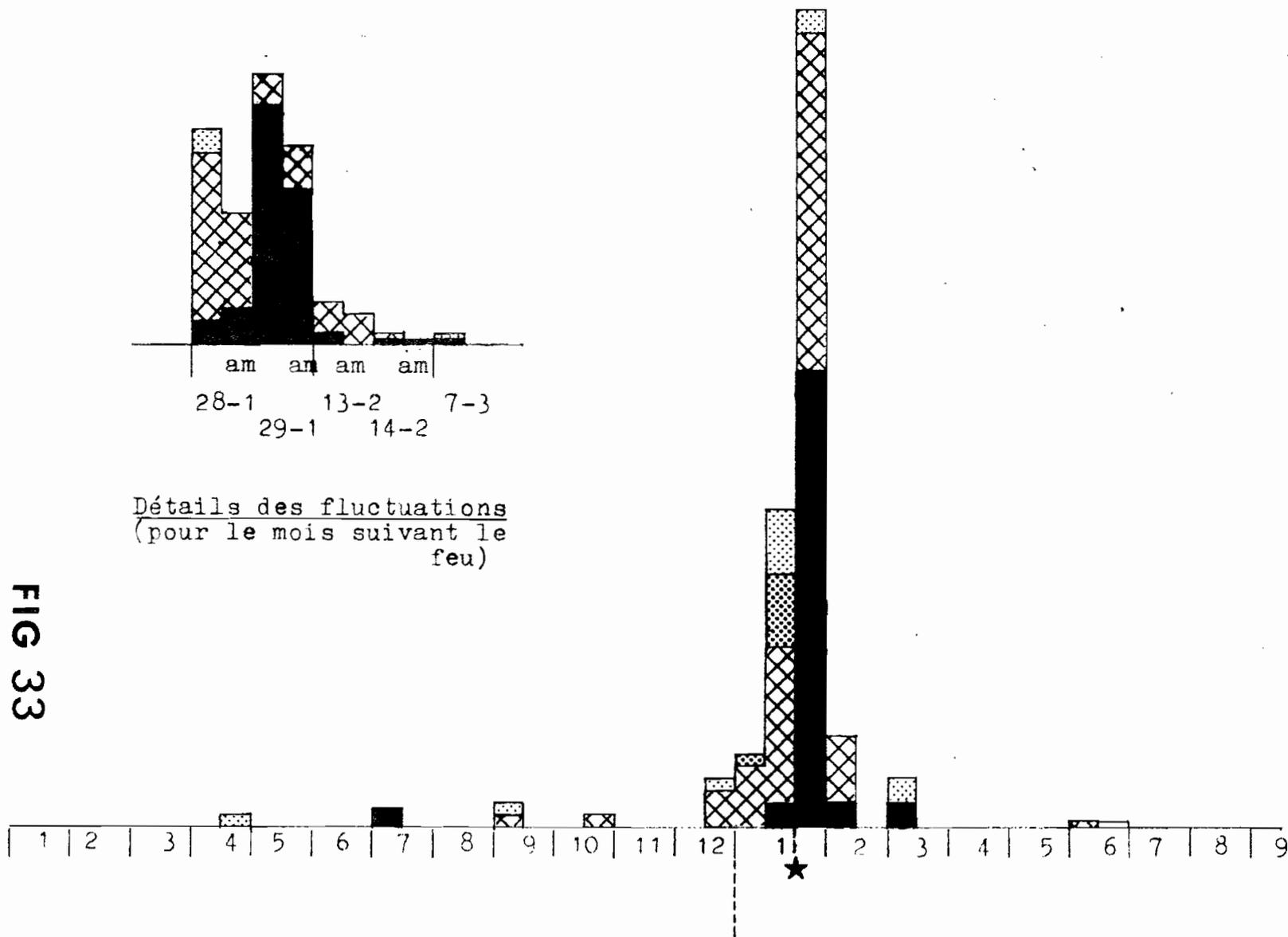


FIG 33

PLATEAUX COLORES

Fluctuations saisonnières des Membracidae

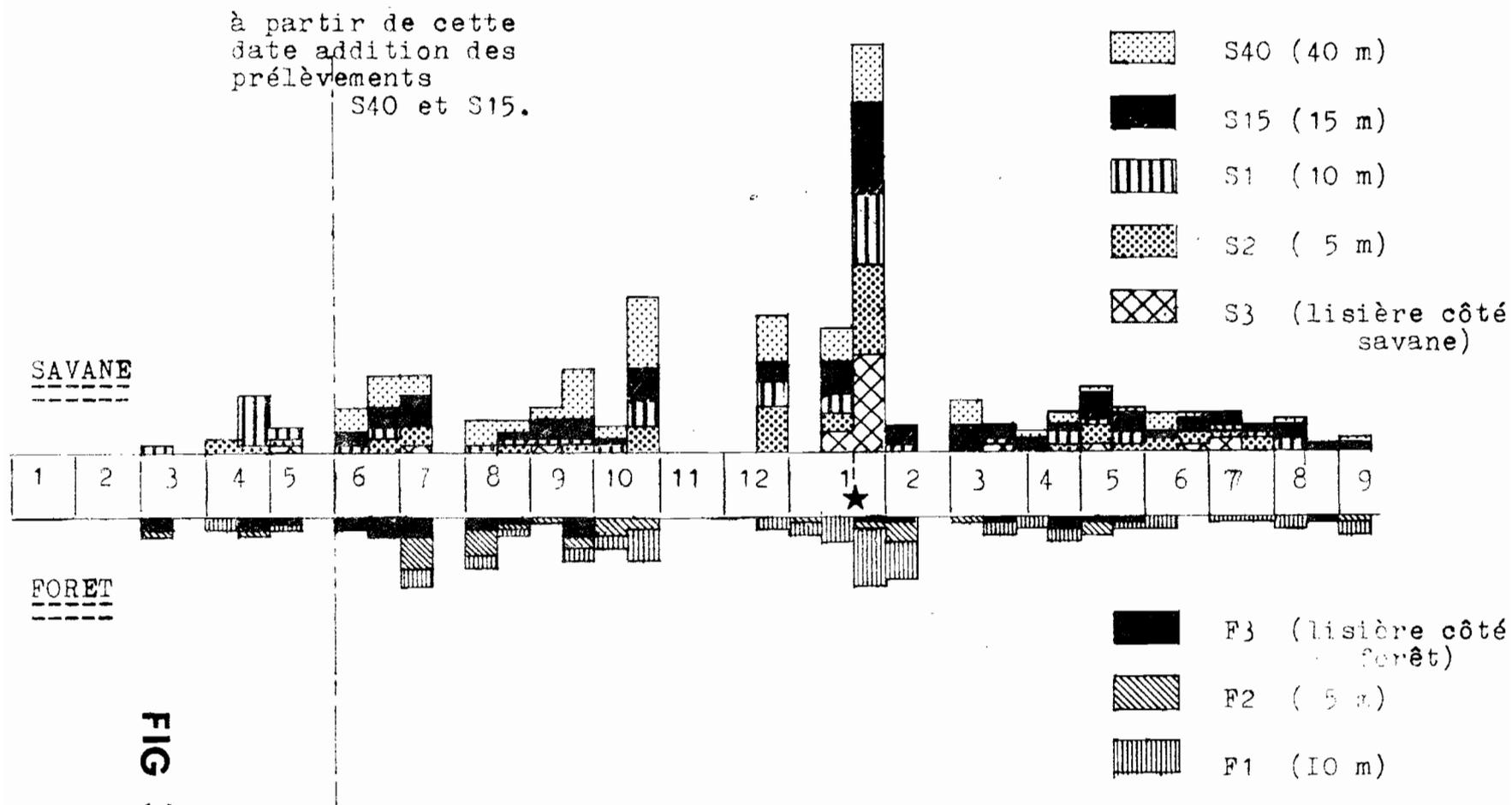


FIG 34

3. Le lendemain matin les phénomènes s'accroissent encore
4. L'après midi du 29.1 il semble déjà y avoir inversion des migrations, diminution en forêt au profit de la lisière
5. 15 jours après, le 13.2, les insectes paraissent être revenues sur la lisière
6. On assiste ensuite à une recolonisation progressive de la savane la lisière étant peu à peu abandonnée au profit de cette dernière.

L'étude de ce groupe à l'espèce a montré que cette fuite devant le feu était essentiellement le fait de deux espèces paraissant plus sensibles que les autres aux effets du feu espèce dont l'une a été notée t (en cours de détermination) et l'autre a pour nom Megus asper Jacobi. Le détail des fluctuations saisonnières pour chacune d'elles est représenté par le tableau de courbe Fig. 35 ; ces deux espèces ont surtout été capturées par cages.

Si l'on veut comparer simultanément les résultats par plateaux et par cages il faut se rappeler les faits suivants :

- dans le cas d'un groupe capturé de façon satisfaisante par chacune des deux méthodes on peut dire que les plateaux indiquent d'une certaine façon le taux d'activité des espèces du groupe (Plateaux = procédé de piégeage actif), tandis que au contraire les cages représentent la partie de la faune ayant une activité réduite (cage = piégeage par ramassage des individus en général peu actifs).

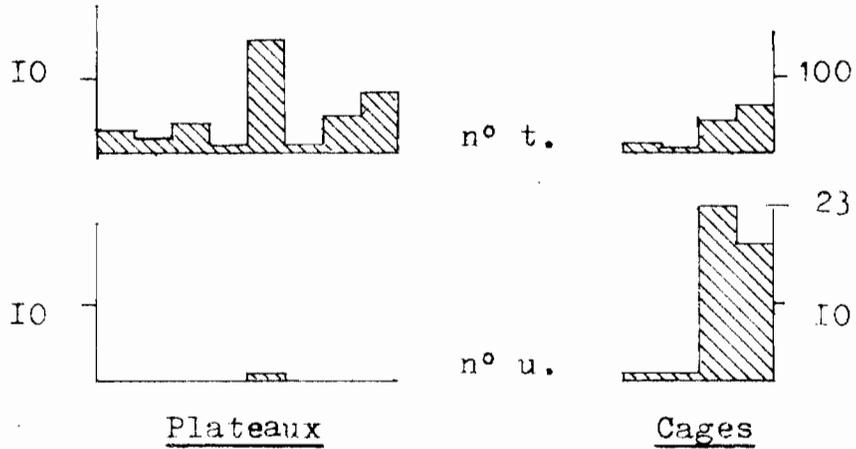
Ceci étant posé il est possible désormais d'expliquer le cycle saisonnier comme suit :

Durant la période de croissance végétative le groupe des Membracidae 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.

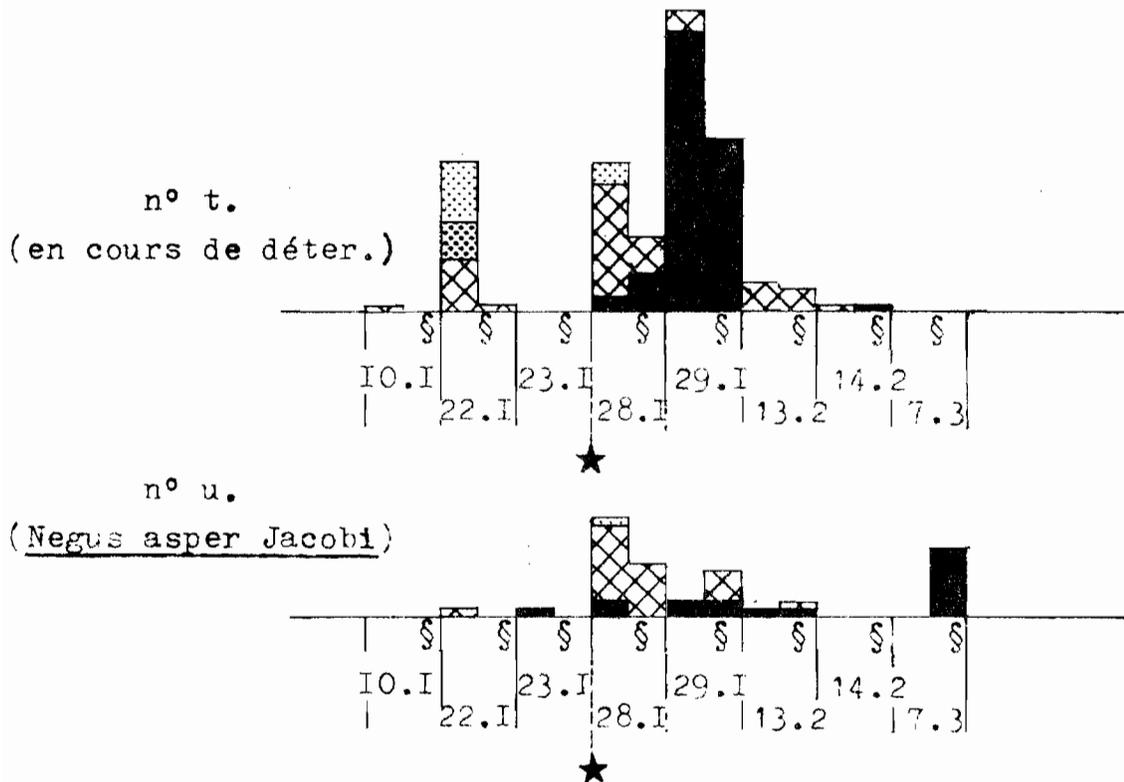
n (cf. graphique obtenu avec les plateaux, Fig. 34).

