

Comparaison par piégeage des populations de Diplopedes Iuliformes en zone de végétation naturelle et champ d'arachide

Yves GILLON et Dominique GILLON

Laboratoire de Zoologie appliquée, O.R.S.T.O.M.
Dakar, B.P. 1386, Dakar, Sénégal.

RÉSUMÉ

Pour étudier les iules se déplaçant à la surface du sol en saison des pluies, on a utilisé un ensemble de neuf pièges du 31 juillet au 22 octobre 1974 près de la station agronomique de Darou, au sud de Kaolack, au Sénégal : quatre étaient installés dans une zone de végétation naturelle, les cinq autres étaient répartis dans un champ d'arachide distant de 5 km.

Les populations de surface de toutes les espèces tendent à disparaître après le 15 août malgré des pluies plus tardives. Certaines espèces disparaissent brusquement (*Syndesmogenus mimeuri*, *Peridontopyge spinosissima*) tandis que d'autres maintiennent une certaine activité jusqu'au début du mois d'octobre (*P. conani*) et même au delà (*Archispirostreptus tumuliporus*). La persistance en surface des espèces est nettement liée à la taille des individus.

Il n'y a pas de nette différence entre le peuplement du champ et de la végétation naturelle, si ce n'est une prédominance de *S. mimeuri* dans celle-ci.

Dans le champ, arbre et termitière morte représentent des habitats privilégiés pour *A. tumuliporus* et *P. conani*, ce dernier montrant aussi une prédilection pour l'ombrage des rejets de souche.

Les différences entre habitats ou entre espèces peuvent avoir été masquées par des différences de comportement : d'activité en particulier. Ainsi *P. rubescens* est l'espèce la plus abondante dans les recensements à vue dans les champs tandis que ce sont *P. conani*, *Haplothysanus chapeliei* et *A. tumuliporus* qui y sont le plus fréquemment piégés.

ABSTRACT

To study milliped activity on the soil surface during the rainy season, nine traps were used from July 31st to October 22nd 1974 near the agronomy station of Darou, south of Kaolack, in Senegal.

Four pit fall traps were set in natural vegetation, the five others were distributed in a groundnut field, five kilometres away.

All surface populations tend to disappear after August 15th in spite of later rains : some species abruptly (*Syndesmogenus mimeuri*, *Peridontopyge spinosissima*); whereas others maintain some activity up to October (*Peridontopyge conani*) and even later (*Archispirostreptus tumuliporus*).

Persistence of surface activity was correlated with individual size.

There was no clear difference between field and natural vegetation populations, except predominance of *S. mimeuri* in the latter.

In the field, trees and dead termitaries are preferred habitats for *A. tumuliporus* and *P. conani*; the latter species also showing preference for shade of sprouting tree stumps.

Differences between habitats or between species can be masked by behavioural differences : activity in particular.

Thus, in morning visual countings, *Peridontopyge rubescens* was the most abundant species in fields, whereas *P. conani*, *Haplothysanus chapeliei* (with a large and a small form) and *A. tumuliporus* were the most frequently trapped, mainly at night, in the same site.

Dans la zone soudanienne ouest africaine, il a été signalé à plusieurs reprises des apparitions de myriapodes Iuliformes, nuisibles à diverses cultures au moment de la germination : arachide, coton, mil, sorgho. En dehors du Sénégal, les pays où furent signalés ces méfaits sont le Mali (Pierrard 1972), la Haute-Volta (Demange 1966, Mauries 1968), le Tchad (Demange 1957, Galichet 1957) et la République Centrafricaine (Pierrard 1967). Ces animaux sont en revanche peu abondants dans les zones plus septentrionales ou plus méridionales (Gillon et Gillon 1974).

Au Sénégal, les dégâts étaient localement assez importants pour justifier des essais de lutte au moyen de produits insecticides. Les conclusions de ces études (Rossion 1974) recourent celles de Baurant (1965) et Biernaux (1968) sur les « iules de la betterave » : les esters phosphoriques ont une action immédiate élevée mais les produits organo-chlorés sont les plus efficaces à long terme en raison de leur rémanence.

Pour développer une lutte plus efficace, moins onéreuse et si possible moins préjudiciable au milieu, il est apparu indispensable de connaître la biologie et l'écologie des animaux que l'on cherchait à éliminer.

Quantité de questions se posent en effet au sujet des iules du Sénégal (Pierrard & Biernaud 1974).

