

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre d'Adiopodoumé

(Côte d'Ivoire)

Laboratoire d'Entomologie

QUELQUES PREMIERES NOTIONS SUR L'ASPECT ENTOMOLOGIQUE
DU CONTACT FORÊT-SAVANE.

pour la période de Mars à Octobre 1968

par
POLLET A.

Mars 1969

CHAPITRE I - Introduction - Préambule

11. Thème de recherche
 12. Présentation du travail
-

CHAPITRE II - Généralités et problèmes posés

21. Présentation de la savane de Lamto
 211. Le choix de cette savane
 212. Quelques aperçus climatologiques
 213. Quelques aperçus physiologiques et botaniques
 22. Approche de la notion "Lisière"
 221. Hétérogénéité apparente
 222. Notions de zonations végétales
 2221. Description
 2222. Influences
-

CHAPITRE III - Buts et méthodes

31. Choix de deux méthodes pour les premières études
32. Plateaux colorés
 321. Description et particularités de mise en oeuvre
 322. Protocole expérimental
 323. Description du milieu prospecté
 324. Avantages et inconvénients
33. Cages sans fond de 1 m²
 331. Description et particularités de mise en oeuvre
 332. Protocole expérimental
 333. Description du milieu prospecté
 334. Avantages et inconvénients
34. Les deux méthodes vues comparativement
 341. Définitions comparées
 342. Avantages et inconvénients
 343. Différences et difficultés de comparer ces deux méthodes
35. Rythmes de piégeage adoptés
36. Unités de triages

CHAPITRE IV - Analyse des premiers résultats obtenus en 6 mois de piégeages.

41. Quelques généralités sur les phénomènes entomologiques de la lisière

411. Répartition des captures réalisées en 6 mois

4111. Résultats apportés par les cages

4112. Résultats apportés par les plateaux

4113. Conclusions que l'on peut tirer des deux paragraphes précédents

4114. Définitions des trois biotopes au moyen de "cercles pourcentages"

Pour information

412. Tendances marquées par les captures sur le premier milieu exploité par les plateaux colorés (milieu typique à Imperata cylindrica)

413. Quelques considérations sur la distribution zonale des biomasses

- deux exemples

42. Un exemple d'étude fine à l'espèce avec le groupe des Membracidae

CHAPITRE V - Enseignements qu'il convient de tirer de l'analyse des premiers résultats obtenus.

51. Insuffisance de l'expérimentation actuelle

52. Conclusions générales à cette étude.

CHAPITRE I - INTRODUCTION - PREAMBULE

11. Thème de recherche

12. Présentation du travail

11. 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 :

- Etude 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.

12. Présentation du travail

Le présent rapport ne prétend nullement apporter plus que des grandes généralités. Il doit être considéré comme une première tentative d'exploitation des résultats de piégeages acquis à ce jour après 6 mois de travail effectif sur le terrain.

Nous avons jugé qu'une première mise au point était indispensable pour faciliter les études ultérieures. Nous nous sommes efforcés de faire apparaître quelques grandes tendances générales manifestées par les groupes d'insectes les plus peuplés, tendances générales nous permettant peut-être d'approcher le problème de la lisière.

En première approche nous nous sommes donc efforcés de faire apparaître des "associations caractéristiques" de groupes taxonomiques très bien représentés dans nos captures et susceptibles de caractériser :

- le biotope " savane"
- le biotope "forêt galerie"
- le biotope intermédiaire les séparant, "la lisière".

Les faits exposés ici pourront par la suite être confirmés ou infirmés en partie par des études ultérieures plus précises. Certains facteurs qu'une période de 6 mois ne peut faire apparaître (période considérée dans ce rapport), peuvent avoir une influence à long terme non négligeable ; influence modifiant peut être le sens et l'ampleur des éventuels rapports entomologiques entre la savane et la forêt.

CHAPITRE II - GENERALITES ET PROBLEMES POSES

21. Présentation de la savane de Lamto

211. Le choix de cette savane

212. Quelques aperçus climatologiques

213. Quelques aperçus physiologiques et botaniques

22. Approche de la notion "Lisière"

221. Hétérogénéité apparente

222. Notions de zonations végétales

2221. Description

2222. Influence

21. Présentation de la savane de Lamto

211. Le choix de cette savane

De mars à octobre 1968, nous avons effectué périodiquement des relevés dans la savane de Lamto.

Il convient de dire ici que plusieurs raisons ont motivé le choix de cette savane.

La savane de Dabou plus proche n'a pas pu être retenue, car outre une grande pauvreté floristique, l'implantation récente de vastes cultures industrielles tend de plus en plus à la faire disparaître.

De nombreux exemples illustrant le contact forêt-savane existent dans la savane de Lamto. 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.

212. Quelques aperçus climatologiques

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

La pluviométrie est en moyenne de 1300 mm par an (calcul sur 7 ans) ; en fait elle s'avère très variable d'une année sur l'autre, 900 mm en 1967 et plus de 1700 mm en 1968.

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

- une grande saison sèche : novembre à février-mars
- une saison de fortes pluies, grains orageux : mars à juillet
- une petite saison sèche : août, en fait est marquée par un fort ralentissement des pluies.
- une petite saison des pluies : septembre-octobre.

Ce schéma est selon les années sujet à de grandes variations. En 1968, de mars à octobre, période où nous avons effectué les prélèvements faisant l'objet de ce rapport, les pluies nombreuses et abondantes se répartissent de façon homogène, la petite saison sèche n'apparaît pratiquement pas.

213. Quelques aperçus physiologiques et botaniques

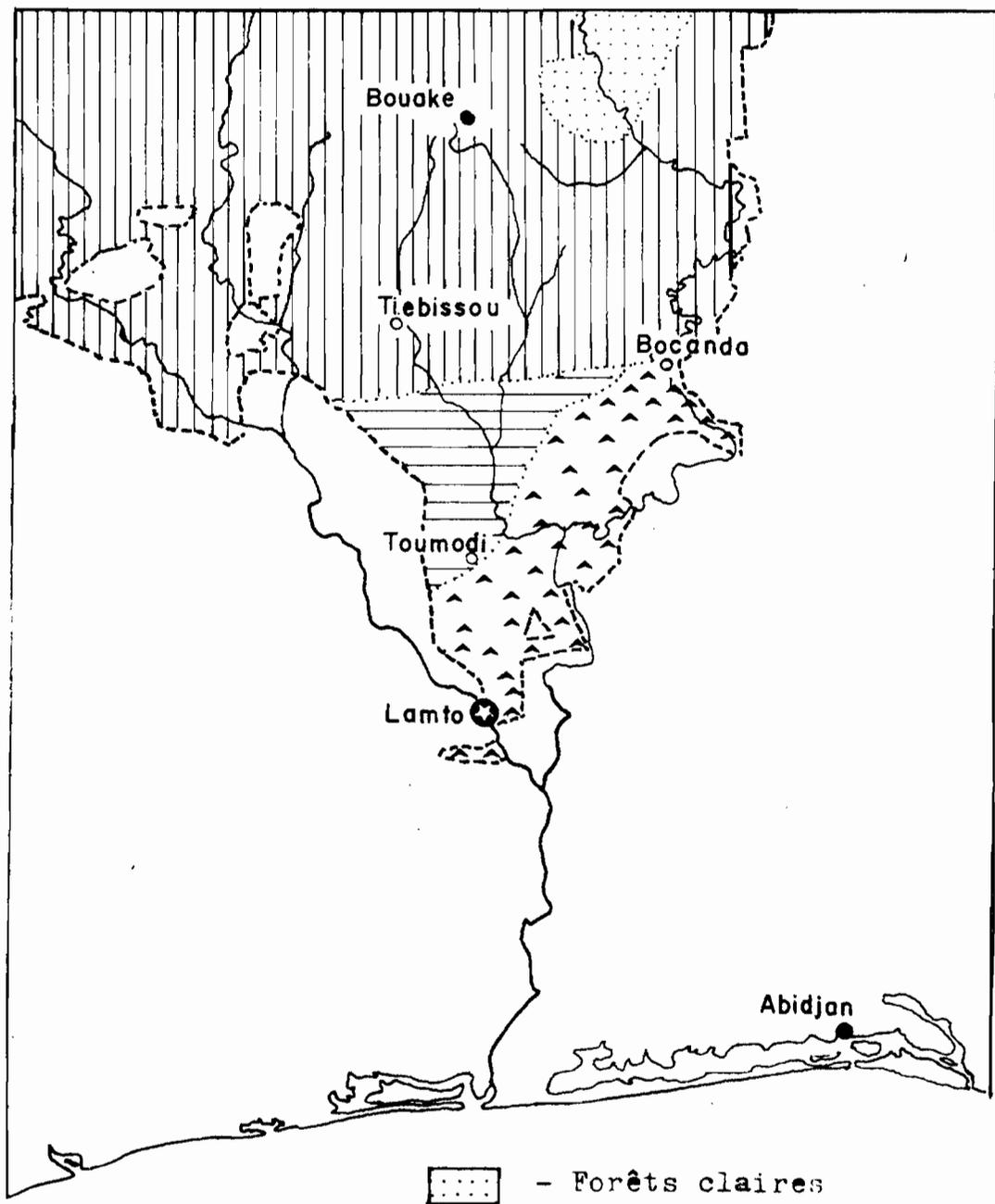
Située au Sud du domaine Guinéen (CHEVALIER-AUBREVILLE), à la pointe du "V" Baoulé qui vient entailler profondément le massif forestier Eburnéen (ROLAND et HEYDACKER). Cette savane proche du fleuve Bandama, qualifiée sur le plan phyto-sociologique de savane à Loudetia simplex, appartient à un très vaste ensemble de savanes caractérisées par Mr. ADJANOHOUN (1964) comme étant des associations à Brachiaria brachylofa. La savane de Lamto forme la pointe Sud de cette ensemble de savanes (cf. fig. 1).

Les ronciers (Borassus éthiopum) forment l'une des caractéristiques du paysage de Lamto.

Le milieu se présente ici sous la forme d'un enchevêtrement parfois assez complexe. Les lignes de talwegs sont occupées

par des cordons, souvent très ramifiés, de forêts galies. Larges de quelques mètres à quelques dizaines de mètres, ces forêts galeries sont constituées par des peuplements assez dens 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. Le fort contraste climatique existant entre saison sèche et saison des pluies pourrait expliquer cette pauvreté botanique (saison des pluies : lignes de talwegs occupés par de très nombreux marigots, sols gorgés d'eau ; saisons sèches : sols desséchés).

par J.L. GUILLAUMET 1967



-  - Forêts claires
-  - Savanes à *Panicum phragmitoïdes*
-  - Savanes à *Loudetia arundinacea*
-  - Savanes à *Loudetia simplex*
-  - Limites savanes-forêts tropicales

fig. 1

22.

La savane à ronniers (sensus stricto), occupe les hauts de pentes et le plateau. La couverture herbacée y est très abondante et très riche aussi sur le plan botanique (cf. fig. 2). 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 marque la différence entre une savane et une prairie tempérée. En fin de croissance végétative (avant décembre-janvier, cf. ROLAND et HEYDACKER) l'enchevêtrement des sommets de touffes donne l'aspect d'un tapis végétal continu qui culmine vers 1 m.

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 trois ou quatre grands types d'associations végétales conditionnés 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.

Culminant vers 12 à 15 mètres les ronniers, dont la densité peut aller jusqu'à 50/ha, donnent au paysage un des aspects les plus caractéristiques de ce type de savane (cf. ROLAND et HEYDACKER).

