

N

ECOLOGIE DES INSECTES RAVAGEURS DU COTONNIER EN
CÔTE D'IVOIRE

D. DUVIARD

**V. L'HARMATTAN ET SES CONSÉQUENCES
ECOLOGIQUES POUR L'ENTOMOCÉNOSE
DU CHAMP DE COTON EN
CÔTE D'IVOIRE CENTRALE**



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIOPODOUMÉ - CÔTE D'IVOIRE

B. P. 20 - ABIDJAN

INSTITUT DE RECHERCHES DU COTON ET DES TEXTILES EXOTIQUES

STATION DE BOUAKE - CÔTE D'IVOIRE

B. P. 604 - BOUAKE



Octobre 1971

ORSTOM Fonds Documentaire

N° : 29.931 ex 1

Cote : B

INSTITUT DE RECHERCHES DU COTON
ET DES TEXTILES EXOTIQUES
TATION DE BOUAKÉ - CÔTE D'IVOIRE
B.P. 604 - BOUAKÉ

I.R.C.T.

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER
CENTRE D'ADIOPODOUMÉ - CÔTE D'IVOIRE
B.P. 20 - ABIDJAN

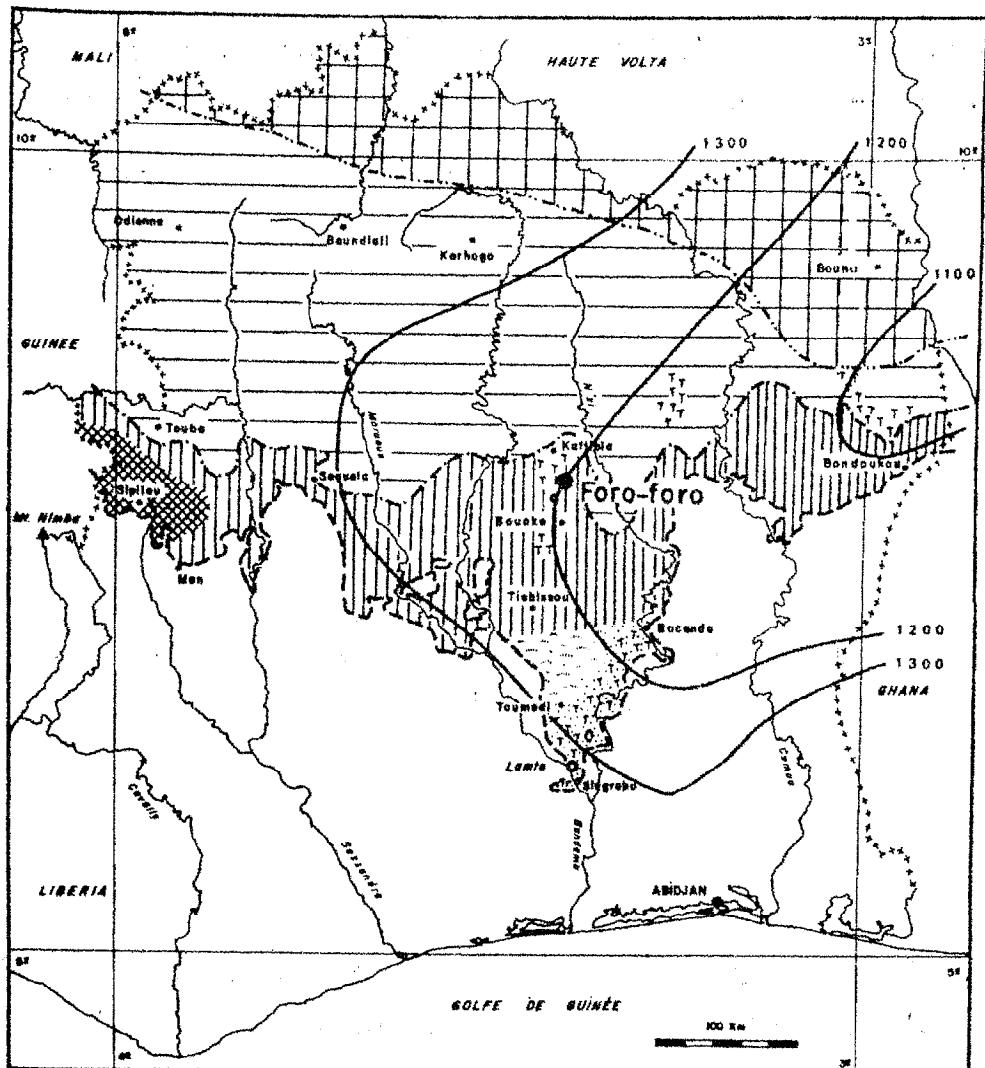
O.R.S.T.O.M.