Etude de 2 espèces de Membracidae, très sensibles
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, le symbole (§) situe l'après midi.

FIG 35

L'établissement de conditions climatiques défavorables (sécheresse encore renforcée ensuite par le passage du feu), provoque une migration rapide d'une partie importante de la faune de la savane, à destination de la lisière puis de la forêt sur la lisière, tandis qu'une grande partie des espèces gardent une certaine activité (cf. les fortes captures enregistrées en S3 le lendemain du feu), d'autres tombent dans une sorte de léthargie ou tout au moins d'inactivité temporaire (ce qui explique que les captures par cages soient concentrées sur cette époque et y soient de plus très abondantes), ce dernier comportement est surtout le fait de deux espèces : *sp. n°t* et *Negus asper* Jacobi.

Ensuite il va y avoir abandon progressif de la lisière, et l'activité des insectes redevient forte (les captures par cages diminuent puis deviennent pratiquement inexistantes, tandis que par plateaux, captures de nombreux insectes en savane).

La lisière en quelque sorte va servir pour une partie des espèces de point de départ pour la recolonisation progressive des milieux de savane. Conclusions que nous allons retrouver avec les Languridae.

4224. Les plataspidae. (Fig. 36)

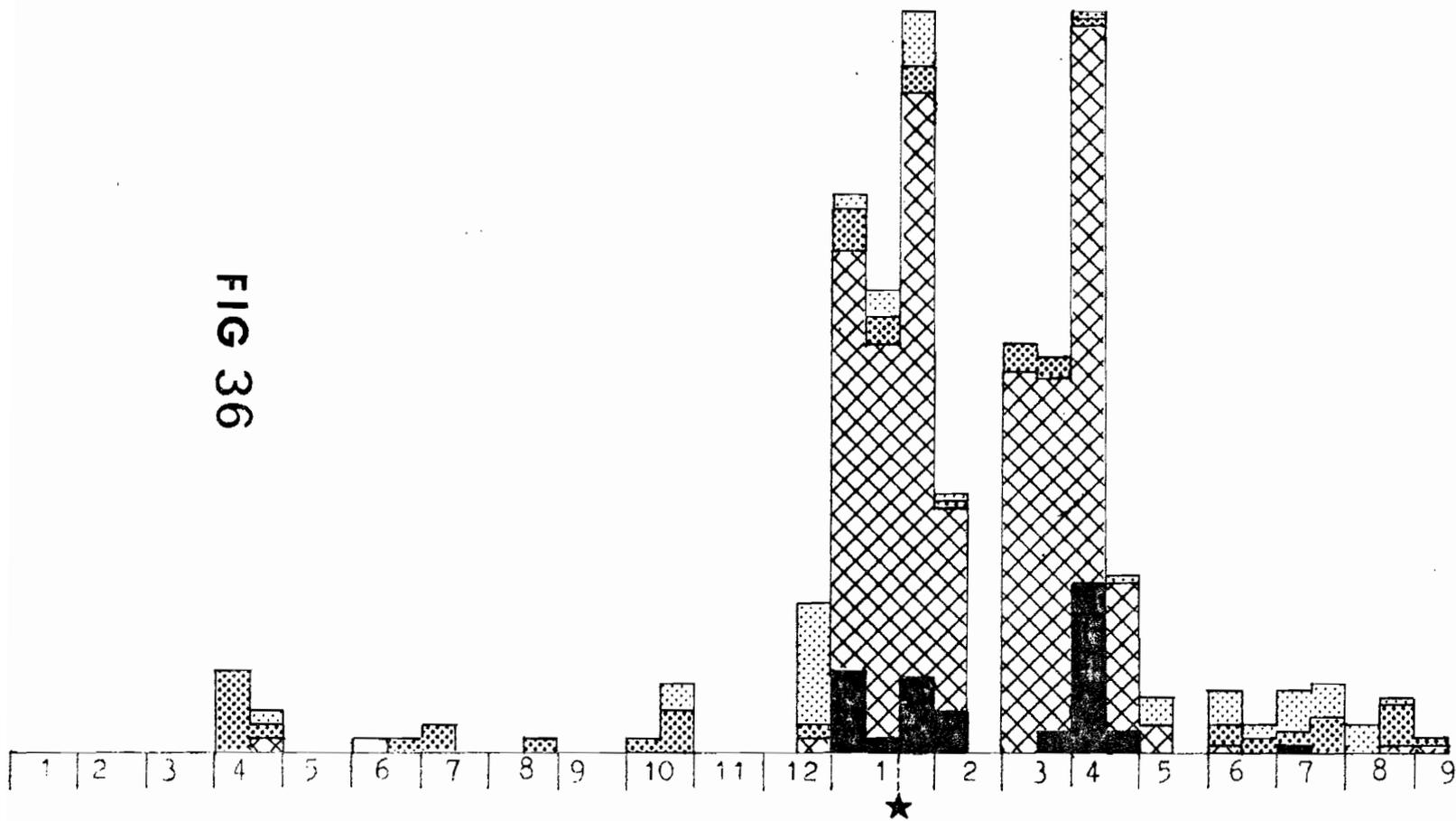
Nous nous trouvons ici en présence d'un très bon indicateur écologique, en effet ce groupe réagit très fortement aux variations climatiques.

Insensibles aux plateaux colorés, ces insectes ont été capturés par cages, en nombre abondant, uniquement pendant une très courte période, période recouvrant la saison sèche et le passage du feu, L'essentiel des captures se trouve concentré en lisière.

CAGES

Fluctuations saisonnières des Plataspidae

FIG 36



Nous verrons plus avant que dans les captures, une seule espèce domine et de très loin : Coptosoma transversum et que l'on peut donc de ce fait considérer ce cycle saisonnier comme représentatif de celui d'une espèce.

En conclusion pour ce groupe la sécheresse provoque un phénomène intense de recherche de refuge au niveau de la lisière surtout, une fraction des individus pouvant aller même jusqu'en forêt. Le passage du feu accentue l'ampleur de ce phénomène migratoire. Le reste du temps ce groupe paraît se maintenir en savane.

Remarque 1 : Les captures faites en savane durant la saison des pluies 1969 paraissent relativement plus abondantes que celles faites en 1968 durant la même époque (voir période juin-septembre en particulier) La sécheresse plus forte de 1969 en est-elle la cause ? En ayant augmentée la proportion de faune peu active et de ce fait les récoltes par cages. Les fortes captures faites en lisière durant la saison sèche (décembre-février) pourraient démontrer l'existence d'un tel phénomène. Quant à l'effet négatif du facteur sécheresse sur l'activité des insectes.

Remarque 2 : Pour ce groupe, de même d'ailleurs que pour le groupe suivant des Languridae et contrairement à ce que l'on avait pu observer en étudiant le groupe des Membracidae, le niveau des captures faites en lisière se maintient assez longtemps, il faut attendre juillet pour constater une chute brutale des captures CL (ainsi que d'ailleurs les captures GP).

Rappelons que pour les Membracidae ce n'était pas en juillet mais en février que cette diminution était intervenue.

En conclusion il semble donc que la longueur du phénomène de refuge en lisière soit variable ou en d'autres termes que la recolonisation de la savane, effectuée à partir de la lisière (ou de la forêt) puisse se situer, selon les groupes considérés, à des moments divers de la croissance végétative.

4225. Les Languridae. (Fig. 37)

Nous retrouvons là encore la plupart des phénomènes constatés lors des paragraphes précédents :

- l'arrivée de la saison sèche provoque le refuge en lisière d'une partie de la faune, migrations dont l'ampleur se trouve encore accru par le passage du feu de brousse.

- ensuite recolonisation progressive de la savane à partir des populations de lisière et de forêt.

Remarques : Les populations globales capturées durant les périodes végétatives de 1968 et de 1969⁽¹⁾ paraissent très comparables (cf. sur le graphique les deux segments d'hyperbole) avec cependant un léger décalage, la lisière paraît être désertée un plus rapidement en 1969 (un mois plus tôt).

Dans le détail il est possible de dire qu'en 1969 et par rapport à 1968 les captures C1 ont été plus abondantes pour des captures C10 et C5 plus restreintes.

En conclusion si l'aspect pluviométrique d'une année paraît ne pas avoir de grand influence sur le niveau global des populations, en revanche son influence semble certaine sur leur répartition relative dans chacun des trois biotopes : savane, lisière et forêt.

(1) (Voir particulièrement la période Avril à Septembre pour chacune des deux années).

423 - La faune des bons voiliers ou tout au moins des insectes ayant de nombreux déplacements ailés.

Nous allons trouver avec les groupes suivants quelques exemples de fluctuations saisonnières très détaillées.

N.B. : La forme très complexe des fluctuations saisonnières des trois groupes considérés ici, a fait que nous avons renoncé à établir des représentations graphiques. Le raisonnement est effectué à partir des tableaux de captures.

4231. Les Aleurodidas.

Nous avons pu dans le cas de ce groupe comparer nos propres observations avec celles que Monsieur COHIC, spécialiste connu de la systématique de ces insectes, a pu être amené à faire au cours de ses études. Nos propres conclusions se sont trouvées confirmées par ce spécialiste.

(Tableau n° 17)

. Vers la fin de la croissance végétative les quantités d'insectes récoltés sont faibles.

. L'arrivée de la saison sèche (Décembre-Janvier), se traduit par une augmentation du nombre des captures. Le rayonnement solaire accru ayant probablement eu pour effet d'accroître l'activité de la faune tout en provoquant un certain refuge en lisière.

. Le passage du feu (en janvier), augmente considérablement les captures dans tous les milieux mais surtout en lisière.

. Avec le début de la croissance végétative, les captures demeurent très abondantes mais chose importante il faut noter que la faune paraît accompagner ou suivre la montée de l'herbe.

En effet au début de la croissance végétative les captures faites au sol sont plus importantes que celles faites à 50 cm. On assiste par la suite à une inversion de l'importance des captures, phénomène qui intervient plus ou moins précocement selon que l'on considère l'un ou l'autre des postes de prélèvements S40, S15, S1 ou S2 et ainsi :

- captures au sol plus importantes que celles faites à 50 cm,
- . . du 13.2 au 14.2.69 pour S40 et S15
- . . du 13.2 au 20.3.69 pour S1
- . . du 13.2 au 10.4.69 pour S2

(1) Monsieur COHIC est Directeur de Recherches à l'ORSTOM, détaché auprès de l'Institut d'Ecologie Tropicale de la Faculté d'Abidjan.

On constate donc que de la lisière vers la savane, ce phénomène d'inversion apparaît de plus en plus tôt. Une seule explication est possible, la densité des *Andropogonées* augmente lorsque l'on va de la lisière vers la savane tandis que celle de *Loudetia simplex* diminue, les premières ont une croissance plus rapide que les secondes ce qui explique pleinement que l'abandon du sol soit plus rapide en S40 et S15 qu'en S2.

Ces différents faits apparaissent clairement dans l'examen du tableau partiel ci-dessous (ce tableau indique les nombres réels des captures faites au sol et à 50 cm, en savane, durant les trois mois suivants le feu).

