

LA PLEUROCECIDIE DE *PIEZOTRACHELUS* SP. (*DISJUNCTUM*?)
WAGNER 1907 (Col. Apioninae) SUR
VERNONIA GUINEENSIS BENTH., COMPOSÉE DES SAVANES
DE CÔTE D'IVOIRE

D. DUVIARD

(Laboratoire d'Entomologie de l'ORSTOM, Centre d'Adiopodoumé
B. P. 20; Abidjan, Côte d'Ivoire)

Vernonia guineensis est une Composée commune dans les savanes préforestières de Côte d'Ivoire. ADJANOHOOUN (1964) en fait d'ailleurs une espèce caractéristique de l'association à *Brachiaria brachylopha* qui couvre l'ensemble de cette zone. (1)

A l'occasion de l'étude du peuplement entomologique de cette plante (DUVIARD, 1969), nous avons recensé trois cécidies apparemment nouvelles, occasionnées respectivement par un Apioninae, une Trypetidae et une Cecidomyiidae.

Cet article, qui sera suivi de deux autres, a pour but de présenter la première de ces galles.

I. MORPHOLOGIE

Après s'être nourries et accouplées sur les feuilles de *V. guineensis*, les femelles de *Piezotrachelus* sp. (Voir fig. 1) gagnent les extrémités en croissance de la plante. La ponte s'effectue après une exploration prolongée de la tige choisie, immédiatement en dessous de la zone méristématique terminale, dans la zone d'élongation cellulaire. Cet emplacement est compris entre 5 et 15 à 20 mm de l'apex : les entre-nœuds sont courts, la pilosité superficielle de la tige est importante. La femelle effectue une morsure dans la tige, puis se retourne pour pondre un œuf, qui est déposé dans la blessure ainsi provoquée ; il y a, le plus souvent, plusieurs morsures suivies de ponte.

Dans les quelques jours qui suivent la ponte, la cécidie commence à se former : un renflement fusiforme léger est perceptible après quatre jours, et net après une semaine (Voir fig. 2).

(1) Le matériel de cette étude a été récolté sur le domaine de la Station d'Ecologie Tropicale de Lamto (R C P n° 60 du CNRS) située à la pointe sud du V Baoulé, en Côte d'Ivoire.

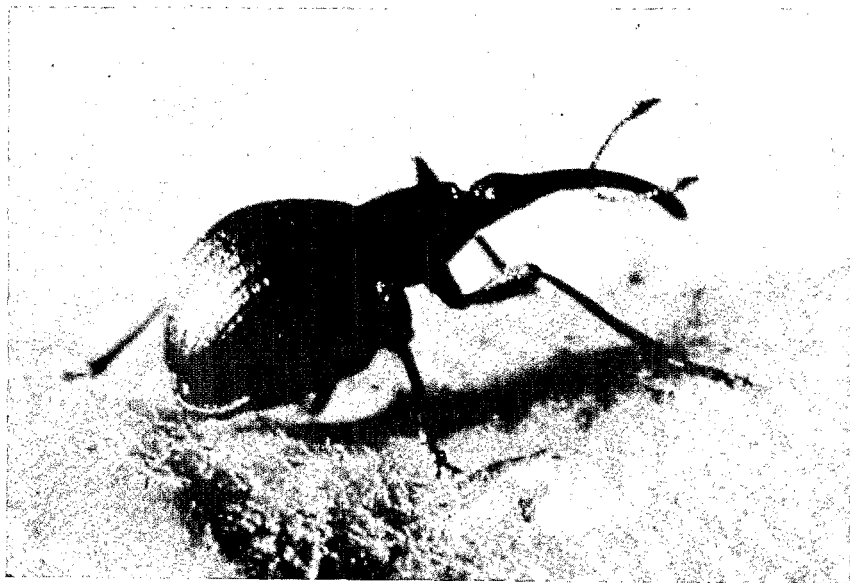


Figure 1 - *Piezotrachelus* sp. (*disjunctum* ?) Imago sur la face supérieure d'une feuille de *Vernonia guineensis*.

La croissance de la cécidie ne semble nullement gêner celle de l'axe végétatif qui la porte, pas plus que celle des feuilles portées par la zone caulinare parasitée : il s'agit bien d'une pleurocécidie, telle que l'a définie HOUARD (1903). Après 1 mois 1/2 environ, la galle atteint sa taille définitive. C'est alors un renflement fusiforme irrégulier, lisse, parfois noueux (Voir fig. 3a), dont le diamètre, qui peut atteindre 25 mm, est 4 à 5 fois supérieur à celui de la tige normale. La longueur de la galle est variable, semblant dépendre du nombre d'oeufs qui ont été déposés dans la tige ; elle peut dépasser 13 cm. La croissance en longueur des entre-nœuds ne semble pas inhibée. Nous avons parfois rencontré deux cécidies sur une même tige.

Une coupe longitudinale dans une cécidie (Voir fig. 3b) permet de voir que chaque larve d'apion creuse une galerie grossièrement perpendiculaire à l'axe de la cécidie. Nous avons compté jusqu'à 27 larves dans une même galle, chacune occupant un étage qui lui est propre.