ECOLOGIE DES INSECTES RAVAGEURS DU COTONNIER
EN CÔTE D'IVOIRE

V. L'HARMATTAN ET SES CONSEQUENCES ECOLOGIQUES POUR
L'ENTOMOCÉNOSE DU CHAMP DE COTON EN CÔTE D'IVOIRE
CENTRALE

par Dominique DUVIARD

ORSTOM Fonds Documentaire
N° : 29.931 ex1
Cote : B



Savanes préforestières à *Brachystegia brachystegia* et à



Loudetia simplex



Loudetia erythrosperma



Pennisetum phragmitoides



Andropogon macrophyllus

Savanes et forêts claires sub-soudanaises



et soudanaises



Limite nord de la forêt soudanaise: — — — — —

Limite sud des forêts claires: — — — — — — — —

Rainforest: T T T

Limite sud du secteur soudanais: — — — — — — — —

LES GROUPEMENTS FLORISTIQUES DES SAVANES DE CÔTE D'IVOIRE

Semi-schematique

d'après la CARTE DE LA VÉGÉTATION DE CÔTE D'IVOIRE
par J.L. GUILLAUMET, O.R.S.T.O.M., 1967.

et les travaux d'E. ADJANOHOUN.

Situation du Foro-foro en Côte d'Ivoire.

L'HARMATTAN ET SES CONSEQUENCES ECOLOGIQUES POUR L'ENTOMOCENOSE
DU CHAMP DE COTON EN COTE D'IVOIRE CENTRALE.

Par D. DUVIARD

Laboratoire d'Entomologie de l'ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé
B.P. 20, ABIDJAN, COTE D'IVOIRE ?

et

Station IRCT, BP 604, BOUAKÉ, Côte d'Ivoire.

INTRODUCTION.

Le rôle écologique de l'Harmattan, vent froid et désséchant, de secteur nord-est, soufflant pendant une partie de la saison sèche sur l'ensemble de l'Afrique Occidentale, est peu ou mal connu. JENIK et HALL (1966) sont les premiers à mettre en évidence de manière précise son influence déterminante dans la répartition de la végétation sur la chaîne montagneuse du Djebobo, au Ghana. Toujours dans ce pays, GIBBS et LESTON (1970) montrent l'importance de ce vent dans l'écologie de certains insectes déprédateurs du cacaoyer, et sont amenés à découper la saison sèche en trois phases successives : humide ensoleillée, sèche ensoleillée, humide ensoleillée, auxquelles s'ajustent avec précision diverses phases phénologiques des populations d'insectes étudiées.

Notre expérience (DUVIARD, 1971) nous a montré que cette distinction était des plus judicieuses. Cependant, GIBBS et LESTON travaillant dans la zone forestière du Ghana ($6^{\circ}14'N$), où l'Harmattan n'est qu'occasionnel, il nous a paru intéressant de décrire les conséquences climatiques de ce vent dans la zone centrale de Côte d'Ivoire, où il est beaucoup plus fréquent. À son apparition se superpose d'ailleurs une période phénologique bien distincte pour l'entomocénose du champ de coton. Bien qu'il soit actuellement bien difficile d'expliquer ce phénomène, et sa liaison, directe ou indirecte, avec l'Harmattan, ces observations nous amènent à considérer ce vent comme un facteur écologique important.

LA LOCALITE ETUDIEE ET LE CLIMAT.

Nos observations ont été faites à la ferme annexe de l'IRCT, située dans la "forêt classée" du Foro-foro ($7^{\circ}55$ à $8^{\circ}1'N$; $4^{\circ}55$ à $5^{\circ}2'W$), où un parc météorologique standard fonctionne depuis août 1970. Ce domaine se situe à la limite nord des savanes préforestières, au contact de la zone des savanes et forêts-claires subsoudannaises, auxquelles elles se rattachent par leurs caractères floristiques (DUVIARD, 1971 à).

Nous pouvons admettre, en première appromaximation, que la forêt classée de Foro-foro, située à égale distance (25 Km) de BOUAKÉ et KATIOLA, bénéficie d'un climat peu différent de ceux de ces deux localités.

La Carte des Données Pluviométriques de la Côte d'Ivoire montre que l'isohyète 1200 mm traverse cette région en suivant un axe nord-sud, passant entre Bouaké (1.197,1 mm/an : 850 à 1.650) et Katiola (1.225,4 mm/an : 900 à 1.890). Cette région appartient classiquement au climat guinéen forestier, caractérisé par deux saisons des pluies, sous-climat baouléen-dahoméen, à petite saison sèche marquée. La distinction des saisons repose uniquement sur la distribution et l'importance relative des pluies. Nous avons dit ailleurs (DUVIARD, 1971 a) avec quelles réserves il nous fallait considérer la petite saison sèche. Quant à la grande saison sèche, s'étendant de novembre à mars (débutant parfois vers la mi-octobre à Katiola), l'existence de l'Harmattan interdit de la considérer comme une période homogène sur le plan écologique.