		29.1	13.2	14.2	7.3	20.3	21.3	10.4	11.4	24.4	
S40	50 cm	34	34	22	9	4	6	11	7	23	...
	sol	57	57	33	4	1	0	13	8	22	...
S15	50 cm	...	24	10	9	6	0	11	7	14	...
	sol	...	67	33	6	0	2	11	5	32	...
S1	50 cm	...	31	9	5	8	5	12	10	16	...
	sol	...	49	38	11	10	1	11	21	29	...
S2	50 cm	...	16	13	7	1	1	7	6	22	...
	sol	...	48	34	9	9	1	15	2	24	...
S3	50 cm	...	15	5	9	11	9	24	8	19	...
	sol	...	19	17	2	11	6	2	1	4	...

En pleine croissance végétative le niveau de population et l'activité des Aleurodes sont maximales (Avril-Juin), elles diminueront vers la fin (Août-Septembre) ou se situent pour une grande partie des adultes les accouplements, pontes puis disparitions. Avec la saison sèche et le rayonnement solaire accru, de nombreuses éclosions (larvaires ou imaginaires) se font - le niveau des populations se trouve augmenté : le cycle est bouclé.

Remarque : Il faut noter que pour ce groupe le refuge en lisière est très limité, sécheresse et feu ayant plutôt pour effet d'augmenter l'activité des insectes que d'induire des migrations.

4232. Psyllidae.

On retrouve les mêmes types de phénomènes que pour les Aleurodes et selon un ordre chronologique comparable :

- activité maximum lors de la montée des herbes
- l'activité diminue quand la croissance végétative arrive à son terme (probablement à cette époque accouplements, pontes et disparition des adultes)
- l'activité redevient très forte en fin de saison sèche (éclosions nombreuses ???).

Le refuge en lisière n'est cherché semble-t-il que quelques temps après le feu.

4233. Les Aphididae.

De même dans le cas de ce groupe on retrouve à peu près le même type de variations que pour les Aleurodidae et Psyllidae. La sécheresse et le feu paraissent là encore avoir le même type d'effet. Simplement ici le retour à une activité maximum paraît être plus précoce, s'établissant en pleine période végétative et non plus vers la fin.

424 - Conclusions à propos des paragraphes précédents (421 à 423).

Nous venons de voir l'importance que pouvait avoir l'installation dans le milieu de conditions climatiques défavorables et dans ce cas le rôle important que la lisière pouvait jouer comme lieu de refuge, pour de nombreux groupes, servant ensuite de point de départ pour la recolonisation progressive, plus ou moins rapide, de la savane.

Nous allons maintenant voir dans le paragraphe suivant (études à l'espèce des principaux groupes) que la connaissance détaillée de la distribution des espèces essentielles peut pour certains d'eux expliciter d'avantage le phénomène.

43 - Etude des espèces constitutives de quelques groupes taxonomiques importants.

Les études à l'espèce n'ont pas été possible 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 trouver un spécialiste.

D'autres groupes se sont révélés absolument indéterminables sous leur forme de captures. Ainsi c'est par exemple le cas du groupe des Aleurodes insectes qui dans l'état actuel des connaissances ne sont déterminables pratiquement que par le recours au dernier stade nymphal, alors que seulement des formes imaginales et ailées figurent dans nos captures.

Pour les groupes où nous avons pu trouver un spécialiste voulant bien accepter une telle étude, des séries (espèces vraisemblables) ont été constituées, de nombreux exemplaires de chacune d'elle envoyés au systématicien.

De très nombreux groupes sont encore actuellement en cours d'étude.

Pour de nombreux autres groupes nous n'avons actuellement qu'une partie des noms d'espèces (Jassidas et Membracidas). Les Jassidas n'ont été sériés que sur le lot des captures de 1968, pour 1969 les montages et sériations sont en cours

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, en particulier :

- Mr. GAFNER (Afr. du Sud) pour les Membracidas
- Mr. RASTOP (Angl.) pour les Psyllidas et Aphididas
- Madame D. GILLON (Fr.) pour les Pentatomidas
- Mr. Y. GILLON (Fr.) pour les Acridiens
- Mr. LEGORDIER (Fr.) pour les Carabiques
- Mr. LINNAVUORI (Finl.) pour les Jassidas et Plataspidas
- Mr. QUINLAN (Angl.) pour les Tenthredes
- Mr. VILLIER (Fr.) pour les Languridas

Dans l'étude des principaux groupes à l'espèce nous avons été amené à distinguer la faune courant sur le sol (Carabiques de celles se déplaçant par bonds (Acridiens) ou encore par déplacements ailés de faibles ampleurs ou non.

Nous verrons que pour certains groupes il est possible de parler d'espèces plus ou moins strictement inféodées au biotope lisière et de définir par la même l'aspect que peut avoir "la biocénose lisière". Nous trouverons aussi dans cette étude l'explication réelle de certaines tendances de comportement, définies précédemment à l'aide de la notion "groupe taxonomique ainsi que tous les ajustements qu'il convient d'apporter à cette notion de tendance.

Le plan d'étude choisi est le suivant :

431 - Formes diverses de passage, au niveau de la lisière, entre les biocénoses de savane et de forêt.

4311. Par interpénétration des faunes de savane et de forêt.

- Les Carabiques
- Les Aphididae mais moins net.

4312. Par apparition plus ou moins nette d'une faune spécifique de la lisière

Par ordre d'importance :

- Les Membracidae
- Les Jassidae
- Les Tenthredes.

432 - Etudes fines du comportement de certains groupes de savane.

- Les Acridiens
- Les Pentatomidae
- Les Flataspidae.

431 - Formes diverses du passage au niveau de la lisière entre les biocénoses de savane et de forêt.

4311. Interpénétration de faune.

Les Carabiques (Fig. 38)

Nous avons trouvé précédemment que ce groupe avait une tendance de comportement de type lisière, ce qui en d'autres termes, rappelons le revenait à dire que ce groupe dominait en lisière.

53 espèces, dont 7 déterminées uniquement au genre, ont été recensées pour ce groupe dans l'ensemble des captures. 6 de ces espèces sont très peuplées et représentent à elles seules entre 46 et 50 % des captures globales effectuées en chacun des points C10, C5, CL et CF.

De ces 6 espèces les trois premières sont des espèces de savane (n° 1 à n° 3)

n° 1 - Abacetus tschitscherini Lut

n° 2 - Abacetus ambiguus Str.

n° 3 - Laparhates tibialis Laf.

et les trois dernières des espèces de forêt - (n° 4 à n° 6)

n° 4 - Strophlomerus gebieni Lbke

n° 5 - Abacetus amareoides Laf.

n° 6 - Abacetus flavipes Thoms.

conclusions qui peuvent être tirées en partie de l'examen pour chaque espèce de leur courbe respective de distribution globale des captures (cf. graphique Fig. 38), mais surtout d'une communication personnelle de Monsieur LECORDIER établissant très nettement la séparation des 6 espèces selon deux populations l'une de savane et l'autre de forêt.

Da même coup se trouve expliquée la tendance lisière que présente le groupe qui n'est en définitive qu'apparente : les captures maxima enregistrées en lisière étant la conséquence d'une superposition ou encore d'une interpénétration à ce niveau des populations de savane et de forêt.

N.B. : voir en annexe pour information la liste des espèces recensées dans le milieu (tableau n°).

Cages

Répartition dans le milieu étudié de
6 espèces de Carabiques

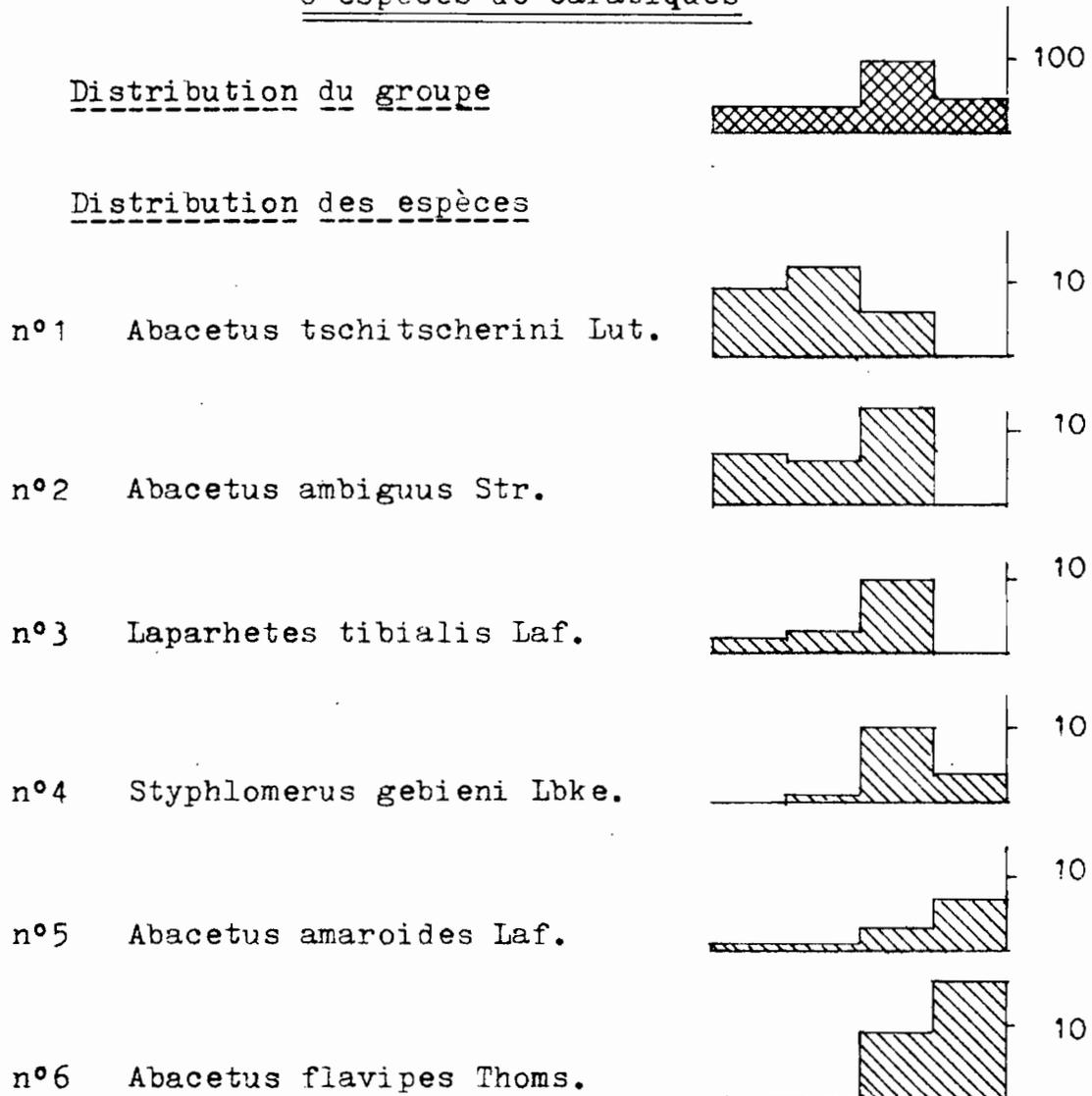


FIG 38

Les Aphididae

Nous avons au cours des études précédentes attribué à ce groupe une tendance savane ce qui en fait revient à dire que ce groupe est essentiellement représenté en savane. Mais l'aspect bimodal de la courbe de distribution globale de l'ensemble des captures d'Aphides (cf. fig. 39) laisse présager l'existence également d'une population spécifique de la forêt.

Nous avons trouvé que l'ensemble de la population se répartissait essentiellement selon deux espèces essentielles :

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

Ces deux espèces, chacune étant typique d'un milieu donné, s'aventurent cependant l'une et l'autre dans l'autre milieu, l'espèce forestière se trouve représentée en savane et réciproquement pour l'espèce de savane.

Nous avons donc dans ce groupe un autre exemple où la lisière se trouve être caractérisée comme étant le lieu d'interpénétration de deux populations.

Carabiques et Aphides confèrent à la lisière le même aspect, cependant nous pensons que les raisons profondes de ces deux phénomènes sont excessivement différents. Les Carabiques vivent dans un milieu où les variations microclimatiques se trouvant tamponnées par le tapis plus ou moins épais de matières végétales en décomposition ou d'herbes, rendent de ce fait peu tranché le passage savane-forêt et nous explique que l'on puisse trouver en forêt des individus de la savane et inversement.