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

Pour préserver les villages de feux accidentels et imprévisibles, pour des buts de 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 un facteur naturel d'équilibre de la végétation. Il est concevable que dans ces conditions, la strate herbacée (plantes vivaces ou annuelles) puis seule se développer normalement, que les plantes



Fig. 2 - La savane à Rôniers.

pluriannuelles (arbustes), soumises au feu, soient en nombre réduit, représentée par quelques espèces résistantes; ces espèces ont un port caractéristique (arbustes à formes tourmentées et de taille réduite), des écorces épaisses et craquelées.

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

N.B. : Nos 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 lisière et la forêt galerie apparaît des plus hétérogènes, sur le plan physiologiques d'une part, sur le plan botanique d'autre part. En effet dans certains cas le passage d'un milieu à l'autre se fait de façon très nette, mais dans d'autres cas 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. On comprend alors qu'elles furent nos difficultés au début de cette étude lorsqu'il fut question de choisir et de préciser des emplacements de prélèvements entomologiques.

222. Notions de zonations végétales

2221. Description

La connaissance que nous avons pu avoir des travaux de Mr. DARONNE (non encore publiés) nous a permis de comprendre peu à peu que l'hétérogénéité botanique et phytosociologique de la lisière (sens large) était en fait plus apparente que réelle. Les travaux entrepris par Mr. DARONNE lui ont permis de montrer que le passage de la savane à la forêt galerie se faisait suivant un schéma très précis, des associations végétales caractéristiques se

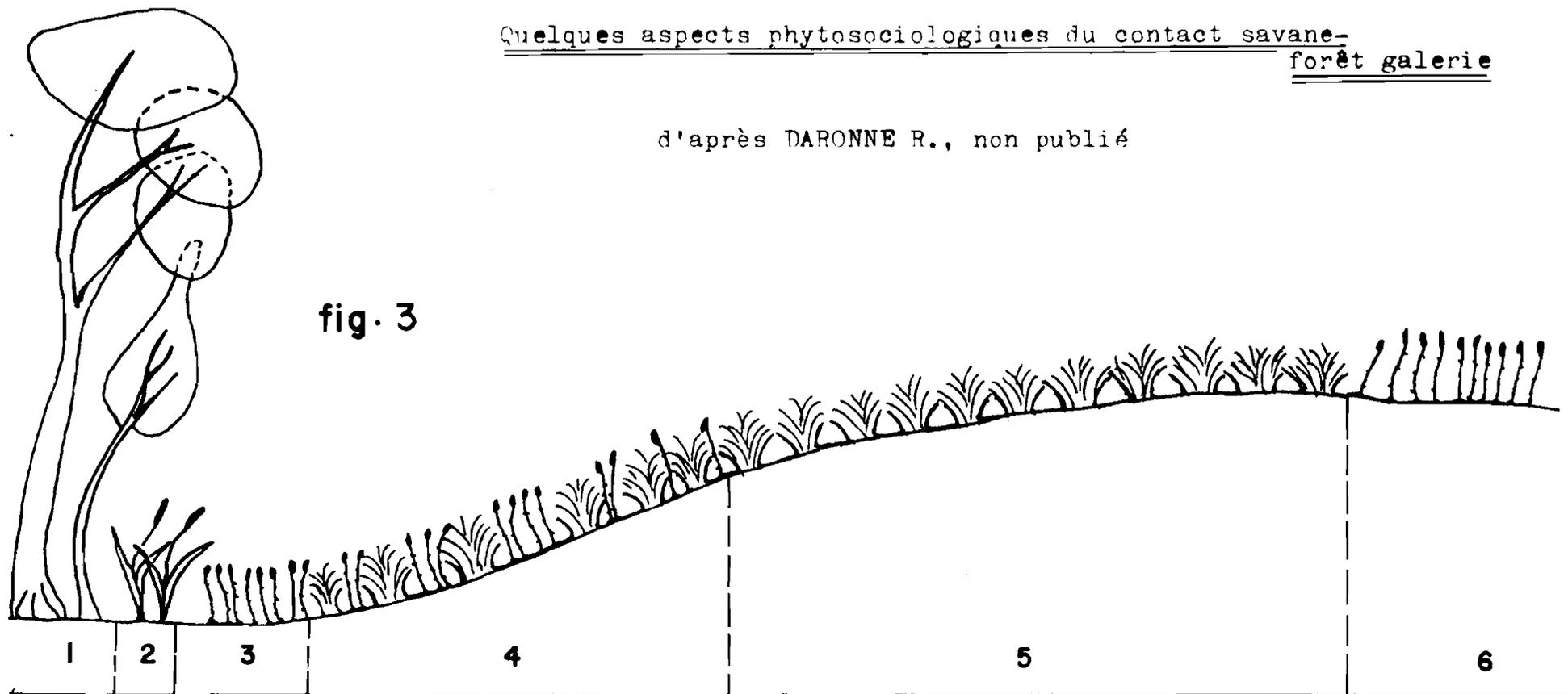
succédant dans un ordre donné. La nature de chacune de ces associations ainsi que leur importance relative étant conditionnées par des caractères hydriques et édaphiques. Le schéma que nous donnons ci après (fig. 3 DARONNE, non publié), est l'illustration de ce qui peut se rencontrer dans le cas le plus 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 (Melle DUGERDIL). En tous cas un arbre au moins caractériserait la lisière : le Malotus (Rubiacées), lequel ne semble pousser que sur la lisière.

Quelques aspects phytosociologiques du contact savane-
forêt galerie

d'après DARONNE R., non publié



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
- N.B.: sur les plateaux bien drainés cette zone n'existe pas.

Ainsi Loutedia simplex apparaît comme étant un indicateur de l'importance du drainage du sol, en saison des pluies.

2222. Influence

Au début de notre étude nous n'avons pas tenu compte de cette zonation végétale au niveau de la lisière. Notre première approche du problème fut d'essayer d'entrevoir quelques grandes généralités susceptibles de caractériser le contact savane-forêt galerie au point de vue entomologique, indépendamment des variations physiologiques de la "lisière".

Dans cette optique, des échantillonnages furent effectués, en 6 mois, tout au long d'une bande continue de forêt galerie (le facteur : orientation géographique de la lisière demeurant sensiblement constant). Nous le verrons dans l'étude des résultats, notre conception de départ sur l'existence possible d'un phénomène ("lisière" à portée très générale ne s'est pas avéré éronée. Les résultats obtenus, très complexes d'interprétation, nous ont cependant permis d'obtenir quelques grandes généralités. Mais là aussi est apparue l'importance de tenir compte du facteur "zonation végétale", si nous voulions déboucher sur des études plus précises ; car en même temps que nous entreprenions l'étude générale du phénomène, nous nous sommes également attachés à particulariser l'étude à un cas donné de milieu : dans ce cas particulier pour un nombre plus réduit de prélèvements, les résultats obtenus se sont avérés plus précis et plus riches en enseignements sur la nature même de l'un des aspects du phénomène (ex-Membracidae).

Le second stade de notre démarche expérimentale sera donc l'étude d'un cas particulier de lisière. Nous nous efforcerons de choisir un ensemble de milieux à zonations identiques, les plus proches possibles du cas général.

CHAPITRE III - BUTS ET METHODES

31. Choix de deux méthodes pour les premières études

32. Plateaux colorés

321. Description et particularités de mise en oeuvre

322. Protocole expérimental

323. Description du milieu

324. Avantages et inconvénients

33. Cages sans fond de 1 m²

331. Description et particularités de mise en oeuvre

332. Protocole expérimental

333. Description du milieu

334. Avantages et inconvénients

34. Les deux méthodes vues comparativement

341. Définitions

342. Avantages et inconvénients

343. Différences et difficultés de comparer les deux méthodes

35. Rythmes de piégeage adoptés

36. Les unités de triages

31. Choix de deux méthodes pour les premières études.

Les buts mêmes de notre étude demandaient 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'échantillonnages devaient évidemment rester inchangées.

Limités au départ par des questions matérielles (possibilités personnelles de triages), il ne fut pas question pour nous d'exploiter simultanément un trop grand nombre de méthodes.

Compte tenu du fait qu'il n'y a pas de méthodes satisfaisantes permettant une approche rationnelle de la strate arbustive, partie cependant essentielle du milieu, par force notre étude s'est trouvée limitée aux insectes courant sur le sol, existant dans la strate herbacée ou à son voisinage immédiat.

Dans cette optique, deux méthodes, en première approche nous ont paru remplir les conditions énoncées plus haut :

- les plateaux colorés
- les cages sans fond de 1 m²

Nous allons maintenant examiner successivement ces deux méthodes, en donner une brève description, définir les modalités de mise en oeuvre qui furent adoptées pour l'une et l'autre. Nous essaierons aussi de définir leurs avantages et inconvénients réciproques.

32. Les plateaux colorés.

321. Description et particularités 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 de mouillant (teepol).

Certains insectes volant à proximité 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. 5).

322. 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. 4).

En forêt les plateaux sont placés, sur des supports fixes, à 1 m du sol (cf. fig. 6).

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. 5), de façon à permettre périodiquement de réajuster le niveau du plateau légèrement au-dessus du niveau moyen de la végétation ; cette disposition donne le maximum d'efficience aux pièges (ROTH, COUTURIER 1966).

323. Description du milieu

Le milieu de prélèvement, qui reste constamment le même a été choisi aussi simple que, possible sur le plan physiologique. La lisière est franche ; et il y a peu d'arbustes en savane, (cf. fig. 7 et 8).