L'HARMATTAN.

Les déplacements du front de convergence intertropical sont responsables de l'apparition de l'Harmattan.

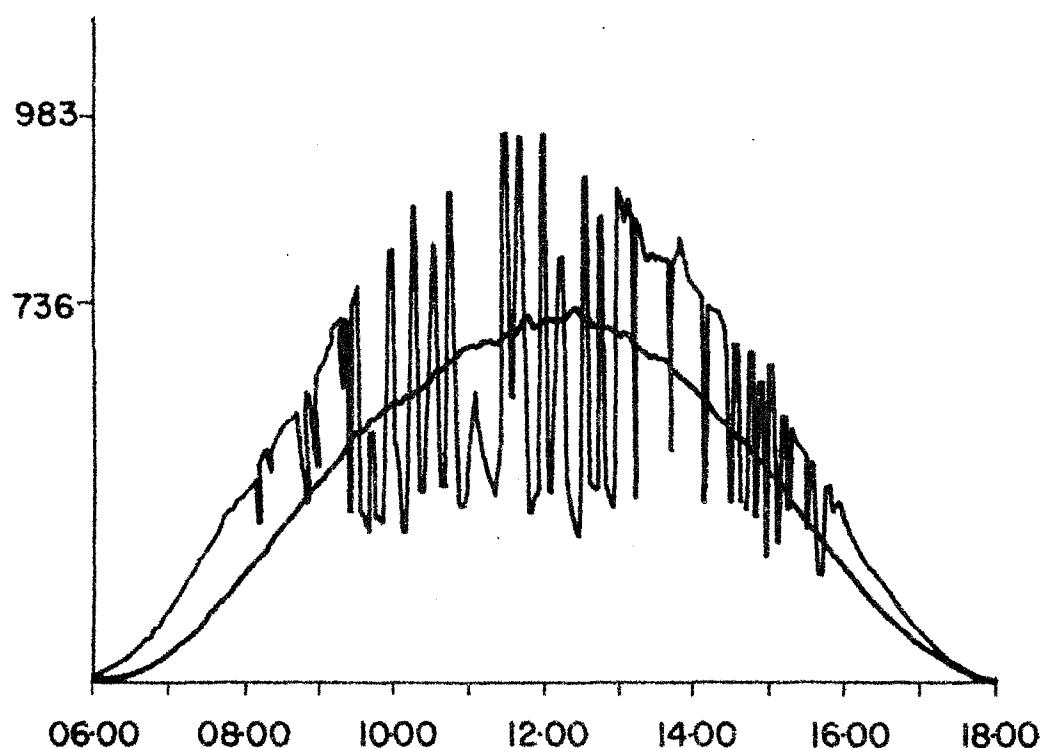
A Bouaké, comme dans l'ensemble de la Côte d'Ivoire, les vents dominants sont de secteur S-S.W. (72% des observations annuelles). Un temps calme représente 10% des observations annuelles. L'Harmattan souffle pendant la saison sèche (18% des observations annuelles, soit plus de 2 mois par an) : à quelques coups d'Harmattan en novembre succède une période où ce vent domine, tout en soufflant de façon discontinue (décembre, janvier, février) puis disparaît au cours du mois de mars.

Si les effets apparents de l'Harmattan sont bien connus et souvent décrits de manière subjective, les données publiées sur ses conséquences climatiques et écologiques sont rares².

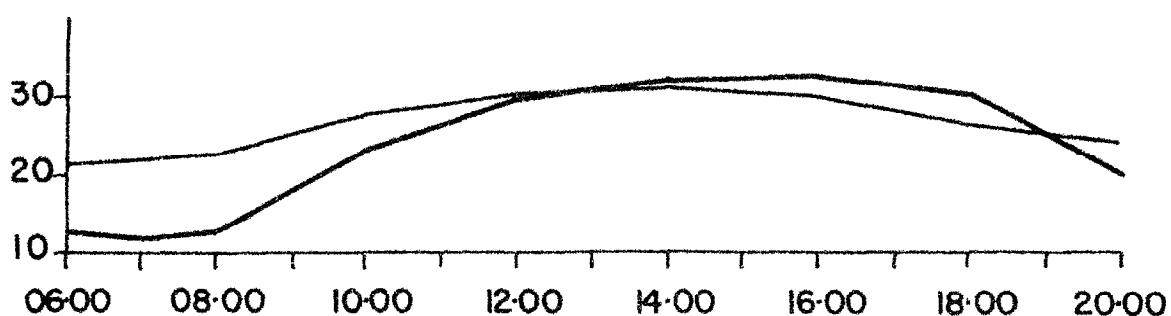
Figure 1. Courbes de variation du rayonnement global, de la température et de l'humidité relative au cours de 2 journées de saison sèche au Foro-foro :