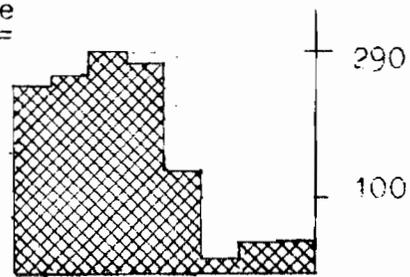
Au contraire l'interpénétration des populations d'Aphidae ne peut s'expliquer que comme étant une conséquence de la grande mobilité ou en tous cas de la grande plasticité écologique de ce groupe, car il est évident qu'au niveau où vivent habituellement les pucerons les variations microclimatiques sont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

Plateaux

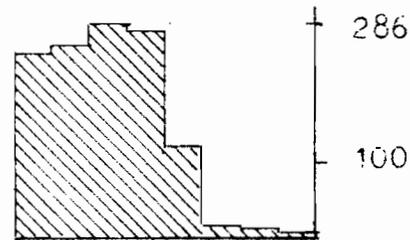
Répartition dans le milieu étudié de

2 espèces d'Aphididae

Distribution du groupe

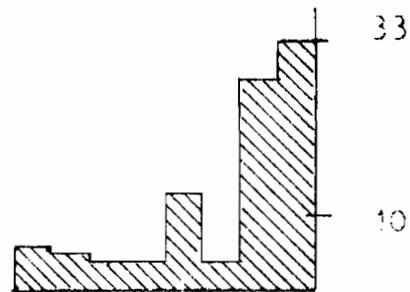


Distribution des espèces



Aphis 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).

Ces deux espèces d'Aphididae nous apportent chacune des renseignements originaux. Aphis spiraeola constitue un exemple d'extension géographique de l'aire initiale de répartition ; en effet originaire 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.

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

Remarque : Il est très probable que de même que pour les Aphididae les groupes de caractéristiques semblables comme Psyllidae ou Aleurodidae (tous deux également à tendance savane rappelons le) aient par rapport aux trois milieux (savane-lisière-forêt) le même type de répartition, le même aspect : interpénétration de populations. Dans le cas des Aleurodidae rappelons que ce groupe est indéterminable dans la forme sous laquelle il a été récolté.

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

4312. Apparition plus ou moins nette d'une faune spécifique de la lisière.

Les Membracidae (Fig. 40)

Ainsi que le montre la liste ci-jointe il a été trouvé dans les récoltes 21 espèces de Membracidae. Actuellement nous possédons pour 15 d'entr'elles les déterminations spécifiques, le reste du lot étant actuellement en cours d'étude.

- 2 des espèces (notée n°t pour l'une et de nom pour l'autre Megus asper Jacobi) ont un comportement saisonnier très particulier dont nous avons déjà parlé lors des études de fluctuations saisonnières. Il s'agit en effet de deux espèces réagissant très fortement aux facteurs saisonniers (sécheresse et feu de brousse) et illustrant très bien la nature des migrations se faisant alors (cf. Graphique Fig. 35),

avec les notions d'activités plus ou moins fortes, de reprise d'activité, de recolonisation de milieux...

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

Nous constatons en effet que ces 19 espèces se partagent selon trois populations : 8 espèces pour la population de savane, 9 espèces pour la population de forêt, et entre les deux apparaît une population lisière constituée de deux espèces.

En fait en tant qu'espèce de lisière les deux espèces n°i (Iyphopheus phantasma Signoret) et n°j (en cours de détermination) sont très discutables car on ne les trouve 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. En fait il est à peu près certain que la première espèce (Iyphopheus phantasma Signoret) soit une espèce de savane pour la simple raison qu'elle a été trouvée en savane sur Vernonia guineensis Composée sur laquelle ils se nourrissent de Juin à Décembre⁽¹⁾.

De Juin à Décembre sur Vernonia en savane, de Janvier à Mars en lisière - seule conclusion possible - c'est une espèce de savane venant chercher un abri en lisière quand leur milieu d'élection devient défavorable.

Il est vraisemblable que pour l'espèce notée n°j les conclusions soient identiques.

Si l'existence d'une faune spécifique de la lisière est très discutable par contre les faunes de savane et de forêt ont une existence réelle ainsi qu'en témoignent les courbes (cf. Fig. n° 40). Une séparation très nette apparaît entre savane et forêt. A l'exception de n°h, espèce de savane (Otinotus joveri Capener), et de n°k, espèce de forêt (Gargara proxima pelaez) pour lesquelles il a été capturé dans l'autre milieu et en nombre réduit quelques individus - toutes les autres es-

(1) Voir le travail de DUVIARD D. "Place de Vernonia guineensis Rath. dans la biocénose d'une savane préforestière de Côte d'Ivoire - Rapport ORSTOM 1969.

Répartition dans le milieu étudié de 19 espèces
de Membracidae

Distribution du groupe (sol + 50 cm)



Distribution des espèces

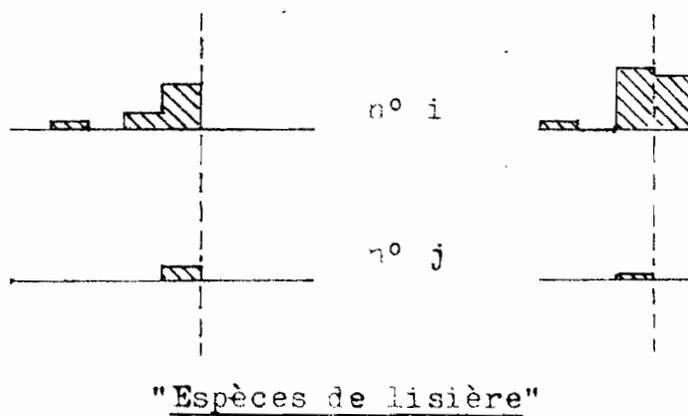
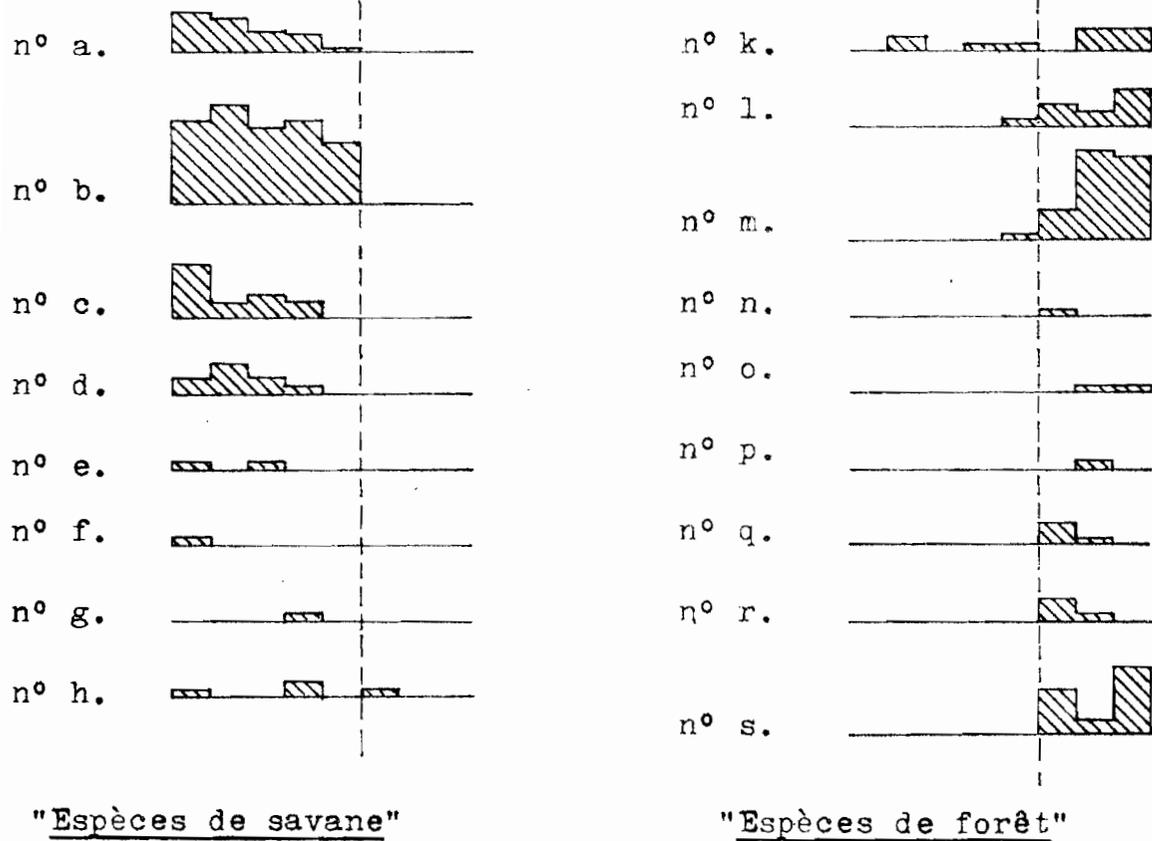


FIG 40

N.B: échelle - 1 cm pour 100 insectes pour la courbe du groupe et la courbe n°a, 1 cm pour 10 insectes pour toutes les autres.

pièces appartiennent strictement à l'un ou l'autre des milieux. Il est vraisemblable que les espèces n°h et n°k sont des espèces de transition ou tout moins des espèces à exigences très larges.

Par conséquent dans le cas des Membracidae nous pensons qu'il faille plutôt considérer la lisière comme étant un point.

Détails des noms d'espèces - groupe des Membracidae
(Déterminateur : Mr. CAPENER).

- Espèce n° a : Triscoeps sp. n.
 b : Triscoeps geniculata Jacobi
 c : Cornutobelus sp.n.
 d : - en cours de détermination
 e : Platybelus flavus Signoret
 f : - en cours de détermination
 g : Oxyrachis lagocensis Distant
 h : Xyphocheus phantasma Signoret
 i : Otinotus joveri Capener
 j : - en cours de détermination
 k : Gargara proxima Pallas
 l : Leptocentrus altifrons Signoret
 m : Gargara sp.n.
 n : - en cours de détermination
 o : - en cours de détermination
 p : Veracromotus sp.n.
 q : Stalobelus sp.n.
 r : Stalobelus globifera Pallas
 s : Gargara esalerae Pallas
 t : - en cours de détermination
 u : Megus asper Jacobi

de contact entre deux faunes distinctes, les faunes de la savane et de la forêt, plutôt que comme un biotope de transition ayant une faune spécifique, du fait, nous venons de le voir du caractère "lisière" aléatoire que certaines espèces peuvent avoir.

H.B. : Comme vérification du caractère savane des espèces de ce groupe, notons que certaines d'entr'elles ont été trouvées sur Vernonia guineensis Bath. (1) cette plante est une plante typique de la savane ayant même des caractères de plante indicatrice des milieux à Andropogonées (cf. le paragraphe définition botanique des milieux de savane). C'est le cas de 4 espèces (sur les 8 trouvées en savane) :

- n° a - Triceps sp.n. - en juin, juillet et août sur Vernonia
en savane toute l'année dans nos captures
- n° c - Cornutobelus sp.n. - de juin à octobre sur la plante
en savane mais seulement durant la saison des pluies de 1968, dans nos captures.
- n° e - Platybelus flavus Signoret
avril à décembre sur la plante
Dans nos captures uniquement deux échantillons durant avril 1969, en savane.
- n° g - Oxyrachis lagoensis distant
en août sur la plante
dans nos captures un exemplaire en 1969, en savane.

et enfin rappelons que c'est aussi le cas des espèces n° h et i.

Les Jassides

Nous allons voir dans le cas de ce groupe que l'existence d'une faune spécifique de la lisière est plus certaine que dans le cas précédent.

A partir du lot d'insectes étudiés plus de 70 séries (espèces vraisemblables) ont été isolées et envoyées par lots fractionnés au spécialiste - Mr. LINNAVUORI ; actuellement 5 d'entr'elles sont déterminées.

13 séries représentant à elles seules près du 83 % des récoltes, ont été considérées et, pour chacune d'elle, la distribution globale par rapport aux différents points de prélèvements a été représentée graphiquement (cf. graphique Fig. 41).

(1) Voir DUVIARD, D. - Rapport O.R.S.T.O.M, 1969.