II - ANATOMIE DE LA GALLE

Techniques

a) Fixation

Le matériel a été fixé à l'A.F.A., en vue d'une conservation de longue durée, car les coupes ne pouvaient être effectuées en Côte d'Ivoire.

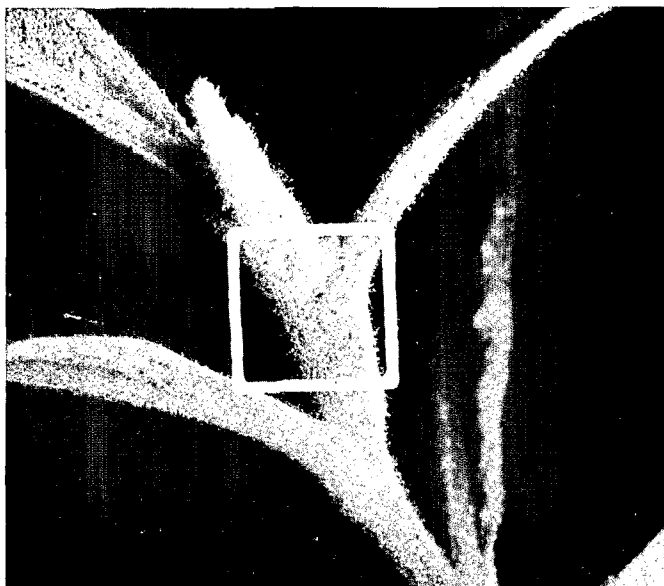


Figure 2 - Extrémité d'une tige en croissance de *Vernonia guineensis* portant les traces d'une morsure de ponte de *Piezotrachelus* sp. (à l'aisselle d'une feuille, au centre du carré blanc). Remarquer que la tige est déjà renflée : la cécidie commence à se développer ; la morsure est vieille d'une semaine.

b) *Deshydratation, inclusion et coupes ; coloration.*

Les essais de deshydratation par l'alcool iso-amylque ont été assez décevants en raison des difficultés rencontrées lors de l'élimination de ce produit dans les fragments de cécidies, assez volumineux. Les meilleurs résultats ont été obtenus en procédant à une deshydratation totale par la technique classique. Cependant, avant l'inclusion, et pour faciliter le paraffinage, le matériel a été plongé dans un mélange pâteux de xylène et de paraffine, pendant 12 heures à la température du laboratoire, puis pendant 1 heure, en étuve à 60°.

Les coupes sériées ont été effectuées à une épaisseur de 20 microns.

La coloration classique Safranine - Vert Lumière "prenant" mal sur ce matériel fixé et conservé à l'A.F.A., nous avons obtenu de bons résultats en utilisant la double coloration Bleu de Méthylène - Rouge de Ruthénium, qui semble stable sur le matériel ainsi fixé. Les temps de colorations utilisés sont les suivants :

- Bleu de Méthylène : 5 minutes
- Lavage à l'eau courante
- Rouge de Ruthénium, sur lame : 40 secondes.