- trait fin : 14.12.70, journée avec harmattan
- trait fin : 29.12.70, journée sans harmattan

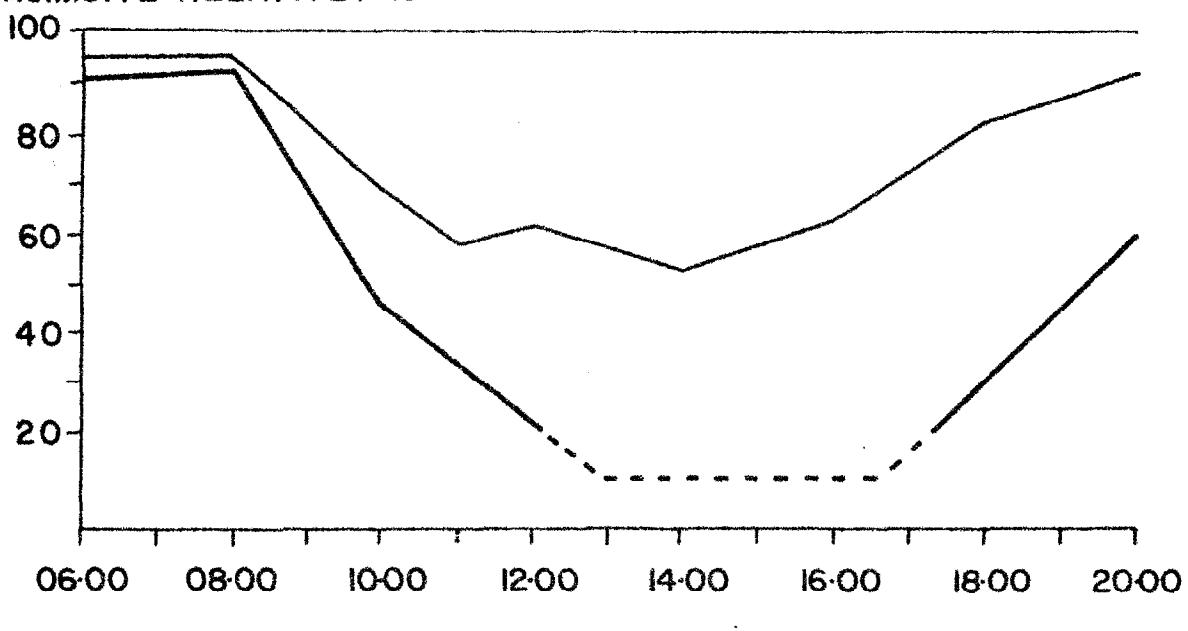
RAYONNEMENT GLOBAL / WATT/m²



TEMPERATURE / °C



HUMIDITE RELATIVE / %



— 14-12-1970 — 29-12-1970

Nous allons comparer ici deux journées types de saison sèche, aussi rapprochées que possible l'une de l'autre : l'une avec Harmattan (14.12.70), l'autre sans Harmattan (29.12.70).

Modifications du rayonnement global.

Une thermopile solarimétrique couplée à un millivoltmètre enregistreur permet la mesure du rayonnement global. Les courbes obtenues (Voir fig.1) mettent en évidence la différence fondamentale qui existe entre les deux journées types: En période d'Harmattan, le ciel est chargé de particules poussiéreuses qui forment un voile atmosphérique dense, sans toutefois cacher le soleil. Ce phénomène se traduit par une diminution d'intensité, et un aplatissement de la courbe du rayonnement, par rapport à une journée sans Harmattan, où le rayonnement subit des variations quotidiennes de plus grande amplitude, liées à un ciel clair et à de nombreux passages nuageux entre 09.00 et 16.00 heures.

Au cours de la saison sèche, l'intensité maximum du rayonnement global en période d'Harmattan (11.30 à 12.30 ; 736 Watts/m²) ne représente que les 2/3 de celle atteinte en période sans Harmattan (983 Watts/m² ; cette dernière ne correspond, d'ailleurs, qu'aux 3/4 de l'intensité maximum enregistrée par une journée ensoleillée de saison des pluies, soit environ 1200 watts/m²).

Modifications de la température et de l'humidité relative.