Nous voyons que ces espèces sont plus ou moins bien récoltées par l'une des deux méthodes utilisées ou par les deux à la fois (sp. n° 5, 7 et 13) et que dans ce dernier cas les résultats obtenus par deux voies très différentes sont très comparables (= autres preuves de la complémentarité des deux méthodes utilisées).

Ces 13 séries se partagent selon trois groupes distincts :

- un groupe d'espèces de savane (sp n° 1 à 3)
- un groupe d'espèces de lisière (sp n° 4 à 7)
- un groupe d'espèces de forêt (sp n° 8 à 13)

classement opéré selon la forme même des courbes de distribution.

Actuellement les espèces n° 2, 3, 4, 5 et 13 sont déterminées

- n° 2 = Stirellus masombwensis Lv.
- n° 3 = Recilia depressoides Lv.
- n° 4 = Milewa agave sp.n.
- n° 5 = Scaphoideus agave sp.n.
- n° 13 = Scaphoideus sp.

N.B. : Du fait de l'importance numérique de ce groupe (plus de 6.000 individus capturés de mars 1968 à septembre 1969) seules les populations capturées en 1968 ont pu jusqu'ici être montées et sériées, ce qui représente environ 2.000 individus pour ce premier lot.

Dans le détail les 70 séries isolées représentent 2.003 captures sur les 2.088 enregistrées en 1968. La différence entre ces deux nombres provient de l'existence d'un lot de larves, non identifiées.

D'autre part il faut noter l'importance, par rapport au total des individus considérés ici avec ces 13 espèces (1663), du nombre des insectes capturés en forêt pour les 6 espèces du groupe forêt ces derniers représentant près de 86 % du total - nouvelle démonstration du caractère forestier du groupe des Jassidas.

Il est vraisemblable que les espèces du groupe lisière, particulièrement les Sp. n° 4 et 5, soient réellement des espèces spécifiques de la lisière, l'importance des captures faites en S3 (plateaux) ou CL (cages) le démontre en partie selon nous.

Dans le cas des Jassidas il est donc probablement 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.

Répartition dans le milieu étudié de 13 espèces de Jassidae

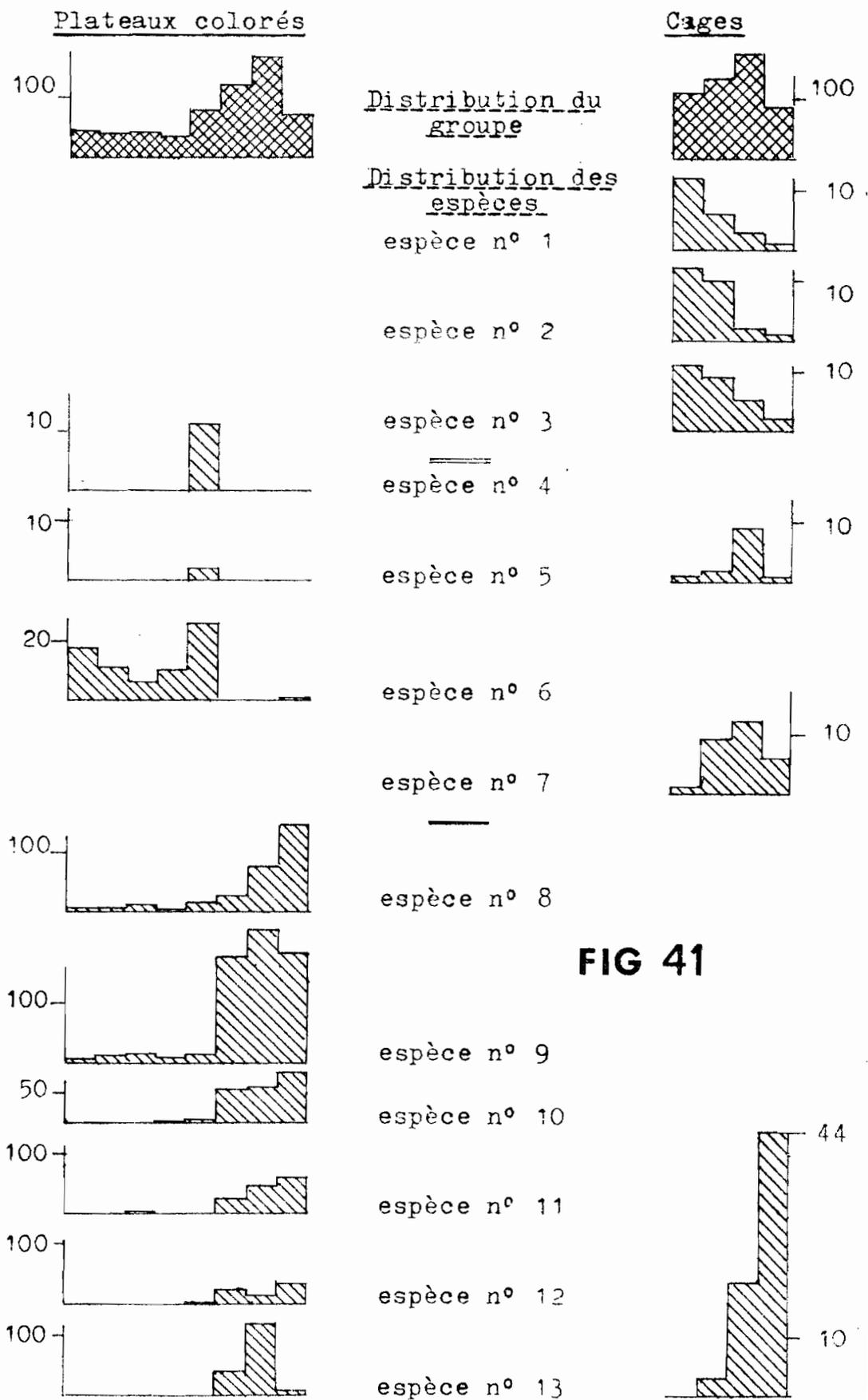


FIG 41

Les Tenthredés

104 Tenthredés ont été capturés au total, essentiellement pour l'année 1969, de mars à octobre. Près de 63 % des individus ont été capturés sur la lisière (en S3), à ce niveau les captures se répartissent régulièrement durant la période considérée (de mars à octobre pour 27 journées de prélèvements on les trouve représentées dans 18 d'entr'elles). Quelques individus ont été capturés ailleurs que sur la lisière, comme les 21 individus répartis sur juillet et capturés à 40 m (S40).

Les captures faites dans les autres niveaux sont pratiquement négligeables, l'ensemble se répartit comme suit :

	S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1
Captures globales	21	1	1	9	65	0	4	0
Fréquences des captures (27 journées de prélèvements)	7.XI	I.	I.	6.	18.	0.	0.	0.

La fréquence des captures faites en lisière, ainsi que d'ailleurs leur importance numérique par rapport au total ne peuvent que nous faire supposer que ces insectes constituent un exemple typique d'insectes spécifiques de la lisière.

En d'autres termes il existe très certainement des espèces de lisière.

N.B. : Tous les insectes capturés appartiennent au genre *Xenapates* Kirby de la sous-famille des Emphytinae et paraissent être constitués d'espèces toutes nouvelles (actuellement en cours d'études). (Déterminateur Mr. QUINLAN).

4313. Conclusions concernant les Paragraphes précédents.

Nous avons vu que pour les Carabiques, au niveau du sol, il y avait interpnétra-tion des faunes de savane et de forêt en lisière.

Au dessus du sol le passage de la savane à la forêt paraît se faire selon des modalités différentes. Aphididae, Aleurodidae et Psyllidae se caractérisent de même que les Carabiques par des interpénétrations de faunes. Par contre des Membracides aux Jassides nous voyons apparaître de plus en plus nettement la notion "faune spécifique de la lisière", les Tenthredes de même aussi que certaines Pieridae en apportent pleine justification.

432. Etudes de comportement de certains groupes de savane.

Les trois groupes que nous allons étudier maintenant sont tous trois presque exclusivement des groupes de savane dont l'étude spécifique apporte des renseignements remarquables à plusieurs titres.

Avec les Pentatomidae et les Acridiens nous allons trouver des exemples de variations fines de comportement d'une espèce à l'autre ainsi que pour chacune d'elle des réactions différentes aux principaux facteurs saisonniers nous voulons parler ici de la sécheresse et du feu essentiellement).

Avec les Plataspidae nous trouverons l'exemple d'un groupe très sensible au feu et pouvant de ce fait même être considéré à tort comme un groupe "de lisière". Fait qui sera ici un simple rappel.

Plan d'étude

4321. Variations de comportement

- Pentatomidae
- Acridiens

4322. Un cas particulier de groupe de savane

- Plataspidae.

4321 - Variations de comportement.

Les Pentatomidae
 =====

Près de 21 espèces de Pentatomidae ont été recensées pour l'ensemble des captures faites de mars 1968 à septembre 1969.

13 de ces espèces représentant l'essentiel des captures totales, sont considérées dans cette étude. Leur distribution globale respective par rapport aux quatre points de prélèvements (C10, C5, C1 et C2) sont représentés graphiquement (cf. Fig. 42).

Bien que rappelons le groupe des Pentatomidae à l'analyse ne s'est révélé être constitué pratiquement que d'espèces de savane, à certaines périodes de l'année des captures nombreuses ont été effectuées en lisière et en forêt, fait qui ainsi que nous l'avons montré lors du paragraphe 4222. (cf. graphique des fluctuations saisonnières Fig.) est l'illustration d'un phénomène de refuge en lisière ou en forêt durant l'apparition en savane de conditions climatiques défavorables.

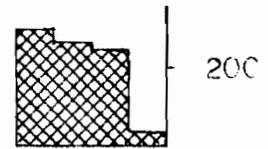
Dans le détail des espèces le comportement général paraît devoir être nuancé. Les 13 espèces considérées se répartissent selon 6 groupes distincts et chaque groupe représente un aspect particulier du comportement. Nous trouvons ainsi :

1. Espèce trouvée en savane toute l'année (1 sp.)
2. Espèces trouvées en savane ~~surtout pendant la~~ saison sèche (4 sp.)
3. Espèces trouvées toute l'année surtout en lisière (1 sp.)
4. Espèces trouvées en lisière et en forêt surtout pendant la saison sèche (5 sp.)
5. Espèces trouvées en lisière toute l'année, mais surtout après le passage du feu (1 sp.)
6. Espèces de savane se réfugiant en lisière lors du feu (1 sp.)

N.B. : Le détail des noms d'espèces est indiqué sur le tableau de graphiques ci-après (Fig. 42).

Répartition dans le milieu étudié de
13 espèces de Pentatomidae

Distribution du groupe

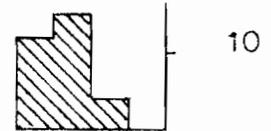


Distribution des espèces

FIG 42

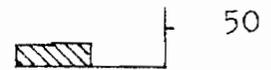
1. Espèce trouvée en savane toute l'année.

- Cyrtocoris lundi Fab.

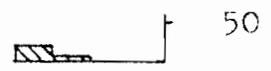


2. Espèces trouvées en savane surtout pendant la saison sèche.

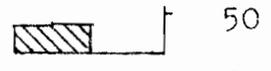
- Aeptus singularis Dal.



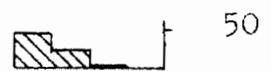
- Thoria gillonae Schout.



- 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.



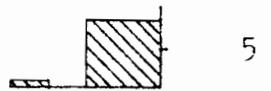
- Actuarius varians Vil.



- Cyclopelta funebris Schout.



- Carbula melacantha Fabr.



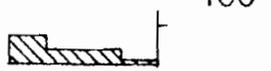
5. Espèce trouvée en lisière toute l'année, mais surtout après le passage du feu.

- Oncozygidea flavitarsis Reu.



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

- Ennius ater Dal.



Le D.E.S. de D. GILLON - "Recherches Ecologiques sur les Hémiptères Pentatomidae d'une savane de Côte d'Ivoire" (études portant sur des prélèvements réalisés de janvier 1962 à août 1963 dans les savanes de Lanto) - nous a permis de vérifier nos propres conclusions.

En effet 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 :

Cyrtocoris lundii Fab. (groupe 1.) est présente toute l'année en savane et paraît assez peu sensible au passage du feu de brousses contre lequel elle s'abrite en s'enterrant au pied des graminées. Donc peu ou pas de refuge en lisière.