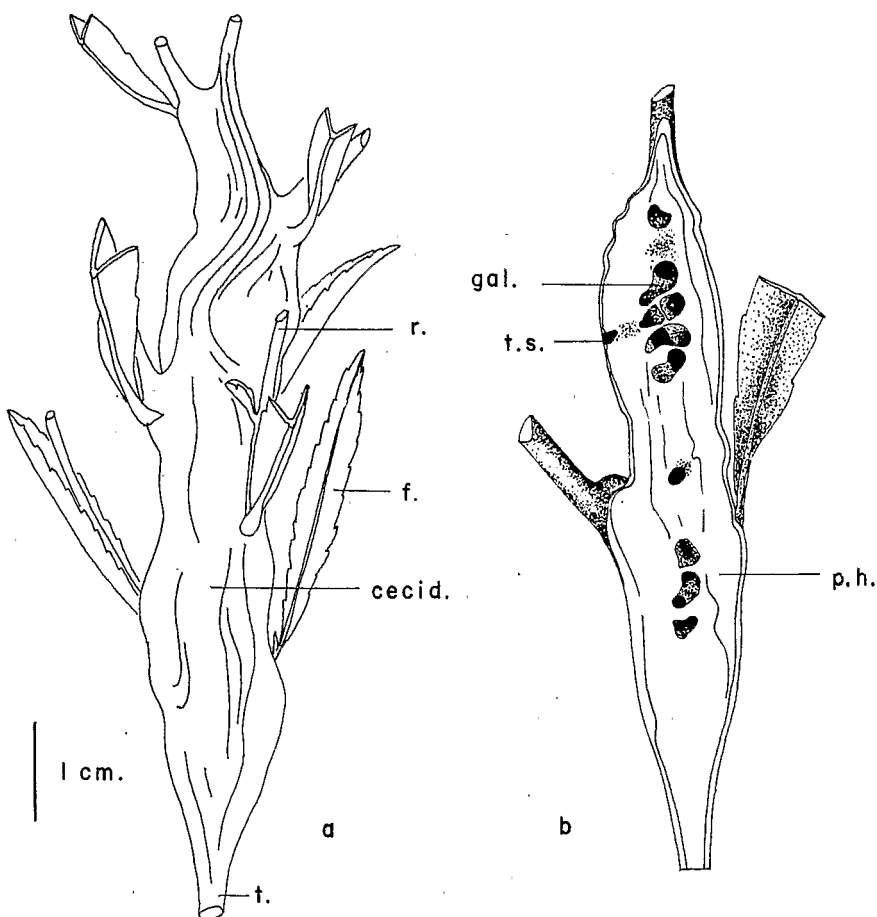


Figure 3'-Pleurocécidie de *Piezotrachelus* sp. (*disjunctum* ?) sur *Vernonia guineensis*.
a. aspect général de la cécidie (cécid.) ; t. : tige ; f. : feuille ; r. : rameau.

b. coupe sagittale d'une cécidie ; p.h. : parenchyme hypertrophié ; gal. : galerie creusée par une larve ; t.s. : trou de sortie de l'imago.

ANATOMIE

a) Conformation générale d'une jeune cécidie (Voir fig. 4)

La présence des larves de *Piezotrachelus* dans la tige détermine une hypertrophie considérable de cet organe, dont le plan général d'organisation n'est cependant pas affecté. Une coupe transversale effectuée dans une galle jeune, n'ayant pas terminé sa croissance, met en évidence :

- la localisation de la galerie larvaire dans la zone médullaire parenchymateuse ;

- l'hyperplasie généralisée de ce tissu, qui donne naissance à la cécidie. La zone de multiplication cellulaire se situe autour de la galerie larvaire. Là, le cloisonnement est nettement orienté, tangentiellement au pourtour de la galerie, et donne naissance à des files cellulaires radiales. A une certaine distance de la zone de multiplication, l'orientation des cellules disparaît, et le parenchyme hyperplasié prend un aspect plus ou moins anarchique.

- la différenciation, à la périphérie de la zone de multiplication cellulaire, d'une zone sclérenchymateuse circulaire discontinue, autour de la galerie larvaire. Il n'y a cependant jamais formation d'un tissu nourricier cytologiquement différencié ;

- la conservation des faisceaux libéro-ligneux d'aspect normal, dont le sclérenchyme hypofasciculaire se présente d'une manière diffuse, constitué simplement de quelques paquets de fibres.

b) Etude comparative d'une cécidie mûre et d'une tige saine (Voir fig. 5)

Dans une cécidie parvenue à maturité, les structures anatomiques se différencient très nettement de celles d'une tige saine.

La larve, dotée de pièces buccales broyeuses, a beaucoup aggrandi la galerie où elle vit, aux dépens du parenchyme médullaire. La zone de multiplication cellulaire et le sclérenchyme circulaire discontinu ont ainsi disparu. La moëlle hyperplasiée est formée de cellules de tailles variables ; celles-ci sont déformées et tassées, prenant des formes allongées et sinueuses, tandis que les éléments cellulaires de la moëlle saine ont des contours réguliers et une allure circulaire. Des faisceaux sclérenchymateux dispersés se différencient au sein de la zone médullaire de la cécidie.

Les faisceaux libéro-ligneux conservent un aspect plutôt juvénile, par rapport aux éléments correspondants des tissus sains : la coiffe sclérenchymateuse externe montre des éléments à lumière large. Leur répartition disharmonieuse et leur taille irrégulière sont la conséquence de la très grande augmentation de volume de la moëlle.

Enfin, le parenchyme cortical, normal par places, subit en d'autres endroits des modifications comparables à celles qui affectent la moëlle : déformation des éléments cellulaires, hyperplasie tissulaire, différenciation d'éléments sclérenchymateux. Dans des zones à parenchyme cortical transformé, les faisceaux libéro-ligneux se trouvent refoulés vers le centre de la cécidie.

c) Vieillissement de la cécidie (Voir fig. 6).

La galle, après avoir atteint sa taille définitive, continue à évoluer quelque temps. Il est en effet possible d'observer, au sein du parenchyme médullaire hyperplasié, la différenciation d'un "cambium ir-