324. Avantages et inconvénients

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

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

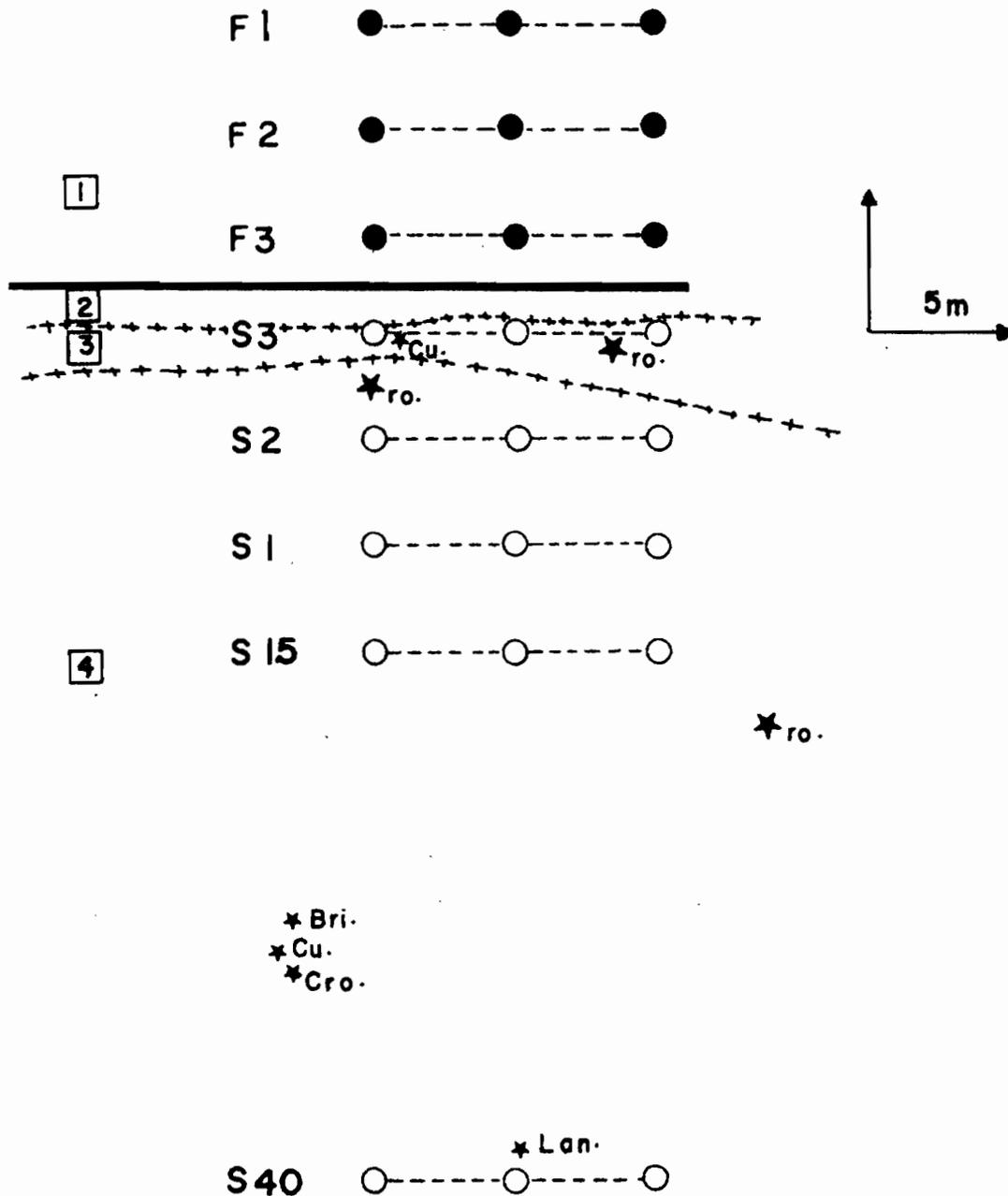


Fig. 5 - Récolte du contenu des plateaux
N.B. : voir portoir mobile des plateaux



Protocole d'expérimentation PLATEAUX COLORÉS

Description de milieu



□ zonations végétales (cf. schéma 2)

* arbres

* arbustes

fig. 4



Fig. 6 - Les plateaux en forêt galerie

N.B. : noter la complexité structurale du biotope
(niveau des plateaux à 1 mètre du sol)



Fig. 7 - Les plateaux en savane, S1, S2 et S3 étant visibles ici. N.B. : divergence des lignes d'assiettes par effet optique.

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 (Homoptères, Diptères, Hyménoptères...), cependant même dans ce dernier cas des groupes taxonomiques abondants dans le milieu ne sont pratiquement jamais capturés (Diptères piqueurs : Tabanidae, Simulidae..). Contrairement à la méthode suivante les mauvais voiliers (Coleoptères, Orthoptères...), les formes aptères (larves, Apterygotes..), hormis quelques rares exceptions ne figurent pas dans les récoltes.

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 ici avoir une influence moindre quoique certaine. Dans notre étude, en forêt galerie, 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. 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 ~~et~~ diffuse), par rapport à des plateaux témoins, ont ^{permis} d'augmenter le nombre des insectes capturés.

N.B. : Nous avons du renoncer à utiliser par la suite ce dispositif devant l'impossibilité de paramétrer l'importance du facteur lumineux 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 même d'ébaucher quelques études très précises (cf. Membracidae).

33. Les cages sans fond de 1 m²

331. Description, mise en oeuvre

Ce type de piège qui fut longtemps utilisé par GILLON, D. et GILLON Y., se présente sous la forme d'une cage sans fond de 1 m² de base. Une armature métallique (fig. 8), 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 cage).

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. 9).

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

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

332. Protocole d'expérimentation

Nous avons choisi d'échantillonner une lisière donnée, de façon continue selon le protocole expérimental défini dans le tableau 1. (la fig. 10 donne un aspect de la disposition relative des prélèvements de savane).

333. Description du milieu

Comme nous l'avons déjà dit précédemment, les prélèvements par cages, ont été répartis de façon continue le long d'une lisière choisie au préalable. Si cette démarche a permis d'entrevoir la généralité du phénomène lisière, comme nous le verrons après elle n'est certes pas faite pour permettre une description botanique précise du milieu. Lisières franches, lisières imprécises se succèdent sans cesse.



**Fig. 8 - Le matin.... Montage des armatures des trois cages ;
nos six manoeuvres et nos deux aides.**

Hormis le fait qu'il s'agit du contact entre une savane à *Andropogonées* et une forêt galerie, nous n'essaierons pas ici de donner une description précise de milieu.

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

Ainsi que l'ont déjà montré les nombreux travaux réalisés en milieu de savane par GILLON D. et GILLON Y., l'utilisation de cette méthode est un excellent moyen d'études générales et précises de la dynamique d'une fraction importante de la faune des aptères et mauvais volateurs 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 particulier de notre problème, lequel concerne plus particulièrement une étude de milieu hétérogène, cette méthode s'est révélée être un excellent moyen de première approche du problème étudié ; comme nous le verrons plus avant, des résultats très généraux concernant les tendances manifestées par un certain nombre de groupes d'insectes, lors du passage d'un milieu à l'autre, ont ainsi pu être obtenues.

Cependant le grand problème posé dans l'emploi de cette méthode est celui du choix de l'unité de surface d'échantillonnage, choix qui dépend en fait de l'objectif recherché, du problème étudié, 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. 9)

Tableau 1 - 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 (+)
C.101	7h. 30	Lisière franche: à 10 m de celle-ci et en savane.
C.102	8h. 30	
C.103	9h. 30	Lisière imprécise: en savane à l'extrême limite de la franche intermédiaire de végétation.
C. 51	7h. 30	Lisière franche : à 5 m de celle-ci et en savane
C. 52	8h. 30	
C. 53	9h. 30	Lisière imprécise : dans le milieu de la zone intermédiaire.
C. L1	7h. 30	Au contact de la forêt galerie.
C. L2	8h. 30	
C. L3	9h. 30	
C. F1	simultanés	
C. F2	10h. 30	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. 9 - 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. 10 - Les cages en savane (C10, C5 et CL), cas d'un exemple de lisière très franche, passage sans transition de la forêt galerie à la savane

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.

- substrat rocheux (cf. fig. 9)

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

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

Le fait que les formes larvaires entrent pour une très grande part dans la constitution des récoltes n'est pas fait pour simplifier le problème (ex. cas des gyllides, blattes).

34. Les deux méthodes envisagées comparativement

- définition
- avantages et inconvénients
- faiblesses

341. définition

	Plateaux	Cages
principe	- attractif - assiette plastique remplie d'eau teepolée, sur support réglable en hauteur	- non attractif - cage en tissu sur armature métallique.
action de piégeage	attraction du jaune, assez mal connue mais sûre.	cage posée sur le terrain, ramassage de tous arthropodes emprisonnés
milieu prospecté	- possible à toutes hauteurs - fixe, ponctuel	- utilisable seulement au sol - déplacements obligatoires d'un prélèvement au suivant
unité spatiale d'échantillonnage	inconnue, se rapporte à un paramètre près à une situation réelle	surface de 1 m ²
unité de temps d'échantillonnage	par périodes de 24 h.,	donne le peuplement instantané
strates prospectées	sommet de la strate herbacée, et immédiatement au-dessus	strate herbacée et sol
faune prospectée	bons volateurs et micro faune (homoptères, diptères...)	larves, formes aptères et mauvais volateurs (orthoptères, blattes, fourmis...)
mise en oeuvre	rapide, une seule personne	2 manoeuvres et 1 h 30 de travail par cage de 1 m ²
	<u>plateaux</u> : 8 postes de prélèvements (rappel : S40-S15-S1-S2-S3- : F3-F2-F1) par 24 h. 3 prélèvements par poste <u>cages</u> : 4 postes de prélèvements (rappel : C10-C5-CL- : - CF) par journée de piégeage, 3 prélèvements par poste.	

342. Avantages et inconvénients.

Plateaux	Cages
valeurs des renseignements apportés	
fluctuation des groupes	quantitatifs par groupes et qualitatifs en dehors du groupe mais à portée apparemment restreinte avec des 1 m ²
perspectives d'étude - dans le cadre de notre problème	
- études générales, interaction entre groupes, et entre espèces (Membracidae) - période d'activité	- études générales de groupes effectif et biomasses
Faiblesses et inconvénients	
- limitant dans le nombre de groupes échantillonnés - action de facteurs externes sur l'efficacité du piège (luminosité ambiante, pluies) - peu comparable d'un groupe à l'autre	- limitant, abstraction totale de la micro faune - problème du choix de la surface d'échantillonnage - difficultés d'implantation en milieu dense - nombreuse main d'oeuvre nécessaire.

343. Différences et difficultés de comparer les deux méthodes

Ces deux méthodes apparaissent remarquablement complémentaires en ce qui concerne les populations échantillonnées, les assiettes prennent les individus petits et volant bien, les cages au contraire les plus grands insectes et les plus mauvais voliers. Malheureusement leur principe très différent, piège ouvert attractif à effet continu, piège fermé instantané, les rendent très difficilement comparables.

Les différences dans les unités d'échantillonnage de temps et d'espace rendent en fin de compte difficilement comparables et complémentaires les deux méthodes.

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 piégeages 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

- Classes : Arachnides
- Ordre d'insectes : Thrips
- Super famille : Chalcidoïdea, Proctotrypoïdea
- Famille : Tachinidae, Jassidae....

Dans d'autres cas fautes de critères morphologiques et systématiques très précis des groupes peuvent être totalement arbitraires : ainsi ce que nous avons appelés 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 PREMIERS RESULTATS OBTENUS EN 6 MOIS
DE PIEGEAGES.

41. Quelques généralités sur les phénomènes entomologiques de la lisière.
411. Répartition des captures réalisés en 6 mois
4111. Résultats apportés par les cages
4112. Résultats apportés par les plateaux
4113. Conclusions que l'on peut tirer des deux paragraphes précédents
4114. Définitions des trois biotopes au moyen de "sercles pourcentages"
412. Tendances marquées par les captures faites par plateaux colorés dans le premier milieu (milieu à Imperata cylindrica)
413. Quelques considérations sur la distribution zonale des biomasses
- deux exemples
42. Un exemple d'études fines à l'espèce avec le groupe des Membracidae.
-

CHAPITRE IV - ANALYSE DES RESULTATS

23 journées de piégeages s'étendant sur une période de 6 mois sont considérées dans cette première analyse des résultats.

En fait, si, dans l'examen des résultats, 23 journées sont effectivement considérées pour les cages, dans le cas des plateaux notre étude se limite aux 14 dernières. La raison en est que, pour les plateaux, nous avons du en cours d'expérimentation changer de lieu d'implantation. (voir tableau : Répartition dans le temps des prélèvements).

En effet notre premier choix s'est avéré ultérieurement des plus malencontreux. Par suite d'une très forte densité d'Imperata cylindrica, fait dont nous n'avions pas tenu compte au départ, ce milieu se trouvait être totalement atypique, d'une structure végétale nullement représentative d'une zonation de lisière typique (voir fig. 3), bien au contraire nous nous trouvions en fait en présence d'un cas très rare de lisière. Imperata cylindrica est une graminée qui possède des caractères de plantes rudérales et se complaît dans des zones très particulières (friches, bord de piste sous arbustes...).

(Observations de Melle DUGERDIL, botaniste étudiant les aspects botaniques de la lisière).

N.B.: Néanmoins quelques uns des résultats obtenus seront donnés au paragraphe 412 comparativement à ceux obtenus par la suite dans le nouveau milieu.

Nous allons maintenant considérer successivement les résultats apportés par l'une et l'autre des deux méthodes. Nous examinerons en premier lieu quelques notions générales relatives au phénomène "Lisière", notions tendant à faire apparaître la structure de quelques groupes taxonomiques particuliers. En second lieu nous donnerons un exemple d'études précises, qui au niveau d'un groupe particulier nous montre la façon dont 15 espèces se suivent et s'articulent d'un milieu à l'autre.