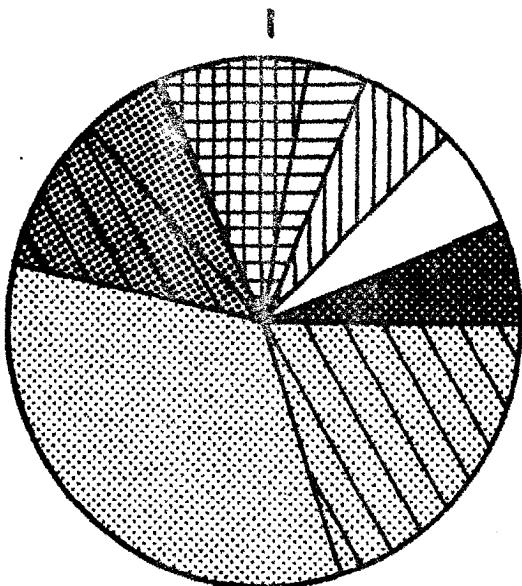
Les données présentées sont celles enregistrées sous abri, à l'aide d'un thermo-hygrographe.

D'une manière générale, l'Harmattan accentue l'amplitude des variations thermique et hygrométrique au cours de la journée.

En ce qui concerne la température, le minimum atteint lors de la journée avec Harmattan est de 12°C, contre 22°C lors de la journée sans Harmattan ; les maximum atteints sont de 32°C et 29°C respectivement, cependant, si les heures les plus froides sont situées au lever du jour, l'heure la plus chaude est 14.00 si l'Harmattan ne souffle pas, et 16.00 dans le cas contraire. En présence d'Harmattan, la température vespérale diminue plus rapidement.

Figure 2. Variations saisonnières des captures d'insectes

PARCELLE N°1



1 = 19/8 au 30/9

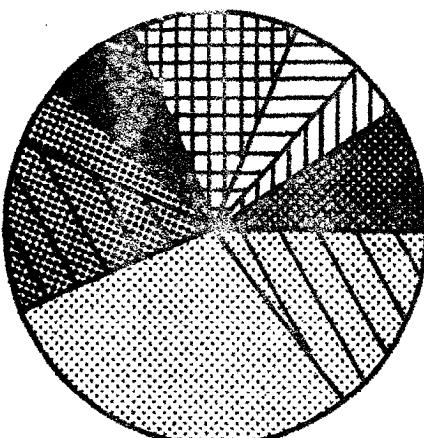
2 = 5/10 au 18/11

3 = 23/11 au 30/12

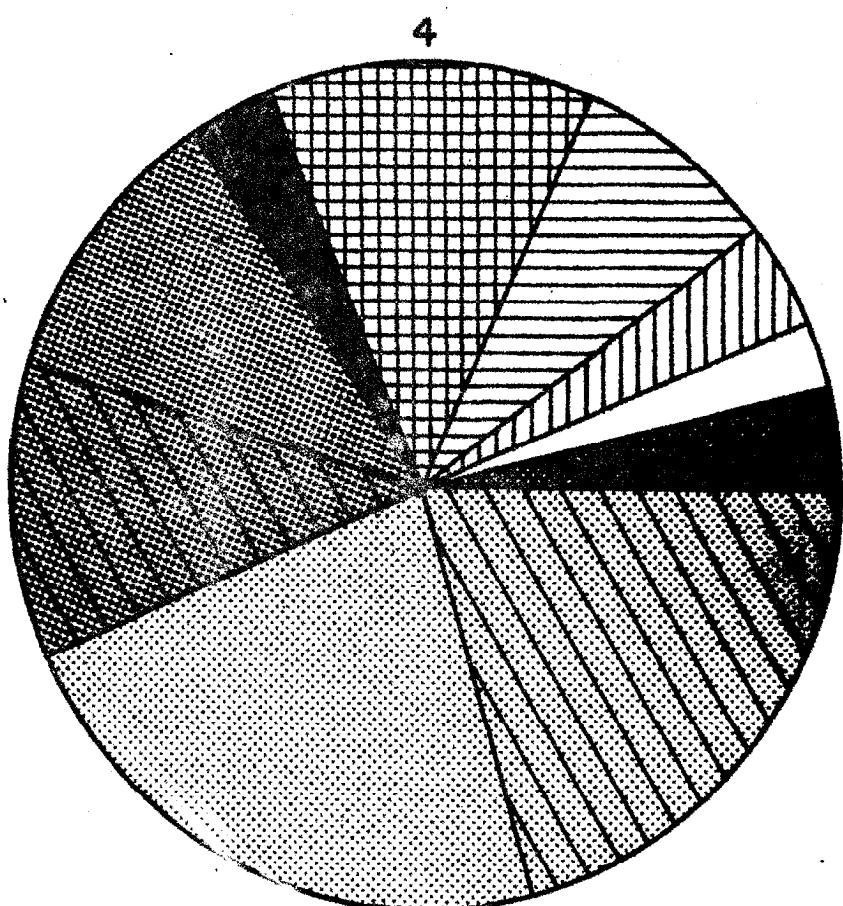
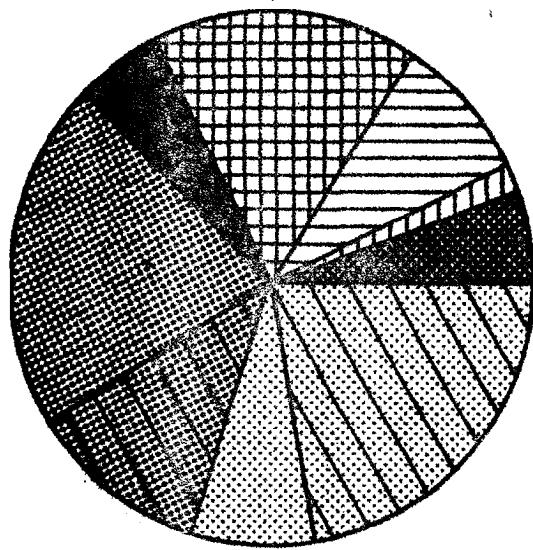
4 = 19/8 au 30/12