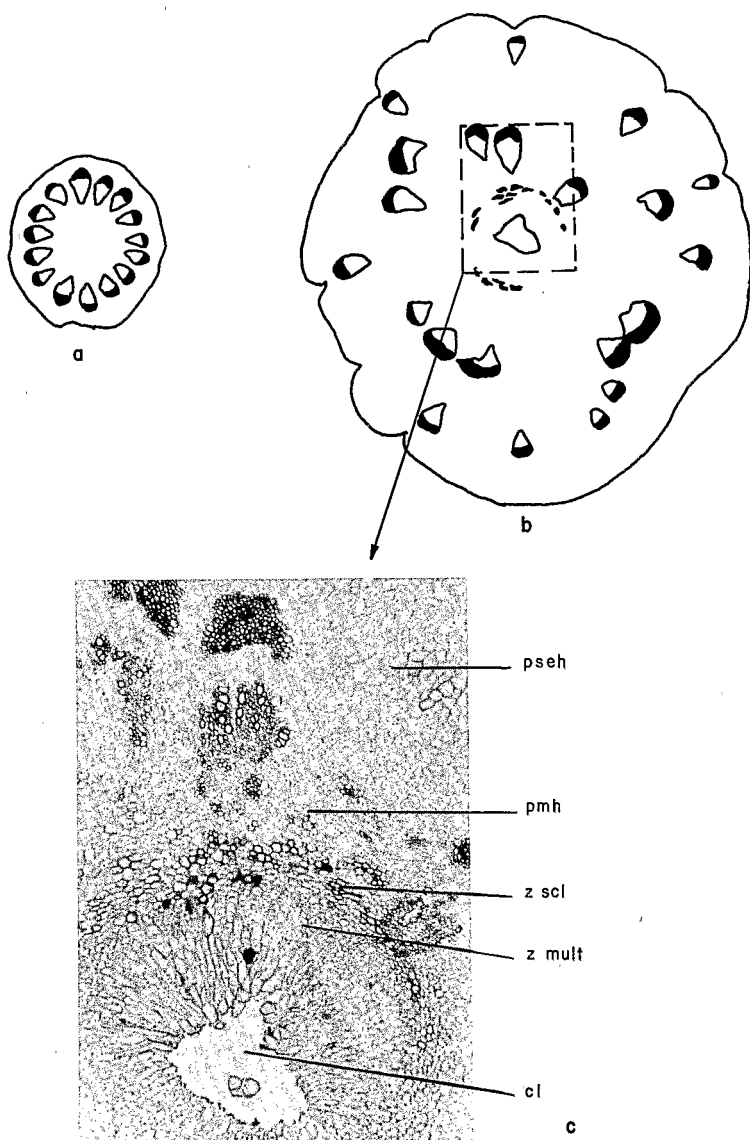


Figure 4 - Coupe transversale dans une jeune cécidie de *Piezotrachelus* sp. sur *Vernonia guineensis*.

a. Coupe transversale schématique dans une tige saine en croissance.
b. Coupe transversale schématique dans une jeune cécidie ; a et b sont à la même échelle.

c. Détail de b. Remarquer la zone de multiplication cellulaire (z. mult.) entourant la cavité larvaire (c.l.), et la différenciation, au sein du parenchyme médullaire hyperplasié (p.m.h.) d'une zone sclérenchymateuse circulaire (z.scl.). Ces formations seront ultérieurement dévorées par la larve.

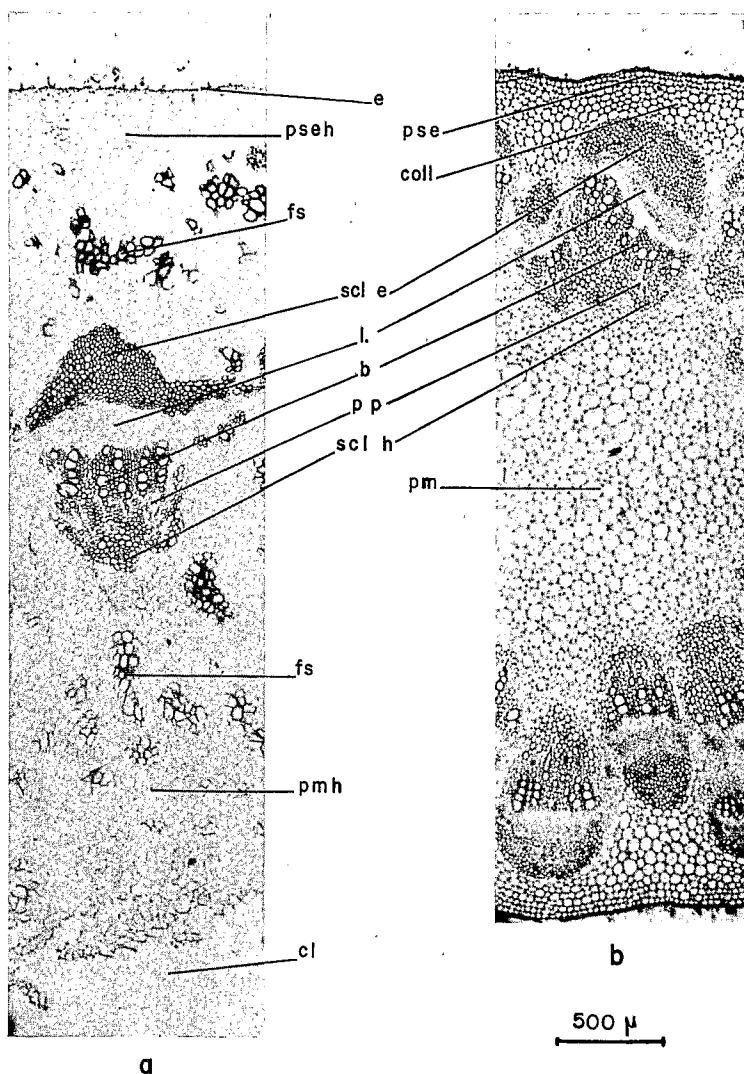


Figure 5 - Etude comparative d'une cécidie et d'une tige saine.

a. Coupe transversale dans une cécidie de *Piezotrachelus* sp.

b. Coupe transversale dans une tige saine de *Vernonia guineensis*.