Tableau 2 - Répartition dans le temps des prélèvements par cages et plateaux.

Date	Journées de piégeage Cage	Journées de piégeage Plateaux
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
Total	23	25

Remarque : Pour les plateaux les 11 premiers prélèvements (du 14.3 au 28.6 inclus), ont été effectués dans le milieu 1 (rappel, milieu à Imperata cylindrica) ; et les 14 suivants dans le milieu 2 (voir définition fig. 5).

En moyenne pour chaque méthode deux prélèvements ont été effectués par quinzaine, mais des difficultés techniques n'ont pas

toujours permis de respecter le rythme.

41. Quelques généralités sur les phénomènes entomologiques de la lisière (examen par groupes taxonomiques).

w 411. Répartition spatiale des captures réalisées en 6 mois

Rappelons que nous avons choisi d'étudier ce milieu en utilisant 4 points de prélèvements dans le cas des cages et 8 points dans le cas des plateaux, selon les distinctions zonales suivantes :

Cages			C10	C5	CL			CF
Plateaux	S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1

Pour chacune des deux méthodes les groupes taxonomiques les plus peuplés dans les captures ont été considérés.

Cages et plateaux sont considérés séparément.

4111. Résultats apportés par les cages :

19 groupes taxonomiques ont été considérés ici.

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 de captures réalisé dans chacun des trois milieux

- savane
- lisière
- forêt

NB. : Les captures de savane sont déduites des captures faites en C10 et C5 (moyenne des deux). Les captures en CL et CF nous donnent respectivement les captures faites en lisière, et celles réalisées en forêt.

Les groupes taxonomiques présentant leur maximum de captures (en pourcentages), dans un même type de milieu ont été réunis. Trois possibilités sont ainsi offertes. Pour chacune d'elle les groupes ont été ordonnés selon la valeur du pourcentage maximum de captures (du plus fort au plus faible). cf Tableau 3

Tableau 3 - Répartition des groupes d'Arthropodes suivant le type de biotope savane - lisière ou forêt galerie. (Les résultats de savane (S), sont une moyenne des captures réelles faites en C10 et C5).

Groupes taxonomiques	Captures globales (réelles)	Captures en valeurs numériques			Captures globales (après moyenne)	Captures en pourcentages		
		S	L	F		S	L	F
		3396	4328	3618				
Groupes de "savane"								
Elateridae	31	13	4	0	17	77	23	0
Pentatomidae	206	81	44	0	125	65	35	0
Mantodea	102	44	10	4	58	76	15	9
Acrididae	365	156	46	7	209	74	22	4
Cercopidae	177	72	25	8	105	68	24	8
Tetrigidae	71	27	10	7	44	61	23	16
Chenilles de Geometridae	64	20,5	16	7	43,5	47	37	16
Groupes de "lisière"								
Curculionidae	87	9	61	7	77	12	79	9
Languridae	137	32	65	2	99	32	65	3
Carabiques	223	39	97	48	183	21	53	26
Haplostomates	125	25	52	22	99	25	52	23
Reduviidae	290	71	113	35	219	32	52	16
Apionidae	97	23	38	12	73	32	52	16
Jassidae	511	126	174	85	385	33	45	22
Groupes de "forêt"								
Thysanoures	354	15	60	254	329	5	18	77
Blattodea	1069	93	163	719	975	9	17	74
Polydesmes	172	10	50	101	161	7	31	62
Gryllidae	1066	125	288	528	941	13	31	56
Iules	261	29	72	131	242	13	31	56

N.B. : Les pourcentages donnés sont calculés, en considérant pour chaque groupe le nombre total de captures effectués dans les trois biotopes.

de l'examen de ce tableau, il est possible d'en tirer plusieurs conclusions.

il n'y a pas de séparation nette d'un milieu à l'autre, car exceptions faites pour les Elateridae et Pentatomidae non trouvés en forêt (absence qui ne peut d'ailleurs être considérée comme la garantie de leur non existence dans ce dernier milieu d'autant que seule la faune proche du sol est échantillonnée), tous les autres groupes ont été capturés dans les trois milieux. Chose qui peut d'ailleurs sembler évidente compte tenu de la notion arbitraire et très large recouverte par l'étiquette "groupe".

Mais avant toute chose ce qui ressort nettement de ce tableau 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.

Sous conditions 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, il est sans doute parfaitement possible ainsi 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 Carabiques, si le maximum de captures s'observe 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 (recherches de conditions particulières d'habitat).

Ces notions sont illustrées graphiquement sous la forme de trois grands tableaux de courbes, représentant chacun respectivement l'une des trois tendances énoncées précédemment. Les courbes représentent la distribution du nombre réel de captures (fréquences absolues) en fonction de la répartition zonale en quatre points (C10, C5, CL et CF). Dans chaque tableau les courbes sont classées selon les résultats tirés du tableau d'analyse des pourcentages de captures, soit dans chaque cas selon l'ordre décroissant du pourcentage maximum de captures.

La distribution des groupes selon trois tendances de comportement s'observe aussi très nettement de cette façon (voir tableaux de courbes ci-après : Fig. 11, 12, 13 et 14).

4112. Résultats apportés par les plateaux

Il est beaucoup plus difficile dans ce cas d'interpréter le sens des captures faites, d'autant que par rapport aux cages nous avons maintenant 8 postes de prélèvements au lieu de 4 et un nombre de journées de piégeages plus réduit.

D'autre part nous avons renoncé à considérer le devenir de l'ensemble des groupes en forêt, pour lesquels en dehors des Jassidae les captures globales les plus importantes ont toujours été faites en savane. Cependant n'oublions pas que compte tenu de l'influence du facteur "luminosité" sur l'efficacité du piège, ce fait ne signifie nullement que ces groupes soient plus représentés en savane. Au contraire l'aspect bimodale des courbes de fréquences absolues (un sommet en savane, un autre en forêt), signifie très certainement que nous sommes en présence de populations hétérogènes présentant deux tendances.

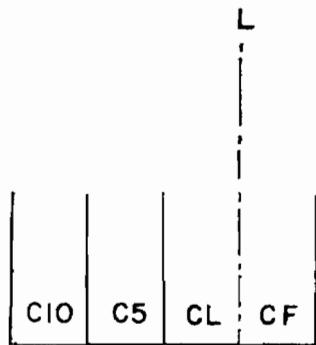
Nous aurions donc pour la plupart des groupes dominants dans nos captures, d'une part captures d'insectes à tendance savane, d'autre part captures d'insectes à tendances forêt.

Abstraction donc faite des captures de forêt, pour l'ensemble des groupes dominants dans nos captures, pour les différents postes de prélèvements en savane (y compris le poste S3), les courbes de distributions des captures globales ont été considérées.

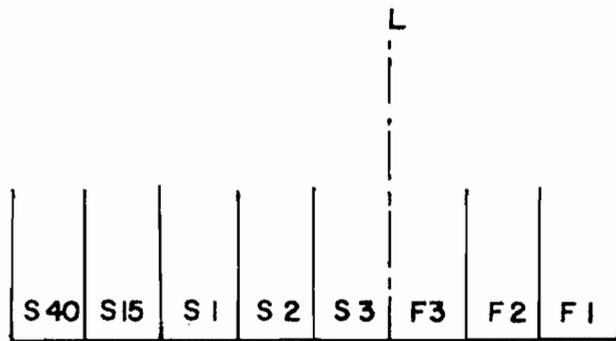
Il est possible de discerner deux grands types dans la forme des courbes :

- courbes ayant leur sommet en "lisière" (S3)
- courbes ayant leur sommet en l'un des quatre points de prélèvements de la savane (S2, S1, S15 et S40).

Sous toute réserve, en première approximation, ces deux types de courbes pourraient correspondre respectivement à deux tendances de comportement, alors que certains groupes se cantonneraient surtout en savane (tendance savane), d'autres auraient une préférence plus ou moins marquée pour les conditions particulières régnant au voisinage de la forêt galerie (tendance lisière).