1970

2

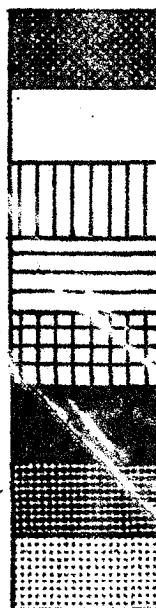


3



Jassidae

Dolichopodidae



Autres Ordres, Arachnides

Collemboles, Arthropléones

Coléoptères

Thysanoptères

Hymenoptères

Heteroptères

Homoptères

Diptères

En ce qui concerne l'humidité relative, l'effet desséchant de l'Harmattan est bien connu. Si l'humidité relative reste saturante jusqu'à 08.00 lors des deux journées types, le minimum atteint est d'environ 50 % à 14.00 sans Harmattan, tandis qu'en présence de ce vent 20 % sont atteints à 12.00 (le psychromètre indique à ce moment la valeur de 17 %). L'humidité relative diminue encore, mais n'est plus mesurable avec précision par l'appareil. Cette valeur très basse persiste plusieurs heures, et les 20% ne sont atteints à nouveau qu'à 17.20. A 20.00, l'humidité relative n'est encore que de 62 %, alors qu'elle est déjà saturante sans Harmattan.

PHENOLOGIE DES INSECTES DU CHAMP DE COTON.

Si l'Harmattan permet de différencier divers types de climat au cours de la "saison sèche", sa présence coïncide également avec une phase phénologique bien distincte de l'entomocénose du champ de coton. C'est ce que met en évidence la figure 2 où sont représentées les fluctuations saisonnières de l'ensemble des insectes capturés à l'aide de pièges à eau (Voir-DUVIARD, 1971 c).

L'installation de la saison sèche (début octobre 1970) inaugure une phase dépressive pour l'ensemble du peuplement entomologique considéré. Par contre, avec l'apparition de l'Harmattan (fin novembre), le nombre global des captures s'accroît rapidement. Dans le détail, il est possible de distinguer trois types de phénomènes affectant les divers groupes d'insectes recensés :

1. Eclatement démographique brutal : Payllidae, Aleurodidae, Aphididae, Dolichopodidae, Thysanoptères, Hyménoptères.

2. Disparition : Coccinellidae, Empididae et nombreux Diptères, Tetrigidae, Phaneropteridae.

3. Maintien à un niveau similaire : Jassidae, Diptères Thécostomates.

Par ailleurs, en présence d'Harmattan, des modifications peuvent apparaître dans le comportement de certains groupes d'insectes. Le cas des Jassidae, peu touchés sur le plan démographique, en est une bonne illustration (Fig.3).