Légendes : e. : épiderme ; p.s.e. : parenchyme sous-épidermique ; coll. : collenchyme ; p.s.e.h. : parenchyme sous-épidermique hyperplasié ; f.s. : fibre sclérifiée ; scl.e. : sclérenchyme épifasciculaire ; l. : liber ; b. : bois ; pp. : parenchyme polaire ; scl.h. : sclérenchyme hypofasciculaire ; p.m. : parenchyme médullaire ; p.m.h. : parenchyme médullaire hyperplasié ; c.l. : cavité larvaire.

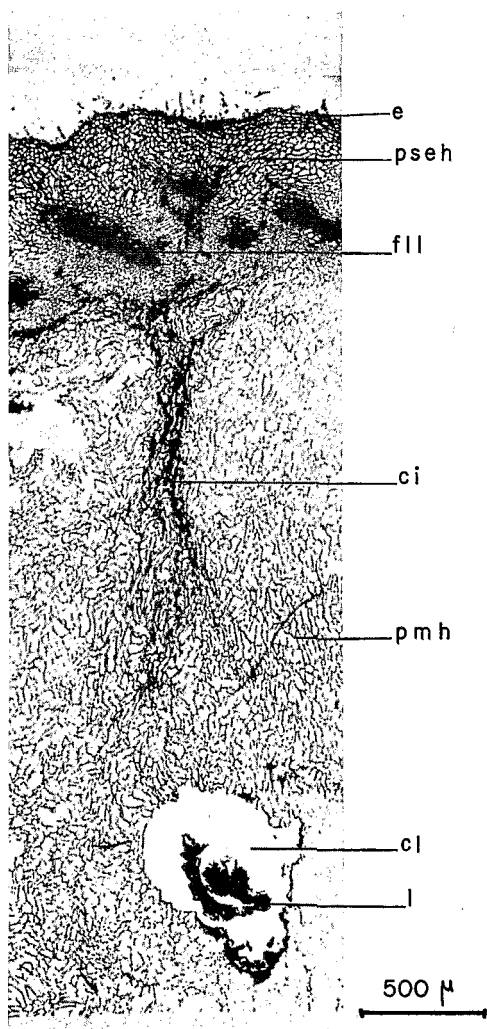


Figure 6 - Coup transversale dans une pleurocécidie âgée de *Piezotrachelus* sur *Vernonia guineensis* (Montage au Baume, sans coloration) : mise en évidence du cambium irrigateur différencié au sein du parenchyme médullaire hypertrophié.

Légendes : e. : épiderme ; p.s.e.h. : parenchyme sous-épidermique hypertrophié ; f.l.l. : faisceau libéro-ligneux ; c.i. : cambium irrigateur ; p.m.h. : parenchyme médullaire hypertrophié ; c.l. : cavité larvaire ; l. : larve.

rigateur" prenant naissance dans la région des faisceaux libéro-ligneux et se dirigeant vers la cavité larvaire. Il est probable que ce "cambium irrigateur" se différencie à partir de petits faisceaux libéro-ligneux intercalaires, présents dans les tiges saines (Voir fig. 7).

Il faut s'interroger sur le rôle exact joué par ce "cambium irrigateur" dans l'alimentation de la larve, aux pièces buccales broyeuses, qui ne consomme certainement pas de sève liquide. L'irrigation orientée permet-elle aux cellules du tissu hyperplasié entourant la galerie de continuer à vivre, assurant ainsi indirectement une bonne alimentation

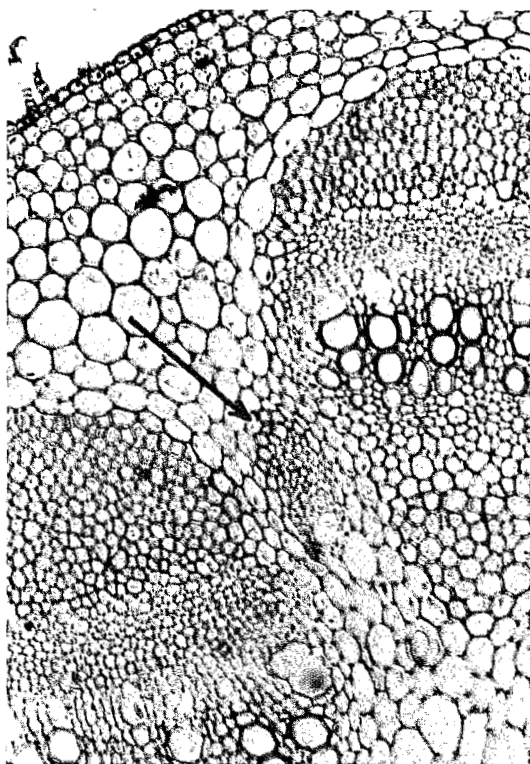


Figure 7 - Coupe transversale dans une tige saine de *Vernonia guineensis*. Remarquer le petit faisceau libéro-ligneux intercalaire ; c'est probablement à partir de tels éléments que se différencie, dans la pleurocécidie de *Piezotrachelus*, le cambium irrigateur.

de la larve ? L'existence même de ce cambium orienté laisse toutefois présumer un rôle inducteur de la larve lors de sa différenciation.