CAGES

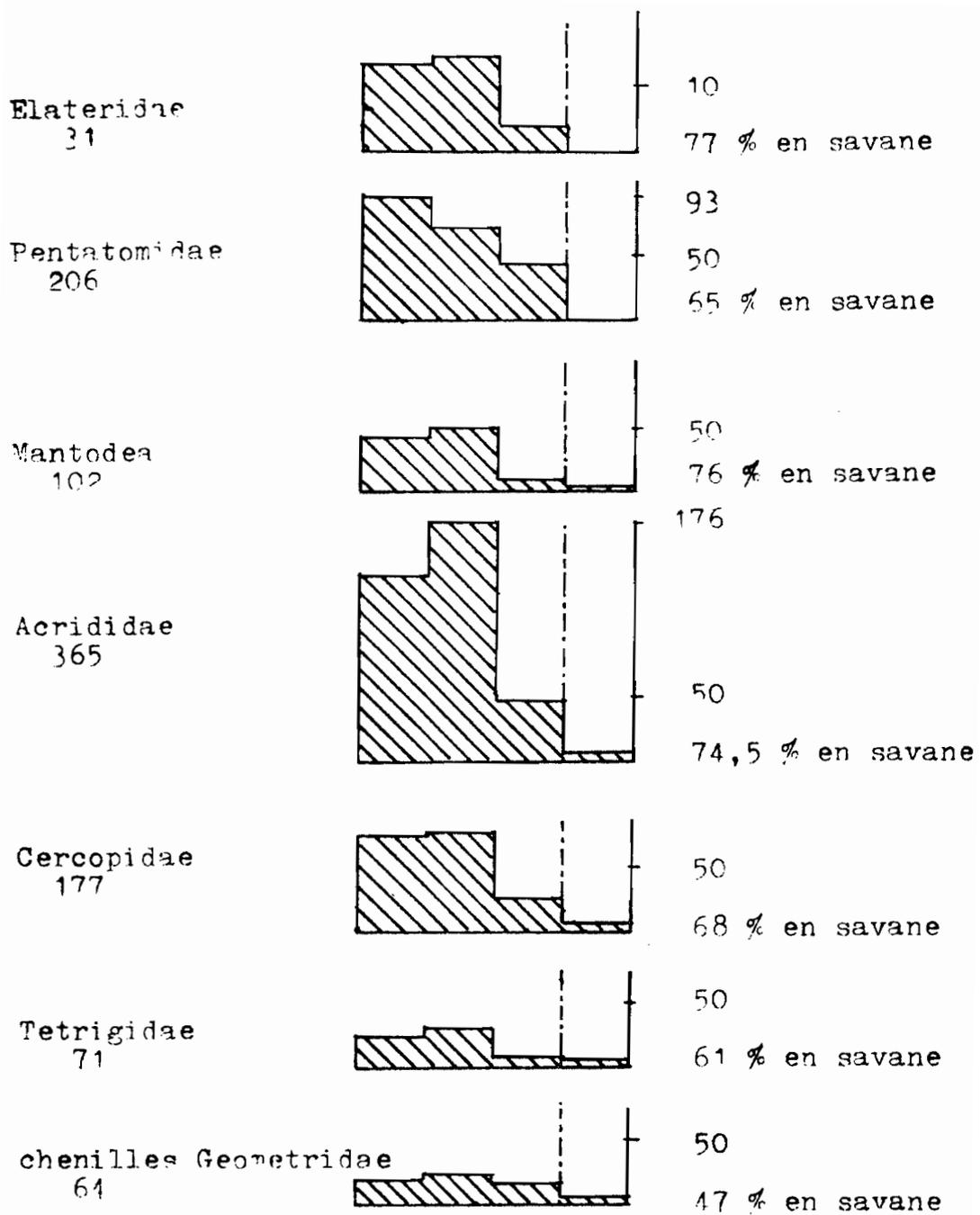


PLATEAUX

Intervalles de classe pour la

Représentation Graphique

fig. II



Cages

fig. 12

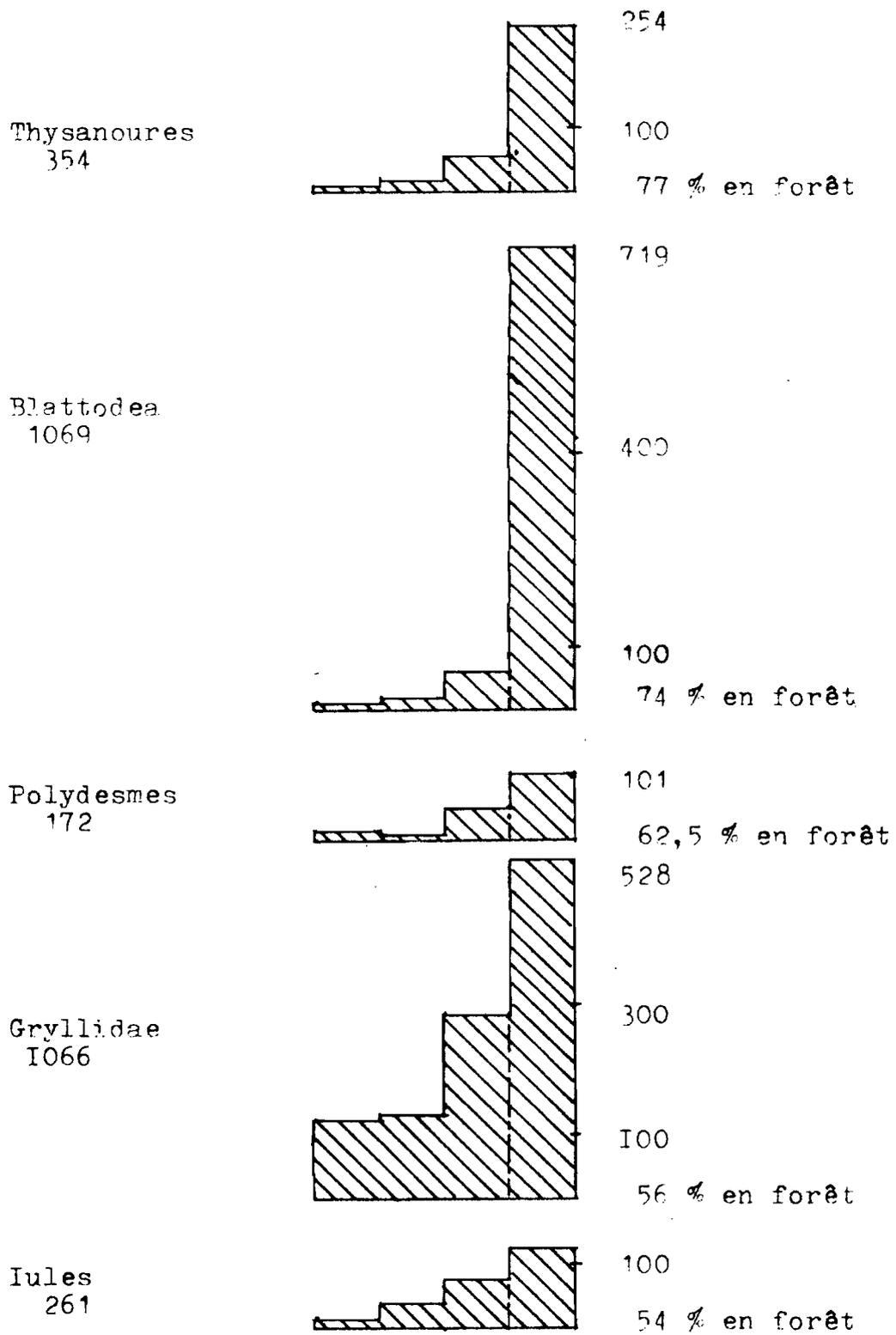
Groupes taxonomiques à tendance "Savane"



Cages

fig. 13

Groupes taxonomiques à tendance "Lisière"



Cages

Groupes taxonomiques à tendances "Forêt"

fig. 14

Est-il alors possible de parler d'insectes plus spécifiquement de savane ou de lisière ?

Les tableaux de courbes de captures relatives aux plateaux montrent très nettement la distribution des groupes selon deux tendances principales.

N.B. : pour chacune des tendances, des critères de classement des courbes ont été adoptés, pour permettre une mise en page rationnelle.

Tendance savane : classement approximatif selon la forme des courbes et la position de leur sommet par rapport au poste lisière (du plus loin au plus proche).

Tendance lisière : classement approximatif des captures selon forme des courbes et importance du pic lisière.

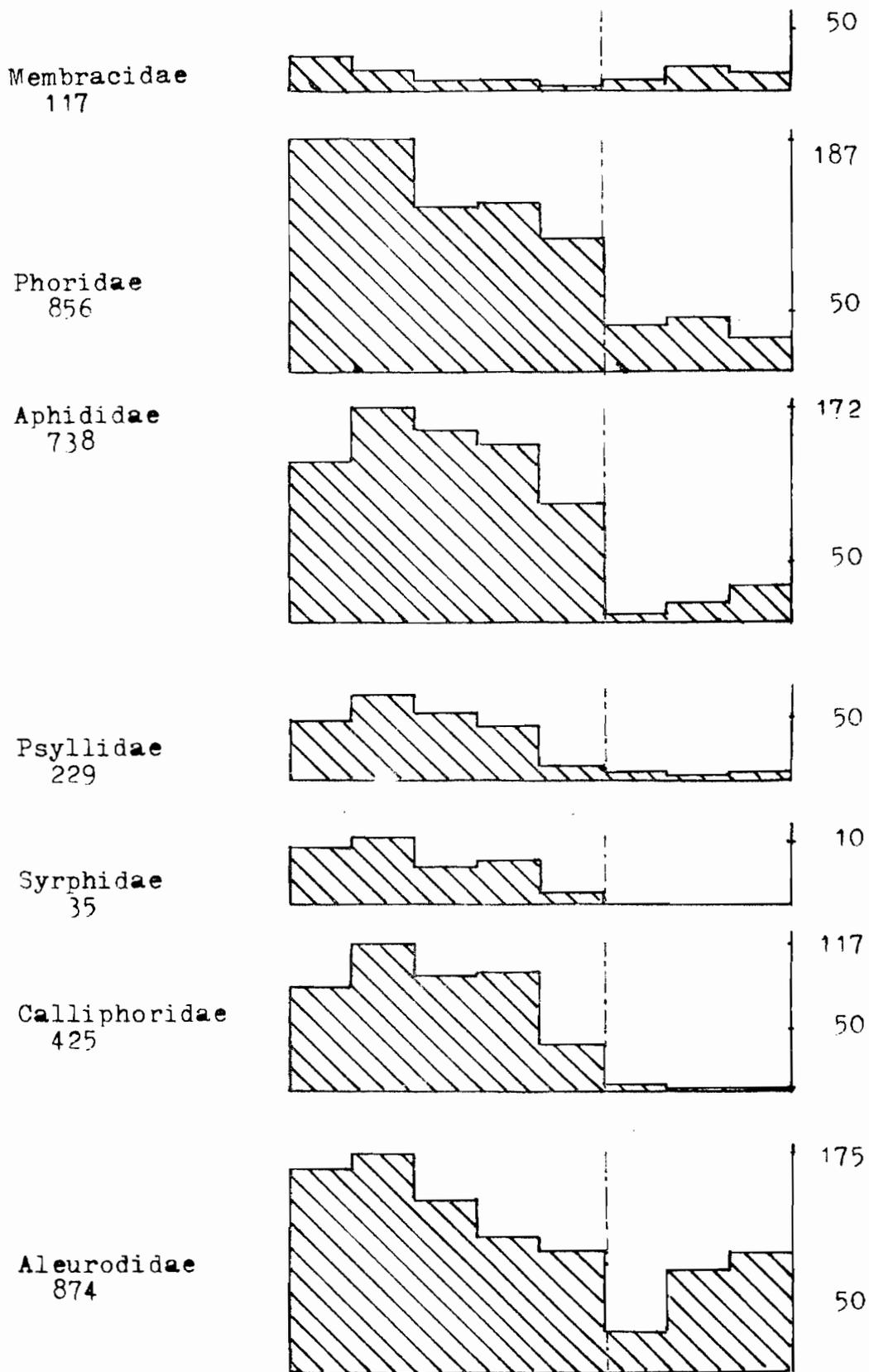
Pour informations nous donnons ci-après les tableaux numériques de captures (Tableau n° 4).

Pour mémoire l'aspect de chaque courbe en forêt est donné (voir tableaux de courbes : Fig. 15, 16 et 17).

Tableau 4 - (Obtenu avec les plateaux) répartition des groupes d'Arthropodes suivant le type de biotope : savane, lisière et forêt-galerie. Examen séparé des groupes

N.B.: La distribution zonale en 8 postes de prélèvement est conservée ici. Les captures sont données en fréquences absolues.

Groupes taxonomiques	S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2		Total
<u>Groupe "Savane"</u>									
Membracidae	35	20	9	10	2	8	9	14	117
Phoridae	187	187	131	135	107	39	42	28	856
Aphididae	127	172	154	141	92	5	15	32	738
Psyllidae	49	67	53	41	10	4	1	4	229
Sirphidae	9	11	6	7	2	0	0	0	35
Calliphoridae	83	117	91	93	36	3	1	1	425
Aleurodidae	14	175	139	110	86	33	79	88	874
Anthribidae	6	10	14	3	3	0	0	0	36
micro-Coléoptères	42	53	54	77	47	5	5	4	287
Araignées	14	18	29	17	14	9	4	6	111
<u>Groupe "Lisière"</u>									
Proctotrypoidea	82	95	89	64	196	22	20	15	583
Anthomyiidae	49	47	38	48	88	3	15	4	292
Tachnidae	33	24	33	50	54	0	0	0	194
Jassidae	42	39	41	35	78	120	166	70	591
Sciaridae	12	13	12	19	21	6	6	5	94
Chalcidoidea	126	124	125	113	159	54	48	62	811



Plateaux colorés

fig. 15

Groupes Taxonomiques à tendance "Savane" .1.