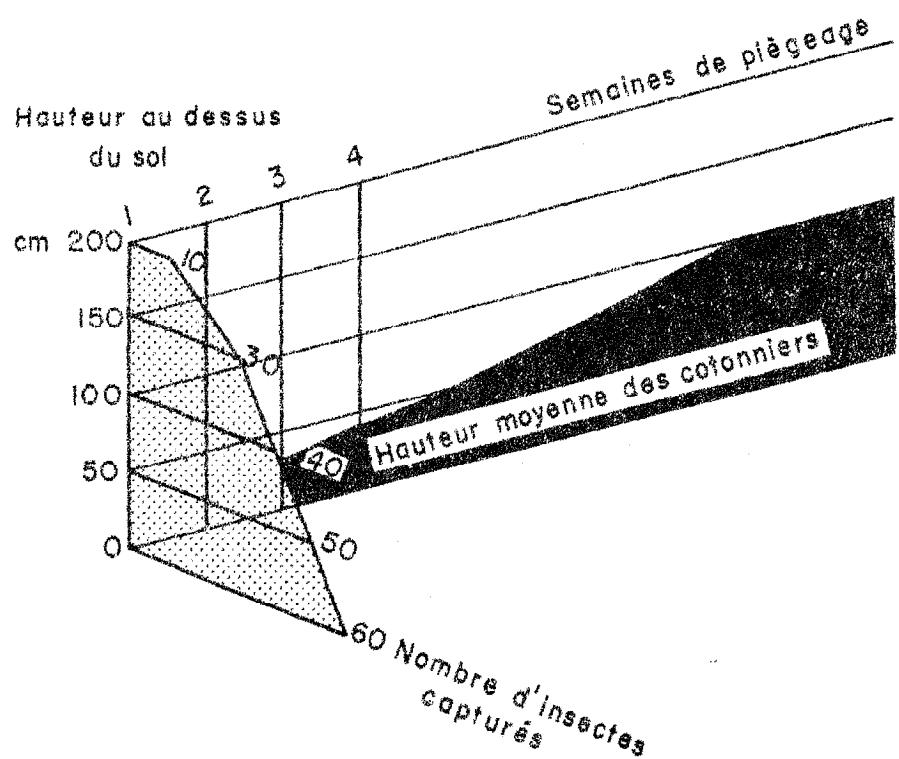
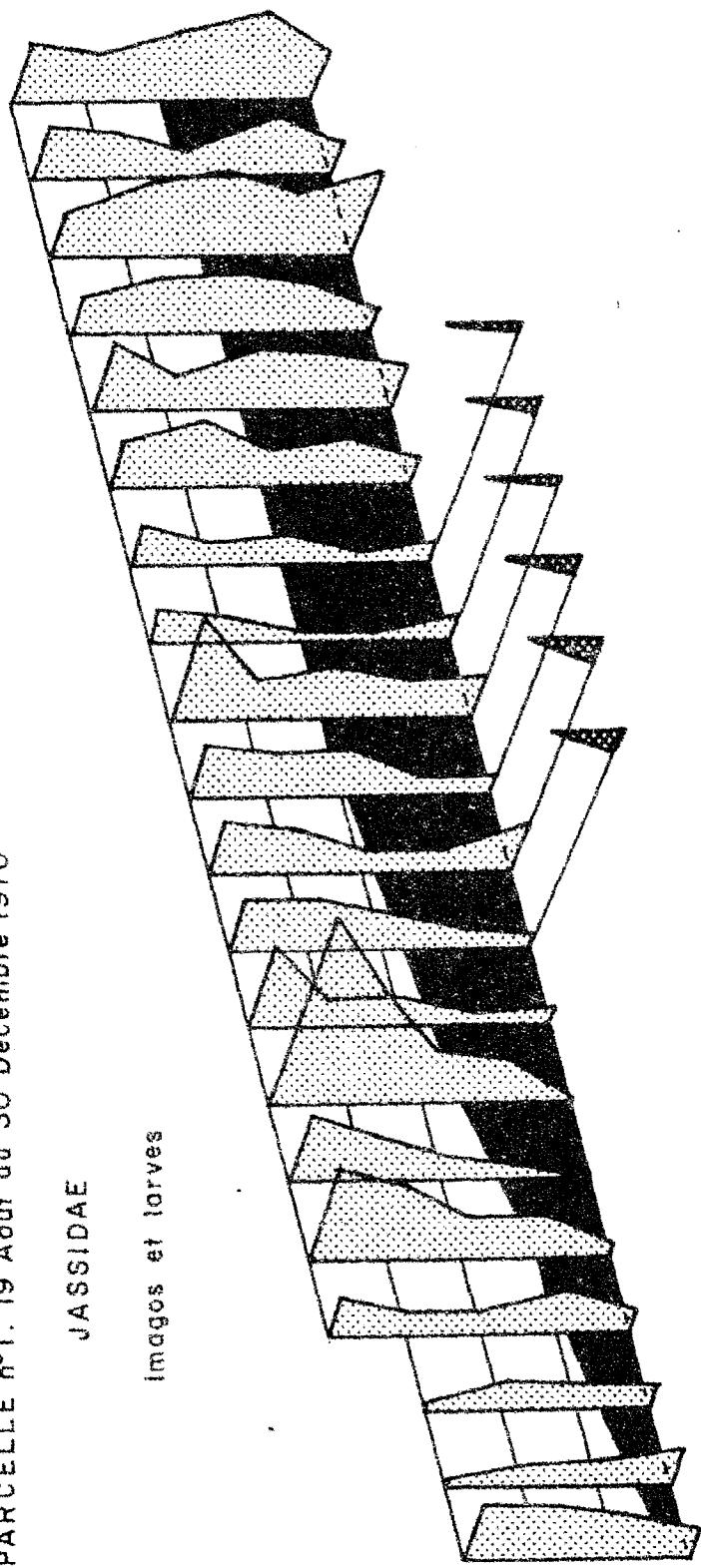


Figure 3. Structure spatiale et temporelle du peuplement de jassidae du champ de coton.