Thoria gilloneae Scheut. (groupe 2.) de même est peu sensible au feu et présente un maximum de population en novembre et en savane.

Maerina juvenca Barn. (groupe 3.) apparaît rechercher plus particulièrement la lisière.

Gelia dilatata Sign. et Oncozygides flavitarsis Rem. sont effectivement des espèces craignant très fortement la sécheresse et le feu et dans le cas de la première même le feu apparaît se situer à un moment biologiquement défavorable (présence de très nombreuses larves).

En définitive les trois premiers groupes sont constitués d'espèces apparemment peu sensibles aux différentes variations climatiques, le fait qu'elles se trouvent en savane ou en lisière toute l'année ou à un moment particulier de l'année s'explique par des aspects particuliers et 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". Le dessèchement du milieu (saison sèche) ou la destruction du milieu (feu) provoquent des migrations plus ou moins fortes vers les abris offerts dans le milieu (lisière - et forêt).

Les espèces du groupe 4 réagissent dès l'implantation de la saison sèche, l'espèce du groupe 6 plus particulièrement au passage du feu, pour l'espèce du groupe 5 sécheresse et feu paraissent avoir des actions comparables et additives.

N.B. : Pour les noms d'espèces revoir le Tableau de graphique Fig. 42.

Les Acridiens

Les 17 espèces recensées ici représentent l'essentiel des captures faites de mars 1968 à septembre 1969.

A partir de la forme des courbes de distribution zonale des captures ces 17 espèces ont été classées. 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 sp.)
2. Espèces de savane mais à exigences moins strictes (peuvent se trouver en lisière) (2 sp.)
3. Espèces se trouvant indifféremment en savane ou en lisière (2 sp.)
4. Espèces recherchant le voisinage de la lisière (4 sp.)

N.B. : Le détail des noms d'espèces est indiqué sur le tableau de graphiques ci-après (Fig. 43).

Nous voyons donc apparaître une sorte de gradation dans le classement, qui nous fit passer d'espèces strictement de savane vers des espèces recherchant plus particulièrement le voisinage de la lisière, avec toutes les formes intermédiaires entre les deux.

Tous les individus recensés sont, rappelons le, presque exclusivement des insectes de savane, mais nous voyons maintenant les nuances qu'il convient d'apporter à cette notion "insectes de savane".

Ce classement suivant 4 catégories, des principales espèces d'Acridiens se trouve en accord avec les études faites sur ce groupe par Y. GILLON.

Les espèces strictement forestières sont très rares mais pas totalement absentes ; un *Eumatacides* jeune et un *Radistica* ont été récoltés.

Cages

Répartition dans le milieu étudié de
17 espèces d'Acridiens

Distribution du groupe

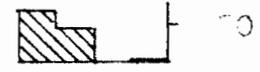


Distribution des espèces

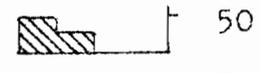
1. Espèces strictement de savane
+- Tristria burnneri



- Dnopherula obscura



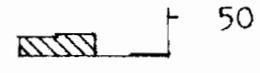
- Coryphosira brevicornis



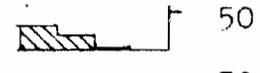
+- Tristria suturalis



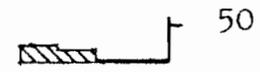
++- Dnopherula sp.



++- Dnopherula bifoveolata



- Tylotropidius speciosus



- Machaeridia bilineata

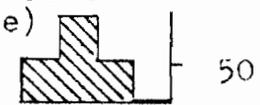


- Orthochta brachycnemis

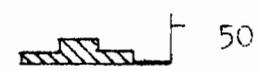


2. Espèces de savane mais à exigences moins strictes (peuvent se trouver en lisière)

- Rhabdoplea klaptoczi

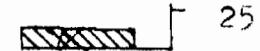


- Parga cyanoptera

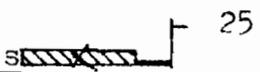


3. Espèces se trouvant indifféremment en savane ou en lisière.

- Tylotropidius patagiatus

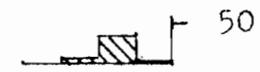


- Catantopsilus taenisolatus



4. Espèces recherchant le voisinage de la lisière.

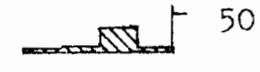
- Eucoptacra anguliflava



- Carydana agomena



+++ Catantops spissus



+++ Catantops pulchripes



FIG 43

4322 - Un cas particulier de groupe de savane.

Les Plataspidae
 =====

Nous avons déjà, amplement discuté de ce groupe lors du paragraphe 4224 ; (études des fluctuations saisonnières), et nous avons ainsi constaté l'ampleur du phénomène de refuge en lisière et, en forêt - du fait essentiellement que l'essentiel des captures soient concentrées en lisière surtout et en forêt, uniquement sur une courte période recouvrant la saison sèche et le feu. Le feu paraissant avoir la plus forte action.

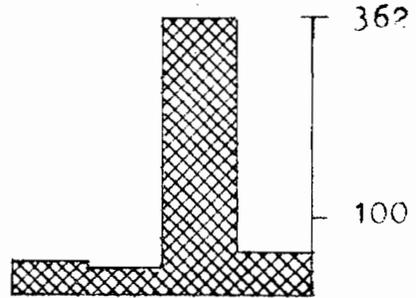
Il a été trouvé dans les captures essentiellement trois espèces. La première - Coptosoma transversum est de loin la plus importante car au total elle représente près de 76 % des captures, cette espèce a surtout été capturée sur la lisière (CL). Nous voyons avec les deux autres espèces Coptosoma maridicum et Brachyplatys truncaticeps d'après la forme même des courbes de distribution mensuelle ; pour la première se préciser un comportement d'insecte de savane et pour la seconde réapparaître un comportement d'insecte de lisière (cf. représentations graphiques Fig. 44), ce dernier étant aussi une conséquence probable de la sécheresse et du feu (refuge en lisière) ; cependant pour ces deux espèces le faible nombre des captures 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 trois des espèces de savane, se nourrissant d'ailleurs à partir des légumineuses éparses dans la strate herbacée. Dans nos relevés l'essentiel des captures se trouve concentré en lisière durant la période écologiquement défavorable pour la faune (saison sèche et feu de brousse), durant la saison des pluies les captures n'ont été faites qu'en savane mais en nombre très réduit (cf. graphique des fluctuations saisonnières du groupe).

Cages

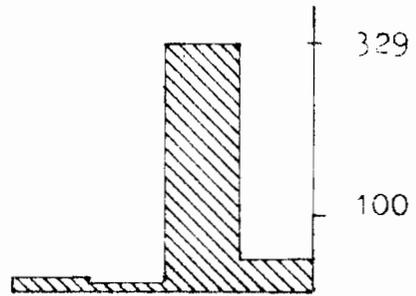
Répartition dans le milieu étudié de
3 espèces de Plataspidae

Distribution du groupe

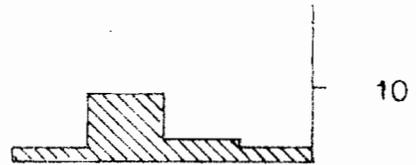


Distribution des espèces

n°1 Coptosoma transversum Vw.



n°2 Coptosoma maridicum Lv.



n°3 Brachyplatys truncaticeps Mtd.



FIG 44

Une seule conclusion possible ces trois espèces sont des espèces de pleine savane ne s'approchant guère de la forêt galerie durant la saison des pluies. La sécheresse et le feu vont induire des migrations intenses dirigés vers les abris offerts en lisière et en forêt. 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.

Les Plataspidae constituent un nouvel exemple du risque que l'on coure de faire des interprétations erronées avec de seules études globales. Globalement en effet ce groupe est un groupe de lisière alors qu'en fait il s'agit d'espèces de pleine savane, l'effet lisière n'étant que la conséquence d'un refuge en lisière.

CHAPITRE V - Conclusions générales

- Résumé de l'ensemble des constatations faites au cours de cette étude.
- Extension du problème.

Annexes 1 -

Applications pratiques possibles d'une telle étude

Annexes 2 -

Tableaux numériques des principaux graphiques.

Conclusions générales

Discussions - Généralisation du problème - Hypothèses.

Résumé

Nous avons donc vu au cours de cette étude se dégager peu à peu les principaux aspects du phénomène lisière.

Avec la notion de groupe taxonomiques, l'examen de la distribution zonale des captures globales nous a apporté de premières et précieuses indications.

- Apparemment les Arthropodes, tout au moins pour la plupart des groupes dominants dans nos captures, paraissent se partager selon trois grandes tendances que l'on peut résumer ainsi :

- formes de pleine savane
- formes de pleine forêt
- formes intermédiaires

Dans certains cas les formes intermédiaires capturées sur la lisière, côté savane, semblent être des formes de savane, adaptées, adaptation très probablement à un microclimat très particulier, conditionné par la proximité de la forêt.

- Avec les cages et avec les plateaux colorés nous avons pu constater qu'il n'y avait pas de coupure tranchée entre savane - lisière - forêt ; fait qui pouvait être aussi bien du au caractère arbitraire ou très vague de la notion groupe taxonomique, qu'à une situation réelle des espèces constitutives, car étant d'exigences écologiques plus ou moins larges ces dernières pouvaient donc avoir de ce fait une extension horizontale plus ou moins vaste.

- Avec les plateaux, en distinguant les niveaux "50 cm" et "sol" nous avons pu constater que non seulement il était important de considérer la distribution horizontale des groupes dans le sens savane - lisière - forêt, mais que de plus selon les milieux considérés, la distribution spatiale et verticale de chaque groupe pouvait varier - des notions complexes de superposition de populations ont de cette façon pu être dégagées.

- A partir des constatations précédentes, nous avons pensé qu'il était intéressant de tenter de définir la savane, la lisière et la forêt par le moyen d'associations caractéristiques et spécifiques de l'un ou l'autre de ces trois milieux, des mêmes groupes taxonomiques (méthode des "cercles de pourcentages").

Avec les captures globales les plateaux nous ont ainsi apporté deux définitions possibles pour chaque milieu (à 50 cm et au sol), tandis que les cages de leur côté nous donnaient un troisième type de définition. Un quatrième et dernier type de définition a pu être obtenu dans le cas des cages par le recours aux biomasses, et dans ce dernier cas nous avons pu constater qu'il existait des relations intéressantes pour chaque groupe, entre les captures numériques globales et les mêmes exprimées en biomasses.

- L'examen comparé des captures effectuées en 1968 dans deux milieux successifs et très différents nous ont permis d'énoncer quelques hypothèses sur la nature du phénomène lisière, hypothèses qui se sont trouvées pleinement confirmées dans l'étude des fluctuations saisonnières des principaux groupes. C'était en quelque sorte l'annonce de l'existence d'un phénomène lisière à portée très générale car indépendant des variations botaniques du milieu.

- L'étude des fluctuations saisonnières de quelques grands groupes nous ont apporté toute une série de nouvelles indications, nous amenant de plus à constater qu'il n'y avait pas un phénomène lisière mais une multitude, chaque groupe paraissait en effet réagir différemment aux grandes perturbations saisonnières que sont la sécheresse et le feu. Cependant pour la plupart des groupes il est apparu que la lisière jouait un grand rôle au cours du cycle saisonnier.

Si les Carabiques et probablement aussi les autres groupes de la faune courant sur le sol (Blattes, Myriapodes,...) s'enterrent plus ou moins profondément quand le milieu se dégrade ou se détruit - pour la plupart des autres groupes des migrations vers les refuges offerts par la lisière et la forêt ont pu être constatées ; migrations d'ampleur plus ou moins grande, la durée du refuge étant elle même très variable.

Phénomènes de durée assez courte et d'ampleur variable pour les Acridiens, Pentatomidae et Membracidae. Au contraire les Languridae et Plataspidae nous ont fait apparaître des réactions plus fortes et plus durables.

Ces migrations ont pu être analysées et expliquées de façon très précises dans le cas des Membracidae en même temps que se dégagait déjà la sensibilité différentielle que pouvaient présenter les espèces constitutives (les migrations dans le cas des Membracidae sont essentiellement le fait de deux espèces).

Toujours dans cette même optique avec les Membracidae nous avons pu montrer pour une partie des espèces de ce groupe, que la lisière après avoir été refuge servait de point de départ pour la recolonisation progressive des milieux de savane.