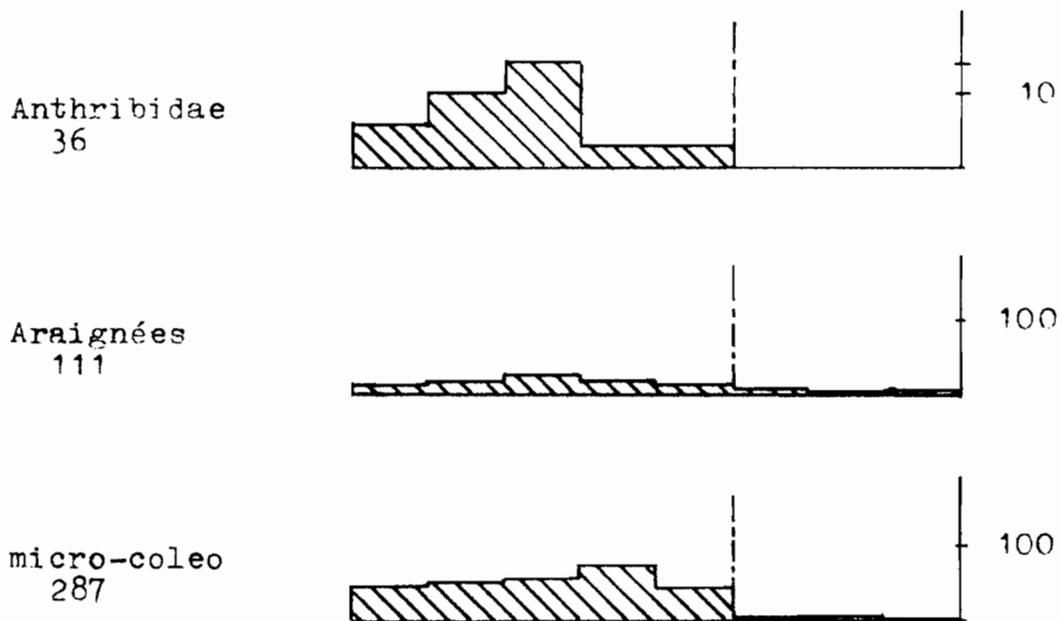


fig - 16

Plateaux colorés

Groupes Taxonomiques à tendance "Savane" .2.



Plateaux colorés

fig. 17

Groupes Taxonomiques à tendances "lisière"

4113. Conclusions que l'on peut tirer des deux paragraphes précédents.

Les trois tendances principales de comportement des Arthropodes entrevues avec les cages, se retrouvent plus ou moins dans le cas des plateaux. Trois termes principaux seraient 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 trouvés que les Jassidae avaient une tendance plus moins marquée d'insectes de lisière (cf. tableaux de courbes fig. 13 et 14, respectivement pour cages et plateaux).

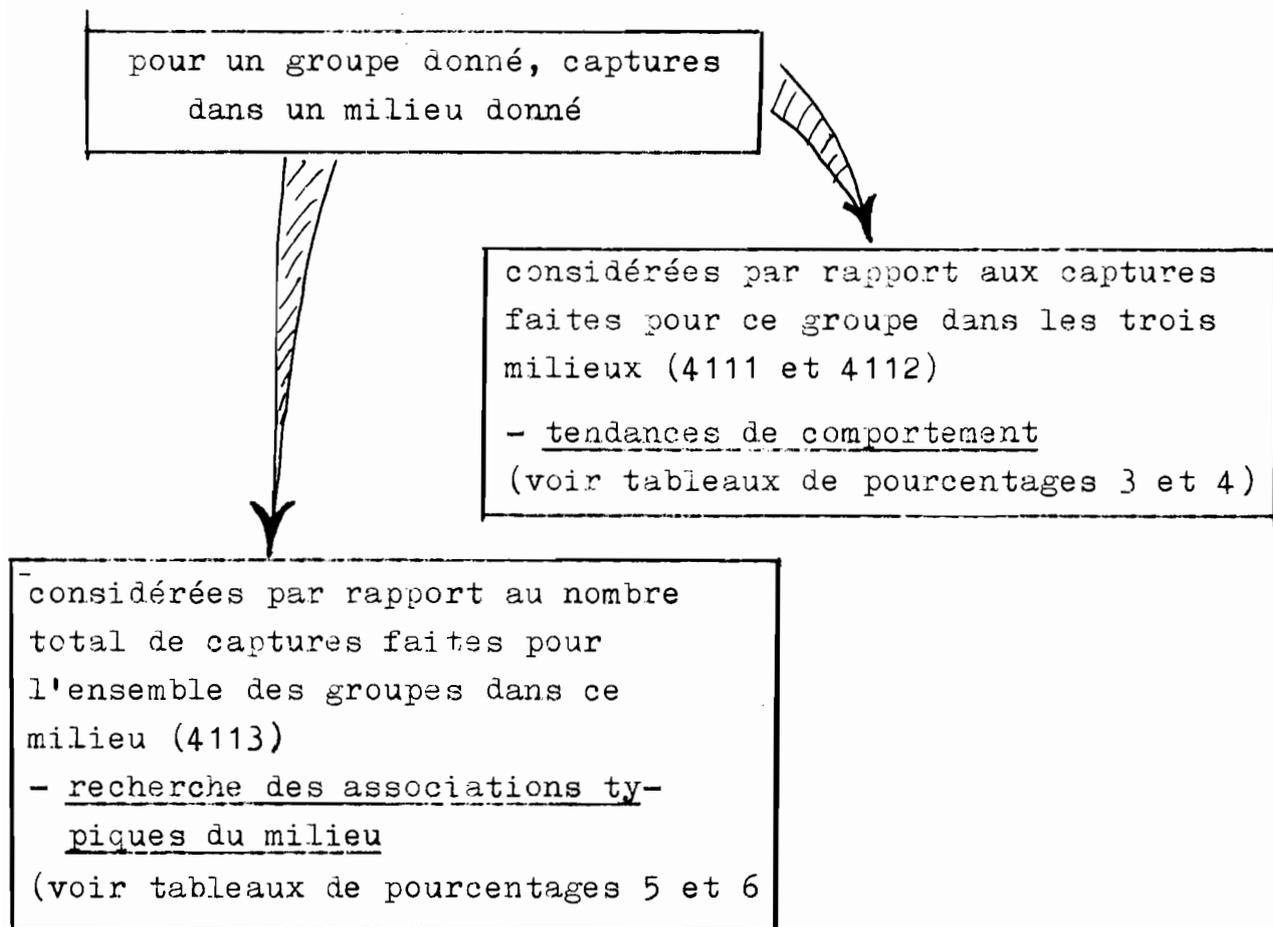
Il est possible cependant que cette démarche dans l'état actuel de notre travail soit prématurée et peut être même éronée, la notion de groupe taxonomique étant très arbitraire, trop vague sans doute pour permettre une définition précise de milieu.

Néanmoins 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.

A priori les groupes d'insectes peuvent aussi se prêter à semblable démarche, laquelle a été tentée au paragraphe suivant.

4114. Définitions des trois biotopes au moyen d'associations caractéristiques de groupes taxonomiques, "les cercles pourcentages"

Dans les paragraphes 4111 et 4112 les groupes ont été considérés séparément et pour chacun d'eux une tendance principale fut recherchée ; ainsi certains groupes très peu peuplés (Elateridae) 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



La distinction en trois milieux (S-L-F) est conservée ici, les chiffres de captures 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

Les groupes taxonomiques les plus peuplés ont seuls été examinés ici (nous n'avons retenu que ceux pour lesquels les captures dans les trois milieux représentent au moins 1 % du total). Des regroupements ont été effectués.

Pour chacune des deux méthodes, des tableaux de pourcentages de captures ont été dressés (tableaux 5 et 6, et les indications donnés par ces derniers reportées graphiquement sous forme de "cercles de pourcentages" (fig. 18 et 19) ; méthode très couramment utilisée en Ecologie : Etudes de LAMOTTE M. sur Le Mont Nimba 1962
Etudes de GILLON D. ou Y. sur la savane de Lamto 1965.

La surface de chacun des cercles, chacun d'entr'eux correspondant pour une des deux méthodes à un biotope donné, est en relation étroite avec le nombre de captures globales effectuées dans ce biotope par le moyen de la méthode considérée :

soit $1/10$ de mm de rayon du cercle :

- 100 insectes pour les cages
- 50 insectes pour les plateaux

Chaque biotope se trouve donc être caractérisé par deux cercles de pourcentages, donc par deux types d'associations dont l'une tient compte des formes aptères ou volant mal (cages), et l'autre des insectes bons voiliers (plateaux).

Remarque 1 : il importe de noter que, dans le cas des cages, nous n'avons pas tenu compte des captures globales de fourmis pour l'établissement des tableaux, pour plusieurs raisons,

- la grande mobilité et les déplacements importants qui sont le fait des fourmis rendent très difficile l'obtention d'un échantillonnage satisfaisant. Par ailleurs l'étude systématique s'avère délicate même à l'échelon du groupe.

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

Groupes taxonomiques	Captures en valeurs numériques			Captures en pourcentages		
	S	L	F	S	L	F
Arachnides	701	727	404	28	22	12
Myriapodes (Iules et Polydesmes)	39	122	232	2	4	7
Thysanoures	15	60	254	1	2	8
Blattodea	93	153	719	4	5	21
Gryllidae	125	236	528	5	9	16
Acridiens et autres Orthoptères	284	200	65	11	6	2
+ Diptères	136	198	165	6	6	5
Hétéroptères	221	276	123	9	8	4
+ Jassidae	126	174	85	5	5	3
+ Coléoptères	224	435	246	9	13	7
Récoltes globales sur 6 mois. (23 prélèvements)	2489	3368	3351	80 %	30 %	85 %

(+ : indique les groupes capturés de façon relativement satisfaisante avec les deux méthodes).

Tableau 5 - (Obtenu avec cage) - Répartition des groupes d'Arthropodes suivant le type de biotope (savane, lisière, forêt)

examen collectif des groupes, dans chaque colonne le pourcentage de captures, effectuées pour chaque groupe, est calculé par rapport au nombre total de captures (diminué des fourmis).

	Captures en valeurs numériques			Captures en pourcentages		
	S	L	F	S	L	F
<u>DIPTERES</u>						
- Cecidomyiidae	143	126	35	8	7	5
- Dolichopodidae	125	140	7	7	8	1
- Phoridae	160	107	26	9	6	4
- Calliphoridae	96	36	1	5	2	(0,2)
- autres Diptères	293	422	65	16	23	9
<u>COLEOPTERES</u>						
	125	112	44	7	6	6
<u>HEMIPTERES</u>						
- Jassidae	37	78	89	2	4	12
w- Aleurodidae	147	86	50	8	5	7
- Aphididae	148	92	13	8	5	2
- autres Hémiptères	90	23	17	5	1	2
<u>HYMENOPTERES</u>						
- Chalcidoïdea	122	159	41	7	9	6
- Proctotrypoïdea	82	196	14	5	10	2
- autres Hyménoptères	60	79	21	3	4	3
<u>LEPIDOPTERES</u>						
	33	40	10	2	2	1
Récoltes globales sur 3 mois (14 prélèvements)	1786	1828	738	92	92	60

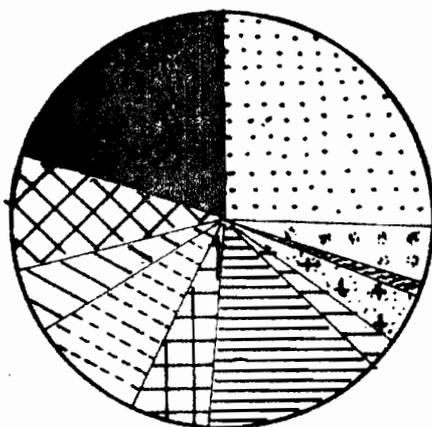
Tableau 6 - (Obtenu avec plateau) - Répartition des groupes d'Arthropodes suivant le type de biotope (savane, lisière, forêt).

examen collectif des groupes, dans chaque colonne le pourcentage de captures est effectué pour chaque groupe par rapport au nombre total de captures.