III - BIOLOGIE DU CECIDIOZOAIRE.

A la fin du développement larvaire, l'apion se nymphose dans les tissus de la cécidie. L'imago fore une galerie pour sortir de la galle ; en fin d'évolution, celle-ci est criblée de petits orifices de sortie.

Comme dans le cas de l'anthonome du poirier étudié par GRISON et CHEVALLIER (1947), nous assistons à un ajustement du comportement de l'insecte vis-à-vis de sa plante-hôte qui permet la synchronisation harmonieuse du cycle annuel de *Piezotrachelus* sp. et de celui de *V. guineensis*.

Rappelons rapidement que la phénologie de la plante-hôte peut être divisée en quatre étapes bien individualisées :

- phase juvénile végétative
 - souterraine pendant les deux semaines qui suivent le passage des feux de brousse (janvier, saison sèche) ;
 - aérienne ensuite, elle dure environ un mois ; la plante atteint alors les 2/3 de sa taille définitive (qui est de 60 cm environ).
- phase adulte de reproduction (mars à mai, début de la saison des pluies).
- phase de constitution des réserves.
- phase de sénescence (à partir de juillet).

C'est lors de la phase juvénile végétative que les femelles déposent leurs oeufs dans la zone subapicale de jeunes tiges susceptibles d'assurer la formation de la galle. Il est permis de penser que la zone de ponte est liée à certaines propriétés du tissu végétal, appréciées lors de la manducation de l'épiderme caulinaire pratiquée par la femelle avant chaque oviposition, comme l'a montré JOURDHEUIL (1961) chez le charançon de la tige du colza.

Après le passage des feux de brousse, les apions s'installent très vite sur la plante-hôte et l'abondance des cécidies va croissant (Voir fig. 8), atteignant une valeur maximale lorsque le végétal a terminé sa croissance : le taux d'infestation le plus élevé que nous ayons alors observé était de 18 % des plantes. Puis les nouvelles cécidies apparaissent moins nombreuses, à la faveur du développement de quelques rejets de la plante. Aucune nouvelle cécidie n'apparaît en août et septembre. Avec le retour de la saison sèche (octobre, novembre), des galles réapparaissent sur les plantes qui croissent au bord des chemins et dans les défrichements de culture, puis dans la savane, peu avant le passage des feux de brousse, qui détruiront la totalité de la végétation herbacée.

En 1967, à la faveur d'un feu supplémentaire tardif (juillet) et localisé à une faible portion des savanes prospectées, nous avons pu suivre, à contre-saison, l'invasion des *Yernonia* par l'apion. Le taux d'infestation est alors beaucoup plus élevé que dans les savanes normalement brûlées en janvier : 75 % des plantes portent des cécidies, contre 18 % dans le cas habituel. Une hypothèse peut être avancée pour tenter d'expliquer cette différence : lorsqu'en février, dans les savanes qui viennent de brûler, *V. guineensis* devient disponible pour *Piezotrachelus* sp., le nombre de ces derniers est assez faible dans le milieu, car depuis l'éclosion des cécidies de l'année précédente, beaucoup d'imagos, dont la longévité moyenne est de 3 à 5 mois, ont dû disparaître. Lors des feux de juillet 1967, au contraire, les cécidies des savanes avoisinant la zone brûlée venaient juste de livrer à la vie imaginale toute une population d'apions qui ont pu profiter de cette mise à leur disposition d'un nouveau lot de plantes-hôtes au stade phénologique adéquat pour la ponte.

Les insectes adultes se rencontrent sur la face supérieure des

% de plantes infestées (500 plantes)