Avec des groupes plus mobiles comme le sont les Aleurodidae les Psyllidae et les Aphididae nous avons pu constater que le rôle refuge de la lisière devenait moindre, en même temps que les fluctuations saisonnières de ces groupes étaient très finement étudiées au point de nous permettre de situer dans le temps les périodes d'accouplements de pontes, de disparition des adultes et d'éclosions des larves ...

Avec les Aleurodidae aussi, des déplacements verticaux de faune on pu être montré, cette dernière paraissant suivre la montée du niveau de l'herbe se déplaçant peu à peu verticalement.

- En dernier lieu enfin nous avons considéré pour quelques grands groupes taxonomiques la distribution zonale, le devenir saisonnier des principales espèces constitutives et ce dernier point nous a permis d'explicitier d'avantage les phénomènes précédemment constatés.

Pour les Carabiques ainsi nous avons pu voir qu'au niveau de la lisière se faisait l'interpénétration des faunes de savane et de forêt ; et que si ce phénomène d'interpénétration se retrouvait dans le cas des Psyllidae, Aleurodidae et Aphididae, les causes profondes ne pouvaient être dans les deux cas que très différentes.

Avec les Membracidae, Jassidae et Tenthredines nous avons vu, au travers de leurs principales espèces, se préciser de plus en plus la notion d'une faune spécifique de la lisière et par là même devenir réelle l'existence de "la biocénose lisière". Cela depuis les Membra-

cidae ou la lisière paraît être essentiellement un point de simple contact, avec échanges très réduits entre les faunes de savane et de forêt, jusqu'aux Tenthredes dont l'essentiel des espèces capturées paraissent réellement être des espèces spécifiques de la lisière.

Avec les Pentatomidae et Acridiens nous avons pu montrer que d'une espèce à l'autre existaient des variations fines dans le comportement. Ainsi avec les Acridiens a pu être constatée une plasticité plus ou moins grande des exigences écologiques des espèces qui faisait que certaines se trouvaient plus ou moins strictement inféodées à tel ou tel type de milieu (savane ou lisière), que d'autres pouvaient évoluer indifféremment en savane ou en lisière.

Avec les Pentatomidae le recours aux espèces a permis de mieux expliciter les fluctuations saisonnières constatées dans le cas du groupe en même temps que se retrouvait la notion de plus ou moins grande plasticité des exigences écologiques. En effet dans le cas de ce groupe taxonomique la partition de l'ensemble des espèces selon deux lots principaux a pu être effectuée ; le premier lot comprenant trois sous-groupes d'espèces (espèces de savane ou de lisière, évoluant à tel ou tel moment particulier de l'année), paraissait ne renfermer que des individus tous indifférents à l'influence des grandes perturbations climatiques, tandis que les espèces du second montraient une grande sensibilité à la sécheresse ou au feu ou encore à leurs deux actions combinées. Trois autres sous groupes d'espèces constituaient ce second lot.

Avec les Plataspidae, groupe de savane, le danger de généraliser à partir de seules études globales a pu de nouveau être mis en évidence

En définitive le phénomène lisière apparaît très complexe

- Sur le plan saisonnier, pour certains groupes, la lisière est un refuge qui ensuite abandonné plus ou moins tardivement servira de point de départ pour la recolonisation des milieux de savane ; l'ampleur et la durée de ce phénomène sont très variables d'un groupe à l'autre et ne sont pas le fait de toute les espèces constitutives.

- Mais la lisière existe aussi en tant que Biocénose particulière, chose que nous avons déjà pressenti en constatant l'existence d'une flore de lisière. Les consommateurs primaires (Jassidae, Tenthredes... spécifiques de la lisière, et par là même de tous les autres insectes de niveaux trophiques différents qui leur sont inféodés, définissent parfaitement une biocénose que l'on peut appeler : "Biocénose Lisière"

=====

Extension du problème

Il faudrait maintenant dire quelques mots de tous les problèmes qui pour des raisons diverses n'ont pu être envisagés au cours de cette étude. Nous pensons plus particulièrement ici aux fluctuations et échanges journaliers, à la répartition zonale de la faune le long du front de végétation....

Disons que la plupart de ces points feront l'objet d'une étude complémentaire qui fera appel à d'autres méthodes (gouttières et pylones de piégeage) que celles utilisées et étudiées dans le cadre de cette présente étude. Mais d'ores et déjà nous pouvons énoncer quelques hypothèses et parler des toutes premières constatations qui ont pu être faites jusqu'ici.

En examinant les captures faites le même jour, matin et après midi avec les cages nous avons pu constater qu'en général le matin se situaient les captures globales les plus importantes. Il faut voir là sans doute une double cause - d'une part dans l'activité plus réduite l'après-midi des ramasseurs mais surtout d'autre part dans une activité accrue des insectes. A première vue dans la courbe journalière d'activité des Arthropodes paraît devoir passer par un maximum se situant l'après midi.

Quant aux échanges journaliers se faisant entre la savane et forêt, il semble que d'après les toutes premières constatations que nous avons pu faire avec les gouttières, il puisse y avoir inversion des déplacements de faune d'un milieu à l'autre, cela en fonction même des caractéristiques climatiques de la journée de prélèvements considérée. En particulier les Batraciens de forêt sortiraient ou non en savane selon que le temps soit plus ou moins couvert, plus ou moins pluvieux.

Au sujet de la stratification verticale de la faune le long du front de végétation de la lisière, avec les pylones nous avons bon espoir de retrouver dans ce cas le schéma défini par Mr. PAULIAN. Une partie de la faune ailée de la savane se retrouve à des densités variables tout au long du front de végétation, mais avec semble-t-il un maximum à 5 ou 10 m du sol selon les cas.

Enfin un dernier point très important, qui n'a pu être abordé est celui des mouvements de faune qui au crépuscule et à l'aube peuvent se faire entre la savane et la forêt.

Il est vraisemblable que la nuit, pour une partie des espèces diurnes, la lisière et à l'extrême la forêt puissent constituer des refuges, des abris. Rappelons que lors d'études antérieures (D.E.A. d'Entomologie - 1967) nous avons constaté en pays tempéré, dans le cas d'un massif d'aubépine bordé par une prairie, l'existence d'un tel phénomène. Certains Apoidea, certains diptères (Tachinidae, Calliphoridae) évoluant le jour dans la prairie et même au dessus du massif, la nuit ont pu être capturés au moyen de pièges lumineux spéciaux (comme des plateaux colorés rendus lumineux par éclairage en dessous) à l'intérieur du massif, dans lequel pourtant de jour aucune observations visuelles, aucune captures ne les a mis en évidence.

Cependant le rôle nocturne de refuge que peut éventuellement avoir la lisière doit cependant être assez limité et n'affecter s'il existe, qu'une partie réduite des espèces et encore uniquement parmi celles évoluant assez près des forêts.

ANNEXES

Applications pratiques possibles d'une telle étude.

Nous avons pu 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 Membracidae pour lequel il n'existe pratiquement aucun exemple connu de transmission de virus, pour tous les autres : Psyllidae, Jassidae, Aphididae, Aleurodidae, Flattidae... de très nombreux cas sont répertoriés, (cf. l'énorme répertoire des principaux vecteurs connus dans le monde, établi par WALTER CARTER en 1962 dans son ouvrage : "Insects in relation to plant disease", pages 478-518, Ed. Interscience Publishers John WILLEY & Sons).

Les principaux vecteurs connus en Afrique de l'Ouest

Parmi les Psyllidae quelques cas sont connus comme : Mesohomotoma tessmani (Aulman) sur cacaoyer, Phytolyma lata ; (Walker) sur Chlorophora regia, Phytolyma sp. ou spp. sur Chlorophora exelsa Trioza erythrae (Del Guercio) sur Citrus.

N.B. : des Trioza sp. figurent dans les récoltes faites à Lamto.

De très nombreux Aleurodes sont réputés comme vecteurs, les viroses transmises peuvent parfois avoir de graves incidences économiques. Ainsi par exemple sur le tabac on peut trouver Aleurotrachelus socialis Bondar ; sur le coton Bemisia goldingi Corb. et Bemisia inconspicua (Q.). Des mosaïques, des enrroulements de feuilles, caractérise ces viroses.

Les Aphididae constituent sans doute l'un des plus importants groupe de vecteurs.

- Pentalonia nigronervosa transmet le "Bunchy-Top" des bananiers à fruits et à fibres "textiles" (Abacca)

- La Tristeza des citrus est transmise par de nombreuses espèces comme Aphidula spiraeicola (Patch), Cerosiphia gossypii (Glov.) Toxoptera aurantii (B.d.F.)...

Parmi les Jassidae qui apparamment forment 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 dilitaria (De Long et Davis), et Empoasca papayae Oman, qui sur papayer transmettent le "Papaw Bunchy Top".

Extensions possibles de l'étude du problème lisière

Nous avons vu dans le cas des Aphididae qu'il nous avait été possible de déceler dans un milieu naturel de forêts galeries, vivant à l'état endémique, 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 notions qu'il est nécessaire de connaître afin de pouvoir lutter efficacement contre un transmetteur de virus.

Une telle étude pourrait constituer l'une des applications pratiques des recherches effectuées dans le cadre de ce problème de la lisière. Il suffit par exemple d'imaginer l'implantation de cultures semi-industrielles ou de pépinières en clairières forestières ou en bordure de massifs forestiers, la forêt peut alors se comporter comme "réservoir d'infestations", (nous avons vu que le puceron de la banane pouvait s'aventurer assez loin en savane) un problème d'échanges se pose entre celle-ci et les zones mises en cultures.

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-108
- AUBREVILLE, A. - 1965 - Principes d'une systématique des formations végétales tropicales. Adansonia Fr., Vol. n° 2, 153-196
- 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 Lézards. La Terre et la vie, 21 : 297-318
- BAUDIERE, A. & SIMONNEAU, P. - 1968 - Etude Phytosociologique du cordon littoral de Bacarès-Leucate.
Vie et Milieu, Vol. 19, Fas. I-C : 11-47.
- 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 21 : 319-329.
- BIACHE, G., SERVAIS, B. - 1969 - Compte rendu des travaux effectués a 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, 51 pp., 12 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 - Seria A, Tome 14 : 28-71.
- BREYMEYER, A. - 1966 - Diurnal cycles of the macrofauna in age-different biocoenoses. Bull. Acad. Polon. Sci., Ser. Sci. Biol. Tome 14, 4 : 211-213.
- BRUYN, G.J. de. - 1965 - Notes about the activity of some invertebrates in a dune area. Arch. Neerl. Zool., vol 16, 3 : 410-412.
- BUTLER, G.D.Jr. - 1966 - An insect flight trap for crop areas. J. Econ. Entomol. U.S.A., vol 59, 4 : 1030-1031.
- CADMAN, W.A. - 1965 - The developing forest as a habitat for animals and birds. Forestry G.B., vol 38, 2 : 168-172.
- CALDWELL, L.K. - 1966 - Problems of applied ecology : perceptions, institution, methods and operational tools. Bioscience U.S.A., vol 16, 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° 17, 123 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 : 197-248.
- CHAUVIN, R. - 1949 - De la méthode en Ecologie Entomologique.
Rev. Scientif., 86 : 627-633.
- CHAUVIN, R. - 1951 - Méthodes de mesure physique et méthodes de prélèvements en écologie entomologique. Colloque Internat. C.N.R.S. Ecologie, Fév. 1951.
- CHAUVIN, R. - 1952 - Etudes d'écologie entomologique sur le champ de luzerne. I. Méthodes. Sondages préliminaires. Ann. I.N.R.A 61-82.
- CHAUVIN, R. - 1957 - Le problème des lisières et bordures de champs. Réflexions sur l'écologie entomologique : 66-67.
- CHAUVIN, R. - 1958 - 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 : 171-178.
- CHAUVIN, R. - 1965 - Progrès récents de l'écologie des insectes spécialement dans ses rapports avec l'ethologie.
Ann. Biol. Fr., vol 4, 11 et 12 : 585-626.
- CHAUVIN, R., ROTH, M. & COUTURIER, G. - 1966 - Les récipients de couleur (pièce de Moericke) - Technique nouvelle d'échantillonnage entomologique. Rev. Zool. Agric. et Appl., 4 et 6 : 77-81.
- DELMAS, J. - 1967 - Recherches écologiques dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire) : premiers aperçus sur les sols et les sols et leur valeur agronomique. La Terre et la Vie, 21 : 216-227.