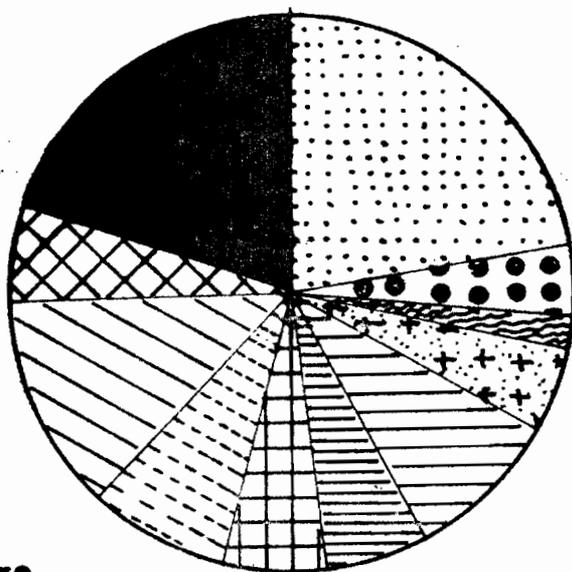
Cages - Définitions des trois biotopes

fig. 18

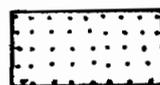
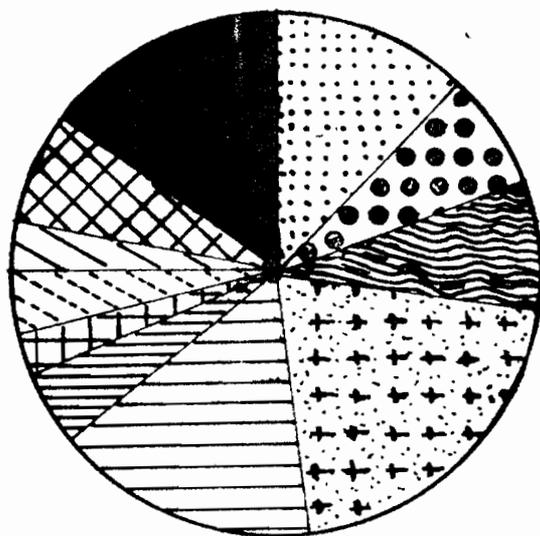
Savane



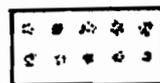
Lisière



Forêt



Arachnides



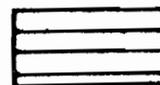
Myriapodes-
Diplopodes



Thysanoures



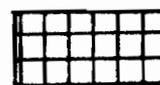
Blattodea



Gryllidae



Acrididae et...
autres Orthoptères



Diptères



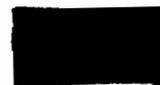
Hétéroptères



Jassidae

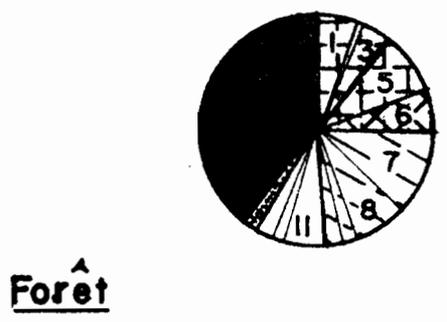
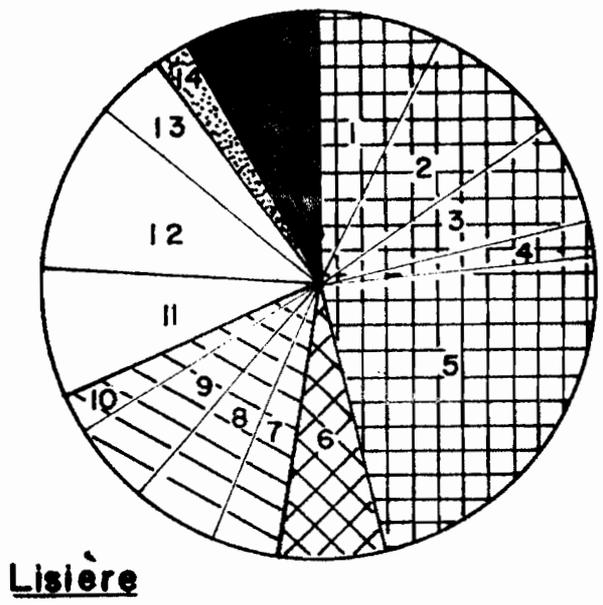
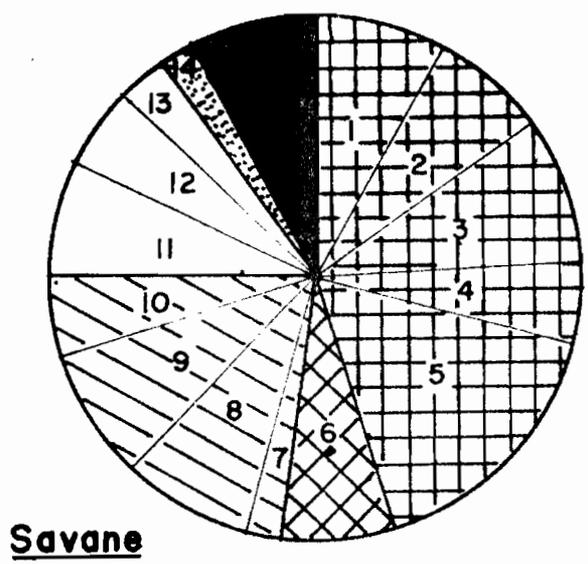


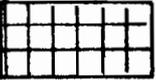
Coléoptères



...divers

Plateaux colorés - Définitions des trois biotopes



 Diptères
(1-2-3-4-5)

1: Cecidomyiidae
2: Dolichopodidae
3: Phoridae
4: Calliphoridae
5: ...autres diptères

fig. 19

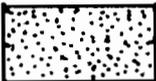
 Coleoptères
(6)

 Homoptères
(7-8-9-10)

7: Jassidae
8: Aleurodidae
9: Aphididae
10: ...autres homoptères, hétéroptères

 Hymenoptères
(11-12-13)

11: Chalcidoidea
12: Proctotrypoidea
13:autres hyménoptères

 Lépidoptères
(14)

 ...divers

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

Remarque 2 : Notons que cette représentation graphique donne aussi une bonne image des limites des méthodes utilisées

- Peu d'insectes bons voliers avec les cages (quelques Diptères et Jassidae)
- Avec les plateaux captures de bons voliers à peu près exclusivement
- Efficacité des plateaux réduite en forêt (cercle très petit, grande importance prise par le "divers").

412. Quelques données apportées par les récoltes effectuées en début de saison dans le milieu atypique à Imperata cylindrica.

Les résultats obtenus par 11 journées de piégeages dans le milieu à I. cylindrica paraissent à première vue, pour certains groupes bien différents de ceux que nous apportera l'étude du second milieu.

Si pour les Tachinaires, Chalcidiens, Proctotrypoïdes et Jassides, d'un milieu à l'autre les résultats sont semblables (tendance "lisière") ; par contre les Aleurodes, psylles et Phorides également à tendance lisière dans le premier milieu, accusent une tendance "savane" dans le second (voir tableaux ci-dessous).

<u>Aleurodidae</u>	SI	S2	S3	F3	F2	F1
milieu 1	163	190	205	116	64	76
milieu 2	139	110	86	33	79	88
<u>Phoridae</u>						
milieu 1	176	136	262	82	51	74
milieu 2	131	135	107	39	42	28

milieu 1	47	49	72	26	28	28
milieu 2	53	41	10	4	1	4

NB : milieu 1 - milieu à *I. cylindrica*, prospecté du 14.3 au 28.6.1968, (9 prélèvements)

milieu 2 - Fig. 4, milieu prospecté du 11.7 au 30.10.1968, (14 prélèvements).

Du point de vue botanique et physiologique 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 énoncées plus haut. A notre sens le déplacement des prélèvements dans le temps a probablement autant d'importance que le déplacement dans l'espace en effet

	période de prospection
milieu 1	après les feux, début de la croissance végétative
milieu 2	pleine croissance végétative

Il est probable qu'en début de saison, la strate herbacée étant encore assez réduite (milieu 1), 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 2).

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. Qu'elle en est la cause ? Serait-ce que le début de la saison végétative est une période optimale pour la faune.

413. Quelques considérations sur la distribution zonale des biomasses.

L'étude a été limitée à quelques uns des groupes dominants dans nos captures :

- Araignées
- Myriapodes (Iules et Polydesmes)
- Blattes
- Orthoptères (Acridiens et Gryllides)

Les pesées de l'ensemble des Orthoptères seront abandonnées, les deux groupes essentiels manifestant des tendances par trop éloignées (rappel : Acridiens à tendances principales "savane", et plutôt "forêt" pour les Gryllides).

Nous donnons ici deux exemples, Araignées et Blattes, dans chaque cas la distribution zonale des biomasses globales est mis en parallèle avec la distribution correspondante des fréquences absolues (NB : les deux postes de savane C10 et C5 ont été réunis, le résultat donné est la moyenne des deux prélèvements).

<u>Blattes</u>	Biotope	Captures globales en pourcentages	Biomasses en gramme
	Savane	10	2,8 g
	"Lisière"	16	4,24 g
	Forêt	74	30 g

Biomasses et captures globales expriment toutes deux une tendance forestière.

<u>Araignées</u>	Biotope	Captures globales en pourcentages	Biomasses en gramme
	Savane	38	9,5 g
	"Lisière"	40	16 g
	Forêt	22	11,6 g

Les araignées seraient aussi nombreuses en savane et en lisière, mais plus grosses dans ce dernier milieu.

Les araignées de forêt sont moins nombreuses mais plus grosses qu'en savane.

NB: les essais d'interprétation faits ici le sont sous toutes réserves

42. Un exemple d'étude fine à l'espèce.

Les études par groupe taxonomique nous ont donné des résultats très généraux. Globalement, un groupe paraît avoir tel ou tel type de tendance principale (voir précédemment).

Les résultats obtenus dans l'étude générale paraissent des plus restreints et par certains côtés trop vagues peut être. Le côté limitant et imprécis de la notion groupe taxonomique se manifeste.

Nous allons donner maintenant un exemple ou pour un groupe particulier et un nombre réduit d'individus, l'étude à l'espèce donne des renseignements très précis.

117 Membracides ont été récoltés en 13 prélèvements. La courbe de répartition des fréquences globales de captures est d'aspect bimodal ce qui fait penser à deux populations, populations qui selon nos conventions précédentes sont pour l'une à tendance "pleine savane" et "forêt" pour l'autre.

Les déterminations à l'espèces⁽¹⁾ nous donnent la composition effective de chacune de ces deux populations, 8 espèces composent la première et 7 la seconde.

Une séparation très nette apparaît entre savane et forêt, sur 15 espèces, 8 espèces se trouvent uniquement en savane et 5 en forêt. Pour deux espèces des individus ont été trouvés dans les deux milieux, encore que ces espèces soient essentiellement forestières et représentée chacune par un seul individu en savane (voir tableau n° 7 ci-après et courbes de distributions, correspondantes Fig. 20).

Cette distribution fait apparaître la lisière comme une ligne de séparation bien tranchée entre deux milieux. Mais dans ce cas, comme la répartition globale du peuplement des Membracidae pouvait nous le faire penser, il n'y a pas d'espèces de lisière, la lisière n'a pas pour ce groupe, d'existence propre. Il n'est pas illogique de penser qu'il en est de même pour les groupes à répartition analogue (Aleurodidae).

(1) Nous remercions Mr. CARPENTER pour ses déterminations.

Tableau 7 - Répartition zonale du groupe des Membracidae.