PARCELLE n°1, 19 Août au 30 Décembre 1970

JASSIDAE

Imagos et larves



Ces insectes se déplacent préférentiellement immédiatement au dessus de la surface moyenne du champ de cotonniers, jusqu'à l'apparition de l'Harmattan. Ensuite, pendant toute la période où ce vent domine, le niveau de vol des Jassidae s'abaisse, et ces insectes se déplacent au sein de la culture.

DISCUSSION.

Le critère classique de distinction des saisons en Afrique de l'Ouest étant celui d'abondance relative des pluies, on considère généralement la saison sèche comme une période unique à pluviométrie faible ou nulle. En Côte d'Ivoire centrale, l'importance de l'Harmattan, qui souffle plus de deux mois par an, permet, par sa présence ou son absence, de distinguer diverses phases au cours de la saison sèche, liées aux déplacements du front intertropical :

I. phase ensOLEILLÉE "Océanique", sans Harmattan, chaude, à hygrométrie élevée.

2. phase semi-ensOLEILLÉE (voile atmosphérique dense "continentale", avec harmattan, à écarts thermiques importants, et hygrométrie basse.

3. nouvelle phase ensOLEILLÉE "Océanique", sans harmattan, chaude, à hygrométrie élevée.

La mise en évidence, d'autre part, d'une relation - directe ou indirecte ? - entre l'Harmattan et des modifications importantes se manifestant dans le peuplement entomologique du champ de coton, sont une indication précieuse sur le bien-fondé de cette distinction. Il est nécessaire de préciser, cependant, que les modifications survenues dans les captures d'insectes par pièges à eau, peuvent être dues, en partie tout au moins, à une modification de l'attractivité du piège ; la baisse de l'hygrométrie atmosphérique rend l'eau des pièges plus attractive qu'en saison des pluies (DUVIARD et ROTH, sous presse), tandis que, selon ROTH (1970), la diminution du rayonnement global rendrait ces pièges moins attractifs. Cependant, ces facteurs intrinsèques aux pièges n'expliquent pas des variations du comportement comme celui des Jassidae, ni même la poussée démographique brutale et décalée dans le temps, par rapport à l'installation de l'Harmattan, de certains groupes d'insectes (Aleurodes, Aphides).

RESUME.

Au Foro-foro ($7^{\circ}55$ à $8^{\circ}N$), près de Bouaké, en Côte d'Ivoire centrale, l'Harmattan souffle plus de deux mois par an. La présence de ce vent modifie considérablement le climat de la saison sèche, comme le montrent les données d'enregistrement du Rayonnement global, de température et de l'Humidité relative.

Des modifications importantes surviennent au sein de l'entomocénose du champ de coton au cours de la période où souffle l'Harmattan, tant sur le plan de la dynamique des populations que sur celui du comportement écologique de certains groupes d'insectes.

BIBLIOGRAPHIE.

DUVIARD D. - 1971. Ecologie des insectes ravageurs du cotonnier en Côte d'Ivoire.

I. Les Malvales de la Côte d'Ivoire centrale (Foro-foro).
Rapport ORSTOM - IRCT multigr. 38 pp. 35 fig.

II. Données préliminaires sur le microclimat d'un champ de coton en Côte d'Ivoire centrale (Foro-foro). Rapport ORSTOM - IRCT, multigr. pp.12 ; fig.6.

III. Etude par les pièges à eau de la faune entomologique d'un champ de coton en Côte d'Ivoire centrale.
Rapport ORSTOM - IRCT, multigr. pp.22, fig. 15.

GIBBS D.G. & LESTON D.-1970. Insect phenology in a forest cocoa farm locality in West Africa. J.appl. Ecol 7.
519 - 548.

GIBBS D.G., PICKETT A.D. & LESTON D.-1968. Seasonal population changes in cocoa capsids (Hemiptera, Miridae) in Ghana. Bull. entomol. Res. 58 : 2 ; 279 - 293.

JENIK J. & HALL J.B. - 1966. The ecological effects of the Harmattan wind in the Djebobo Massif (Togo Mountains, Ghana). J.Ecol. 54 ; 767 - 779.

ROTH M.- 1970. Contribution à l'étude ethologique d'un peuplement d'insectes d'un milieu herbacé. Thèse de Doctorat d'Estat, Paris. 179 pp., 36 fig.