Pleurocécidies d'*Apion* sp. sur
Vernonia guineensis

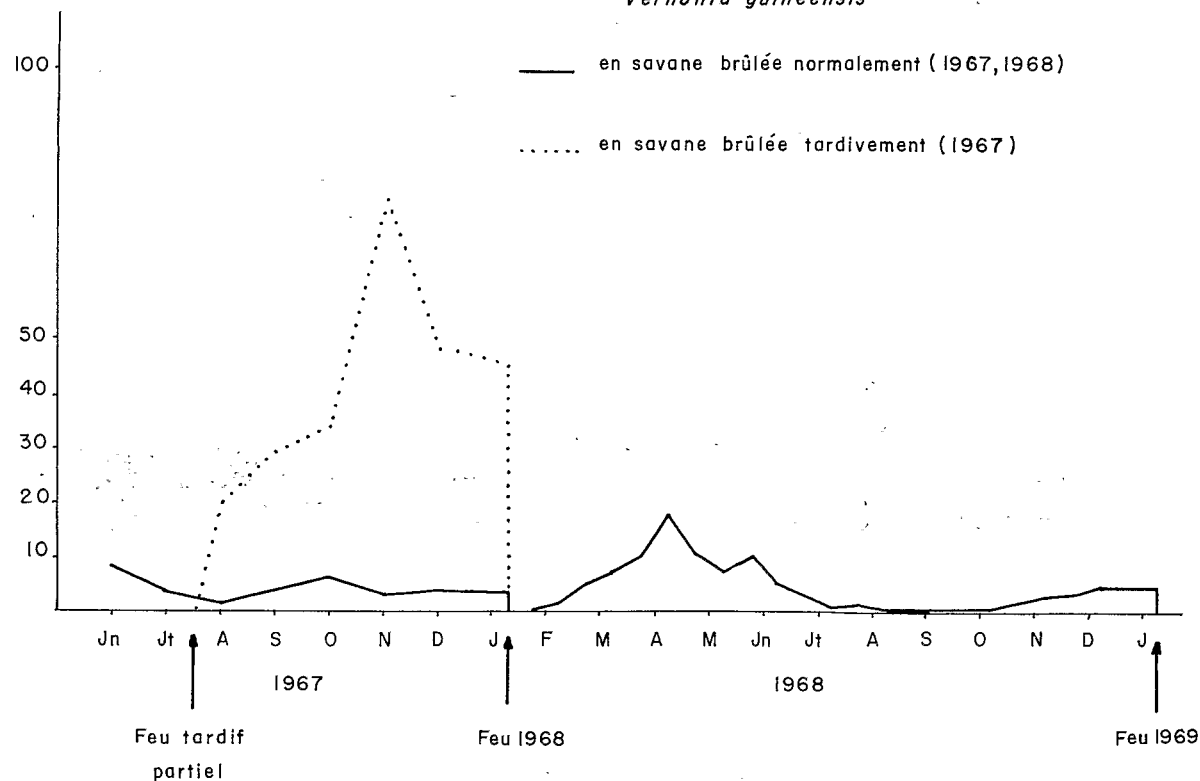


Figure 8 - Variations saisonnières du taux d'infestation de *Vernonia guineensis* par *Piezotrachelus* sp. (*disjunctum*) dans les savanes de Lamto.

feuilles de *V. guineensis*, dont ils se nourrissent. Les dégâts occasionnés sont caractéristiques. L'apion recherche de préférence des feuilles jeunes. Pour se nourrir, il effectue de petites morsures dans l'épiderme et le parenchyme supérieur de la feuille, sans trouer celle-ci. La blessure à l'aspect d'une petite tache blanchâtre : elle est en fait due à une série de morsures effectuées par l'insecte tournant autour d'un axe idéal passant par le centre de la tache, et perpendiculaire au plan de la feuille attaquée. Lorsque la feuille grandit, la blessure, dont les bords sont étirés par la croissance cellulaire, s'élargit et peut même se perforer. Comme les insectes issus d'une même cécidie ne se déplacent guère dans les premiers temps de leur vie imaginale, et qu'ils se nourrissent tous sur les feuilles de la plante infestée, celles-ci présentent un aspect criblé bien reconnaissable (Voir fig. 9).

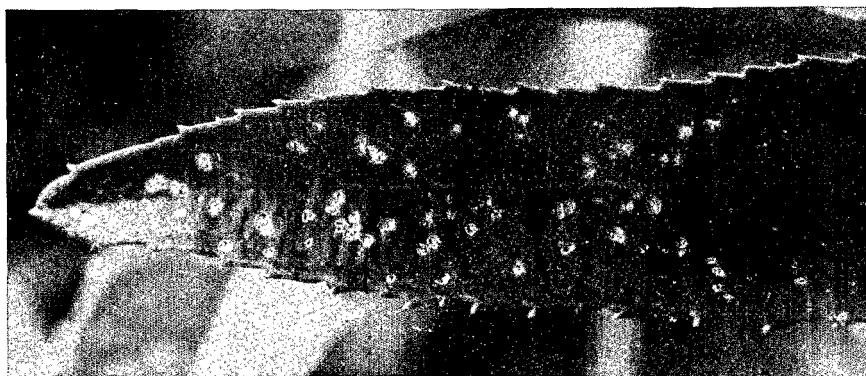


Figure 9 - Feuille de *Vernonia guineensis* portant les traces caractéristiques des morsures nutritionnelles de *Piezotrachelus* sp. Remarquer que la feuille n'est pas perforée, seuls l'épiderme supérieur et le parenchyme sous-jacent ayant été prélevés.

IV - CONCLUSIONS

L'organisation de cette cécidie ne présente pas un caractère d'originalité marquée. Elle correspond au type classique de cécidie caulinaire avec la larve du cécidiozoaire située dans la zone médullaire (MANI, 1964). Cette cécidie n'est pas signalée dans l'ouvrage de HOUARD (1922) et ne figure pas dans les catalogues de LE PELLEY (1959) et de PAULIAN de FELICE (1962). MOHA (1965) décrit une cécidie du Tibesti, sur *Artemisia abyssinica* Sch. (Composées), à l'organisation fort comparable, dont le cécidiozoaire est inconnu.