S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1
35	20	9	10	2	8	19	14

Répartition zonale des 15 espèces de Membracidae (cf. représentations graphiques).

n° sp	S40	S15	S1	S2	S3	F3	F2	F1
1	28	15	7	3				
2°	5	2		1				
3°	1	1	1	3				
4°	1			1	1			
5°		1						
6°		1						
7°			1					
8°				1				
9°				1		2	3	1
10°					1		8	4
11°						1		
12°						1		1
13°						3	2	5
14°							1	
15°							3	2

Détails des noms d'espèces (Déterminateur : MR; CARPENTER)

- Espèce n° 1 : Tricoceps sp.n.
 2 : Cornutobelus sp. n. 15 : Gargara proxima Pelaez
 3 : Tricoceps geniculata Jacobi
 4 : Otinotus joveri Capener
 5 : Platybelus flavus Signoret
 6 : Xiphopoeus phantasma Signoret
 7 : Vecranotus sp.n.
 8 : Oxyrachis lagoensis Distant
 9 : Stalobelus sp.n.
 10 : Gargara sp.n.
 11 : Negus sp.n.
 12 : Leptocentrus sp (L.altifrons walker?)
 13 : Gargara escalerae Pelaez
 14 : Stalobelus globifer Pelaez

Distribution du groupe

Membracidae
117

Distribution des espèces

espèce n° 1

n° 2

n° 3

n° 4

n° 5

n° 6

n° 7

n° 8

n° 9

n° 10

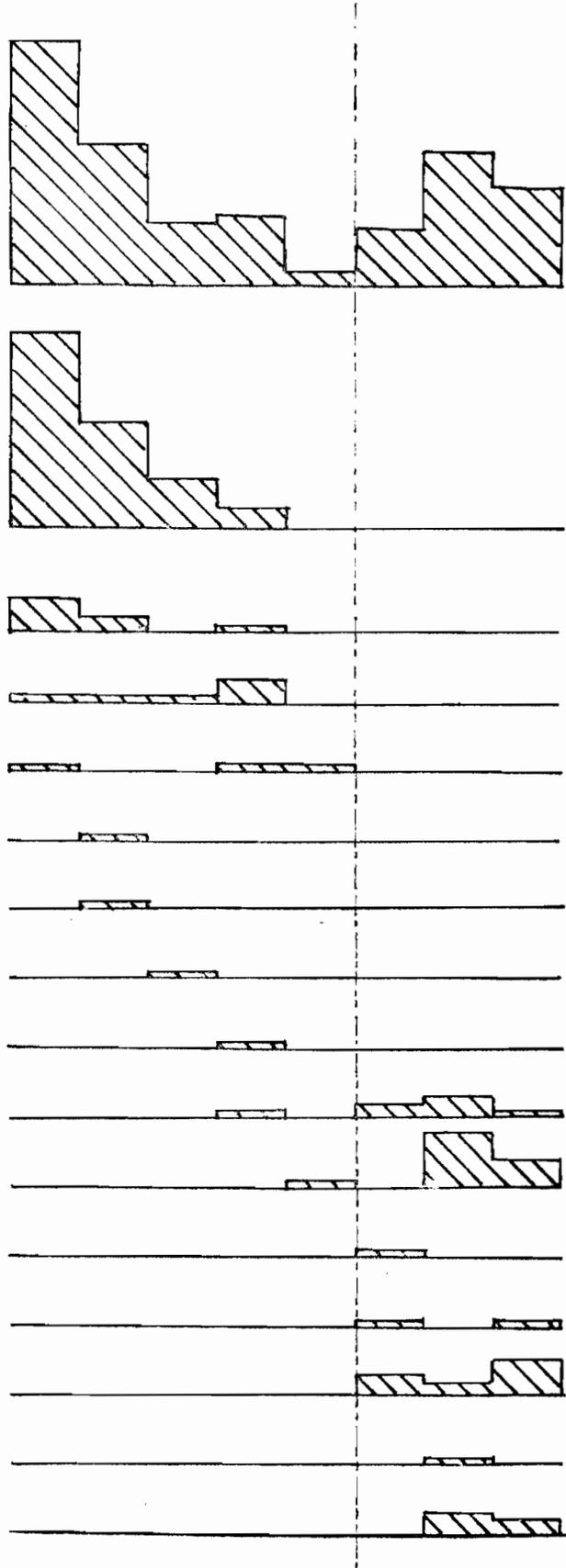
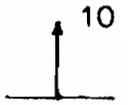
n° 11

n° 12

n° 13

n° 14

n° 15



Plateaux colorés

fig. 20

Répartition dans le milieu étudié de 15 espèces de Membracidae.

CHAPITRE 5 - ENSEIGNEMENTS QU'IL CONVIENT DE TIRER DE L'ANALYSE
DES PREMIERS RESULTATS OBTENUS.

52. Insuffisance de l'expérimentation actuelle

53. Conclusions générales.

52. Insuffisances des méthodes actuelles.

Les deux méthodes employées au cours de cette étude paraissent pouvoir se compléter avec l'une pour les bons volateurs et l'autre pour les formes larvaires, aptères et mauvais volateurs. Cependant sans même s'attacher au fait que dans chaque cas l'échantillonnage s'avère plus ou moins satisfaisant selon les groupes d'Arthropodes, nous ignorons dans quelle mesure ces deux méthodes peuvent être effectivement rapprochées ; les unités spatiales d'échantillonnage sont différentes ainsi que celles de temps.

Mais la grande faiblesse de notre étude demeure avant tout que le milieu effectivement prospecté ne représente qu'une très faible fraction du milieu réel de la "lisière", le grand problème étant la lisière arbustive et arborescente. Actuellement nous ne connaissons aucune méthode qui permet un échantillonnage rationnel de la strate aérienne du milieu.

Tout cela fait qu'il nous paraît absolument nécessaire d'envisager de faire appel à d'autres méthodes.

Les captures faites par plateaux colorés représentent une sorte de moyenne représentative des déplacements d'une partie des insectes ailés, durant les heures du jour.

Un échantillonnage identique pour les formes du sol seraient très probablement souhaitable. Nous envisageons dans ce cas d'utiliser des gouttières d'eau teepolée (extension des procédés avec pots de Barber ou P₁tfall) (fig. 21) ainsi que des plateaux colorés posés au sol.

Pour la strate aérienne nous essaierons de disposer des bacs colorés à diverses hauteurs ainsi que diverses autres techniques (battages...).



Fig. 21 - Test de "gouttières de piégeage", implantation parallèle à la lisière.

53. Conclusions générales à cette étude.

Six mois de piégeages recouvrant une saison des pluies (mars à octobre 1968), permettent d'ores et déjà d'entrevoir quelques aspects entomologiques de ce difficile problème qu'est le phénomène "lisière".

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 paraissent être des formes de savane adaptées, adaptation très probablement à un microclimat très particulier conditionné par la proximité de la forêt.

Les Membracidae, étudiés à l'espèce paraissent témoigner que la lisière est une limite tranchée entre deux milieux très distincts) ou que ce groupe particulière n'a pas "d'espèces de lisière".

Cependant malgré tout cela le problème reste posé. Qu'est exactement la lisière ? Une zone d'échange entre deux milieux? Une simple limite ?. En dépit des résultats obtenus jusqu'ici et rappelés plus haut nous ne saurions encore affirmer quoi que ce soit.

Nous espérons beaucoup du groupe des Homoptères lequel paraît être l'un des groupes dominants du milieu. Apparemment un nombre restreint de Membracidae nous a permis d'obtenir des données très intéressantes, que dire alors de plus de 2000 Jassidae, premier lot actuellement en cours d'étude.

Pour conclure nous dirons qu'avec un problème aussi complexe et compte tenu du manque de méthodes bien adaptées à une telle étude nos ambitions ne peuvent être que modestes dans l'immédiat.

Nous espérons qu'aux termes d'une année complète de prélèvements (année 1969), nous pourrons être en mesure de dresser un plan, encore très schématique cependant, de la dynamique des populations de quelques grands groupes d'Arthropodes.

BIBLIOGRAPHIE

- ADJANOHOOUN, E. - 1964 - Végétation des savanes et des rochers découverts en Côte d'Ivoire centrale. Mémoire O.R.S.T.O.M.
- 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. : 1-108.
- BANKS, N. - 1907 - A census of four square feet. Science, 26.
- BOURLIERE, F. et LAMOTTE, M. - 1962 - Les concepts fondamentaux de la Synécologie quantitative. Extraits de la Terre et la Vie, 4 : 329-350.
- BREYMEYER, A. - 1966 - Relations between wandering spiders and others epigeic predatory Arthropods. Ekologia Polska - Seria A, Tome XIV : 28-71.
- 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 écologie entomologique.
- CHAUVIN, R. - 1957 - Le problème des lisières et bordures de champs. Réflexions sur l'écologie entomologique : 66-67.
- CHAUVIN, R. et ROTH, M. - 1966 - Les récipients de couleurs (pièges de Moericke) - Technique nouvelle d'échantillonnage entomologique. Rev. Zool. Agric. et Appl., 4 et 6 : 77-81.
- DUGERDIL, M., BONVALLOT, J. et DUVIARD, D. - 1969 - Aspects pédologiques et botaniques du contact forêt-savane. Mémoire O.R.S.T.O.M.
- GASPAR, Ch., KRZELL, S., VERSTRAETEN, Ch. et 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, Tome 3 n° 1.

- GILLON, Y. - 1967 - Principes et méthodes d'échantillonnage des populations naturelles terrestres en Ecologie entomologique. Mémoire O.R.S.T.O.M.
- GILLON, D. et GILLON, Y. - 1965 - Recherche d'une méthode quantitative d'analyse du peuplement d'un milieu herbacé.
- GILLON, D. et 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, 378-391 (fasc. d'extraits pour les pages 197 à 329).
- GILLON, D. et GILLON, Y. - 1967 - Méthodes d'estimation des nombres et des biomasses d'Arthropodes en savane tropicale. Inst. Ecol. Polish Acad. Sc. Inter. Biol., programme PT Vol. II : 519-544.
- ELLIOT, D.P. et POWELL, J.-M. - 1966 - A cage for collecting insects from tree stems and branches. Can. Ent., Vol. 98 : 1112-1113.
- HILLS, C.A. - A new method for collecting samples of insect populations. J. Econ. Entom., Vol. 26 : 906-910.
- LAMOTTE, M., AGUESSE, P. et 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. et ROY, R. - 1962 - Les traits principaux du peuplement animal de la prairie montagnarde du Nimba (Guinée). Recherches africaines. Etudes guinéennes (Nouvelle série) n° 1, Trimestriel Janv.-Mars 1962 (Akademie-Verlag. Berlin).
- LAMOTTE, M. - 1965 - Recherches écologiques dans la savane de Lamto. Présentation du milieu et du programme de travail. La Terre et la Vie : 197-213.
- LEVIEUX, J. - 1965 - Recherches écologiques dans la savane de Lamto. Données préliminaires sur le peuplement en fourmis terricoles. La Terre et la Vie : 278-296.

- LEVIEUX, J. - 1967 - La place de Camponotus acvapimensis Mayr. dans la chaîne alimentaire d'une savane de Côte d'Ivoire. Insectes Sociaux, 14 n° 4.
- McTee, - 1907 - A census of four square feet. Science 4 : 447-49
- MIEGE, - - Relations entre savane et forêt en basse Côte d'Ivoire.
- NICHOLLS, C.F. - 1960 - A roll-up field cage for insects. Can. Ent., XCII : 177-178.
- PETERSON, A. - 1953 - A manual of entomological techniques.
- RIVARDS, I. - 1962 - Un piège à fosse amélioré pour la capture d'insectes actifs à la surface du sol. Can. Ent., 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 : 228-247.
- ROLAND, J.C. et HEYDACKER, F. - 1963 - Aspects de la végétation dans la savane de Lamto (Côte d'Ivoire). Extrait de la "Revue Générale de Botanique", Tome 70, 1963.
- ROTH, M. et COUTURIER, G. - 1966 - Les plateaux colorés en Ecologie Entomologique. Ann. Soc. Ent. Fr., II : 361-370.
-