- DUFFEY, E. - 1966 - Spider ecology and habitat structures (Arachn. and Aranae). Sanckenberg Biol. Allem., vol 47, I : 45-49.
- DUVIARD, D. - 1967 - Ecologie du domaine de Brouessy : études botanique et entomologique. Publication O.R.S.T.O.M.
- DUVIARD, D. - 1968 - Importance de Vernonia guineensis Bath dans l'alimentation de quelques founais de savane. Rapport O.R.S.T.O.M.
- DUVIARD, D. - 1969 - Place de Vernonia guineensis Bath (Composées) dans la bioceonose d'une savane préforestière de Côte d'Ivoire. Rapport O.R.S.T.O.M.
- FISHER, R.A. , CORBETT, A.S. & WILLIAMS, C.B. - 1943 - The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. J. Anim. Ecol. Ecol., 12 : 42-58.
- GASPAR, Ch., KRZELL, S.;, VERSTRETEN, Ch. & WOLF, F. - 1968 - Recherches 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 Mantres de Lamto et des savanes de Côte d'Ivoire. *Bull. IFAN*, 30-33 : 1038-1151.
- 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 : 1112-1113.
- HAIRSTON, N.G. - 1964 - Studies on the organization of animal communities. *J. Anim. Ecol. (Supp.)*, 33 : 227-239.
- HILLS, O.A. - - A new method for collecting samples of insect populations. *J. Econ. Entomol.*, 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 6e 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° 1, trimes-
triel 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. - 1956 - 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 terricoles.
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. 14, n° 4.
- LUCAS, A. - 1965 - Les talus - milieux biologiques.
Ann. Ar. Bed. Fr., Vol. 5, 41 : 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 : 177-178.
- DDUM, E.P. - 1913 - Fundamentals of ecology.
Edi. W B Saunders compagny - 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 comparison 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 entomolo-
gique 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. 12, 1-3 : 80-107.
- RICOU, G. - 1959 - Etude de la faune d'une prairie naturelle.
Rev. Soc. Sav. Hte Normandie, 9 : 41-60.
- RICOU, G. - 1965 - Méthodes d'études des Zoocoénoses prairiales.
La Terre et la Vie, 4 : 359-377.
- RICOU, G. - 1967 - Etude biocoenotique d'un milieu naturel, la prairie
permanente tempérée.
Thèse d'Ingénieur-Docteur, 154pp.
- RIOU, G. - 1965 - Notes sur les sols complexes des savanes préfores-
tières en Côte d'Ivoire. Ann. Univ. d'Abidjan, pp. 17-165.

- RIVARDS, I. - 1962 - Un piège à fosse amélioré pour la capture d'insectes actifs à la surface du sol. *Can. Entomol.*, 94 : 1270-1273.
- ROLAND, J.C. - 1965 - Recherches écologiques dans la savane de Lamto. Données préliminaires sur le cycle annuel de la végétation herbacée. *La Terre et la Vie*, 21 : 228-248.
- ROLAND, J.C. & HEYDACKER, F. - 1963 - 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. - 1963 - Comparaisons des méthodes de captures en Ecologie entomologique. *Rev. Path. Vég. et Entomo. Agri.*, Vol. 42, 3 : 177-197.
- ROTH, M. & COUTURIER, G. - 1966 - Les plateaux colorés en Ecologie entomologique. *Ann. Soc. Entomo. Fr.*, Vol. 11, 2 : 361-370.
- SOUTHWOOD, T.R.E. - 1966 - Ecologicals methods. with particular references to the study of insect populations. Ed. Mhuen and co - London.
- TAYLOR, L.R. - 1963 - Analysis of the effects of temperature on insects in flight. *J. Anim. Ecol.*, Vol. 32, I : 99-117.
- VUATTOUX, R. - 1965 - La faune du palmier rônier (Borassus éthiopum) d'une savane de Côte d'Ivoire. Thèse Doct. Sci. Paris - pp. 76.
- WHITTAKER, R.H. - 1953 - A study of summer foliage insect communities in the great smoky mountains. *Ecol. Monogr.*, Vol. 22, I : 1-44.

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	11	= 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.

Plateaux colorés - Tendence 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	20I	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%	<u>69%</u>	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).

Cages - Tendances lisière

	CIO	CS	CL	CP	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%	55%	8%
5. Chrysomelidae	86	67	457	159	= 769	11%	65%	24%
6. Lygeidae	77	143	442	137	= 799	16%	64%	20%
7. Reduvidae	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	31%	49%	17%
10. Tenebrionidae	69	61	82	43	= 355	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	1	= 69	12%	87%	1%
2. Pipunculidae	10	7	16	16	86	2	0	1	= 138	12	86	1	= 99	12%	87%	1%
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	11	= 414	62	128	13	= 203	31%	63%	6%
5. Chalci. Proct.	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	18	= 431	70	124	8	= 202	35%	61%	4%
7. Fieridae	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	107	=1037	130	236	70	= 436	30%	54%	16%
9. Dolichop.	263	195	194	199	298	35	31	92	=1307	213	298	53	= 564	38%	53%	9%
10. Chiro. Gerato.	53	38	51	53	99	18	59	10	= 411	49	99	39	= 187	26%	53%	21%
11. 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	811	469	597	750	=4393	441	811	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. Pipunculidae	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	15	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 - Tendances 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°6 - Distribution des groupes par rapport aux trois biotopes

Plateaux colorés - Tendance forêt

N.B: Un seul groupe a été retenu - les Jassidae, les larves et les adultes sont envisagés séparément.

aspect à 50 cm

	S40	SI5	SI	S2	S3	F3	F2	FI	Tot.	mS	mL	mF	Tot.	%S	%L	%F
adultes	255	168	168	147	562	926	1396	591	=4213	185	562	971	=1718	11%	32%	57%
larves	0	5	9	4	15	12	10	25	= 80	4,5	15	16	= 35,5	13%	42%	45%

aspect au sol

adultes	71	77	86	71	98	89	89	71	= 652	76	98	83	= 257	30%	38%	32%
larves	60	62	39	71	109	331	312	253	=1237	58	109	299	= 466	13%	23%	64%

N.B: au sol les adultes présentent une tendance lisière.

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

Cages - captures numériques

	mS	L	mP	%/S	%/L	%/P
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%
Reduvidae	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>moy. Tot. Capt.</u> <u>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> 1968-69 (moyens)	5832	7008	3580			

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

Plateaux colorés - captures au sol

	mS	L	mF	%/S	%/L	%/F
Cecidomyiidae	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 Proctotrynoidea	199	490	313	11%	19%	12%
autres Hyménoptères..	69	146	63	4%	5%	2%
Pieridae	72	77	5	4%	3%	(0,2%)
autres Lépidoptères	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%	15%
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

les Caraïbiques

	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	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	14	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	6	4	16	3	7	14	6	24	2	8	4	5	4	4	3	4	8	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° 11

Fluctuations saisonnières

des horidiens

	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			46	56	96	26	40	86	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	108	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
O L			44	40	6	28	4	12	0	8	28	12	8	4	4	16	10	6	26	9	12	15	21	46	2	25	17	6	9	15	22	37	12
O 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 Pentatomides

	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	20	26	24	4	22	20	17	13	24	16	11	21	10	7	15	11	10	11	12	11	
C5			18	12	34	14	20	12	0	16	10	14	4	2	14	30	30	16	21	15	22	18	14	17	10	7	5	9	11	10	8	9
CL			8	16	8	12	8	14	4	4	18	2	0	8	16	31	26	30	25	40	18	11	24	14	4	1	2	4	3	6	0	5
CF			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	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	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	11	4	0	0	0	0	1	0	0
C 5			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	0	0	0	0	0	0	0	
CL			0	0	0	0	0	2	0	0	2	6	10	26	56	11	0	0	0	0	0	
CF			0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	4	36	4	4	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

les Plataspidæ

	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	1	0	4	0	5	2	6	5	4	1	0		
C5			0	12	2	0	0	2	4	0	2	0	0	2	6	2	6	4	4	1	4	3	1	1	0	0	3	2	2	5	0	6	1
CL			0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	62	52	86	30	56	52	82	21	4	0	1	0	0	0	0	1	1		
CP			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	2	11	6	0	3	24	3	0	0	0	0	0	0	1	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° 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					6 14 20 10 10		6 0 0 21 4 2 1 1 3 2 4 6 8						
C 5			14	0 18 4		12 4 0		8 2 2 2 2 2					20 22 48 21 4		6 5 2 3 6 1 1 2 11 3 0 1 1						
C L			28	15 31 32		10 12 0		4 2 2 0 0 0					12 22 28 10 6		20 0 4 30 16 2 1 0 0 0 0 0 3						
C F			0	4 0 0		2 0 0		0 0 0 0 0 0					2 12 10 8 7		7 1 2 1 0 0 0 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° 16

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

CIO	C5	CL	CF
39	39	97	48

- Distribution zonale de 6 espèces de Carabiques (cf. représentation graphique).

	CIO	C5	CL	CF
<u>Abacetus tschitscherini</u>	9	12	6	0
<u>Abacetus ambiguus</u>	7	6	13	0
<u>Laparhetes tibialis</u>	2	3	10	0
<u>Styphlomerus gebieni</u>	0	1	10	4
<u>Abacetus amaroides</u>	1	1	3	7
<u>Abacetus flavipes</u>	0	0	9	16

(Déterminateur: 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).

n° sp	S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1
n° 1	243	255	286	273	122	16	12	9
n° 2	6	5	4	4	13	4	28	33

n° 1 = Aphis spiraecola (espèce de savane)

n° 2 = Pentalonia nigronervosa (espèce de forêt)

(Déterminateur: Monsieur EASTOP°)

Tableau 20 - Répartition zonale du groupe des Membracidae pour 1968-1969.

S40	SI5	SI	S2	S3	F3	F2	F1
8I	74	46	50	49	25	26	61

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

n° sp	S40	SI5	SI	S2	S3	F3	F2	F1
a.	53	43	26	22	3			
b.	11	13	10	11	8			
c.	7	2	3	2				
d.	2	4	2	1				
e.	1		1					
f.	1							
g.				1				
h.	1			2		1		
i.		1		2	6			
j.					2			
k.		2		1	1		3	3
l.					1	3	2	5
m.					1	4	12	11
n.						1		
o.							1	1
p.							1	
q.						3	1	
r.						3	1	
s.						6	2	9

- Répartition de 2 espèces, très sensibles au passage du feu de brousse.

<u>Plateaux</u>	t.	3	2	4	1	15	1	5	8
	u.					1			
<u>Cages</u>	t.	CIO= II	C5= 5	CL= 41	CF= 63				
	u.	1	1	23	18				

Tableau 21 - Répartition du groupe des Jassidae pour 1968.

S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1	C10	C5	CL	CF
38	28	36	33	69	115	139	55	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
								n°1	12	6	3	1
								n°2	12	10	2	1
								n°3	11	9	5	2
0	0	0	0	11	0	0	0	n°4				
0	0	0	0	2	0	0	0	n°5	1	2	9	1
17	11	6	10	29	0	0	1	n°6				
								n°7	1	9	12	6
7	7	12	5	16	26	76	146	n°8				
6	11	13	7	12	174	220	182	n°9				
0	0	0	1	7	59	60	85	n°10				
0	0	1	0	0	29	49	61	n°11				
0	0	0	0	1	24	17	34	n°12				
0	0	0	0	0	4	12	1	n°13	0	3	19	44

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

- n°2 = Stirellus masombwensis Lv.
- n°3 = Recilia depressoides Lv.
- n°4 = Mileewa agae sp. n.
- n°5 = Scaphoideus aegaeus sp. n.
- n°7 = Deltocephalinae ind.
- n°13 = Scaphoideus sp.

(Déterminateur: 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>Cyrtocoris lundii</u>	12	15	4	0
<u>Aeptus singularis</u>	28	30	0	0
<u>Thoria gilloniae</u>	20	5	0	0
<u>Lobopeltista 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 forestière.

(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	11	329	43
<u>Coptosoma maridicum</u>	2	9	3	2
<u>Brachyplatys truncaticeps</u>	0	0	3	1

(Déterminateur: Monsieur LINNAVUORI).