MALLAMAIRE (1963) signale une espèce voisine, *Piezotrachelus varium* sur *Vigna* spp. (Légumineuses) ; il s'agit d'un apion parasite des tiges et des gousses, causant parfois d'importants dégâts sur les espèces cultivées en Afrique Occidentale ; mais cette espèce ne semble pas cécidogène.

Un rapprochement intéressant peut être fait entre l'espèce étudiée ici et *Nanophyes* sp. (Col. Apioninae) étudié aux Indes par SANKARAN et KRISHNA (1967) ; il s'agit d'un apion cécidogène, pondant dans les fleurs de *Jussiaea repens*, qui forment alors une galle ; le comportement des imagos de *Nanophyes* est par ailleurs très semblable à celui de *Piezotrachelus*.

RESUME

Par des pontes successives effectuées dans la zone subapicale des tiges en croissance de *Vernonia guineensis* Benth. (Composées), les femelles de *Piezotrachelus* sp. (*disjunctum* ?) Wagner 1907 induisent la formation d'une volumineuse pleurocécidie. L'hyperplasie tissulaire intéresse essentiellement les parenchymes médullaire (où les larves creusent leurs galeries) et cortical. Sans que l'on puisse déceler de tissu nourricier cytologiquement différencié, on note, à partir de faisceaux libéro-ligneux intercalaires, la différenciation d'un "cambium irrigateur" s'enfonçant dans la direction des galeries larvaires. Celles-ci peuvent être ou non entourées d'un anneau lâche de sclérenchyme.

Les fluctuations saisonnières du taux d'infestation des plantes-hôtes ont été suivies pendant deux ans. La date de passage des feux de brousse semble être un facteur écologique important.

REMERCIEMENTS

Nous sommes heureux de remercier ici les personnes qui nous ont aidé dans l'exécution de ce travail : MM. BILLIOTI et MOREAU qui nous ont accueilli dans leur laboratoire ; Mlle BOULAY et M. FAVRE qui nous ont fait profiter de leur expérience des techniques histologiques ; Monsieur le Professeur NOZERAN et Monsieur MEYER, sans l'aide desquels l'interprétation des coupes n'aurait pu être menée à bien.

BIBLIOGRAPHIE

- ADJANOHOOUN, E. 1964. Végétation des savanes et rochers découverts en Côte d'Ivoire Centrale. Cahiers de l'O.R.S.T.O.M., n° 7.
- DUVIARD, D. 1969. Place de *Vernonia guineensis* Benth. (Composées) dans la biocénose d'une savane préforestière de Côte d'Ivoire. Thèse de Doctorat de Spécialité, Orsay ; rapport multigraphié, 190 pp., 60 fig.
- GRISON, P. et CHEVALIER, M. 1947. Le déterminisme de la ponte chez l'Anthonome du Poirier. Bull. Soc. Zool. France, 72, 146-151.
- HOUARD, Cl. 1903. Recherches anatomiques sur les galles des tiges : pleurocécidies. Bull. sci. France et Belg. 38, 140-419.

- HOUARD, Cl. 1922. Les zoocécidies des plantes d'Afrique, d'Asie et d'Océanie. 2 tomes, Librairie Scientifique Hermann, Paris.
- JOURDHEUIL, P. 1961. Recherches récentes sur le Charançon de la tige du Colza (*Ceutorrhynchus napi* GYLL.) Oléagineux, 16, 389-395.
- LE PELLEY, R.H. 1959. Agricultural insects of East Africa. East African High Commission, Nairobi, Kenya, 307 pp.
- MANI, M.S. 1964. Ecology of plant galls. Dr. W. Junk, La Haye, 434 pp.
- MALLAMAIRE, A. 1963. Les ennemis animaux des plantes cultivées en Afrique Occidentale. Cours multigraphié destiné aux Elèves des Ecoles d'Agriculture, Dakar, 157 pp.
- MEYER, J. 1969. Irrigation vasculaire dans les galles. Soc. bot. Fr., Mémoires 1969, 75-97.
- MOHA, C. 1965. Etude de quelques cécidies du Tibesti. Marcellia, 32-3, 153-180.
- PAULIAN DE FELICE I. 1962. Contribution à l'étude des Zoocécidies malgaches. Mémoires de l'Institut Scientifique de Madagascar. Série B. 9 : 1 à 106, pl. VI.
- SANKARAN, T. et KRISHNA, K. 1967. The biology of *Nanophyes* sp. (Col., Curculionidae) infesting *Jussiaea repens* in India. Bull. of Ent. Res. 57 (3) : 337-341, 1 fig. 1 pl.

D. DUVIARD

LA PLEUROCECIDIE DE *PIEZOTRACHELUS* SP. (*DISJUNCTUM*?)
WAGNER 1907 (Col. Apioninae) SUR
VERNONIA GUINEENSIS BENTH., COMPOSÉE DES SAVANES
DE COTE D'IVOIRE

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

15 JUIN 1971

Collection de Référence

n° 4721

Extrait de Marcellia

TOME 36

Fascicule 4

Décembre 1970