Les premiers éléments de réponse ont été apportés par Demange qui donne la liste des espèces vivant d'une part dans la forêt de Bandia (Demange 1973), d'autre part sur la station agronomique de Darou (Demange 1975).

Cet auteur remarque que les premières pluies provoquent l'apparition des iules à la surface du sol mais que les plus jeunes stades « ne sont jamais visibles en surface » et que, vers la fin de la saison des pluies, « le nombre des individus en surface diminue considérablement ». Les refuges occupés pendant la saison sèche seraient « les termitières abandonnées, les racines des vieilles souches ombragées par les rejets, le pied des arbres ».

Près de la même station de Darou, au sud de Kaolack, nous avons cherché à connaître, par piégeages, l'importance relative des populations de surface dans différents biotopes et les variations d'abondance des principales espèces au cours d'une saison des pluies.

Cette étude a été menée à bien grâce à la précieuse aide du personnel de la station IRHO, devenue entre temps station ISRA, de Darou que nous remercions vivement.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

En dehors de quelques rares STEMMIULOIDEA, les Diplopodes Iuliformes récoltés sur la station de Darou appartiennent à deux familles de SPIROSTREPTOIDEA : les *Spirostreptidae* et les *Odontopygidae*. Ces groupes sont exclusivement tropicaux si bien que les quelques études menées sur les iules des pays tempérés ne peuvent être utilisées en Afrique qu'avec circonspection.

Les espèces récoltées dans les pièges sont : un STEMMIULOIDEA probablement nouveau, *Archispirostreptus* (= *Graphidostreptus*) *tumuliporus* Karsch, *Urotropis perpunctata* Silvestri, *Peridontopyge conani* Bröleman (décrit du Sénégal en 1905), *P. rubescens* Attems, *P. spinosissima* Silvestri, *Haplothysanus chapellei* Demange dont il faut distinguer deux formes, l'une (P) de petite taille comprenant en moyenne 54 diplosegments à l'état adulte et l'autre (G) de grande taille comprenant 59 diplosegments en moyenne; et *Syndesmonogenus mimeuri* Brölemann. Enfin, quelques individus, en trop mauvais état, n'ont pu être déterminés.

Les pièges, au nombre de neuf, étaient de simples seaux enterrés, appâtés avec de l'arachide broyée. Les

neufs emplacements correspondaient aux biotopes suivants :

A) champ d'arachide (Fig. 1)

- 1 et 2 — plein champ
- 3 — près d'une souche de *Piliostigma*
- 4 — sous un arbre : *Cordyla pinnata* (le « Dimb »)
- 5 — au pied d'une termitière morte de *Macrotermes bellicosus*

B) Zone de végétation naturelle (Fig. 2)

- 6 et 7 — zone herbeuse
- 8 — auprès d'un arbuste : *Combretum glutinosum*
- 9 — zone arborée à végétation herbacée clairsemée.

On a donc comparé un milieu cultivé (n° 1 à 5) et une zone de végétation naturelle arborée, les deux emplacements étant espacés de 5 km environ. Remarquons toutefois que le champ n'est pas éloigné d'une jachère récente et que des cultures bordent la zone de végétation naturelle à environ 100 m des pièges.

Ce dispositif fut mis en place le 31 juillet et retiré le 22 octobre 1974.

Les iules échantillonnés furent groupés en 10 séries successives de durée variable suivant l'abondance des récoltes.

A titre de comparaison nous avons aussi dénombré les iules présents le matin à la surface du sol par des comptages à vue sur 100 pas à travers la culture d'Arachide. Le même procédé ne pouvait être employé dans la friche car la végétation y est bien trop dense.

RÉSULTATS

ÉVOLUTION DU PEUPEMENT EN FIN DE SAISON DES PLUIES

Le nombre d'individus de chaque espèce capturés dans l'ensemble des pièges est donné, pour chaque série, dans le tableau I.

On peut en déduire l'abondance relative des espèces et l'évolution des populations au cours de la saison.

L'espèce la plus abondante est *P. conani* dont les 439 représentants constituent 31 % des captures, elle est suivie de *S. mimeuri* (22 %), *A. tumuliporus* (15 %) et *H. chapellei* (14 %) dont la petite forme représente les 3/4 des spécimens récoltés. Les effectifs de *P. ru-*



Fig. 1. — Emplacement du piège n° 4 (flèche) au pied d'un arbre (*Cordyla pinnata*) dans un champ.



Fig. 2. — Emplacement des pièges n° 6 (arrière plan) et 7 dans la zone herbeuse d'un milieu à végétation naturelle. Le chemin a été tracé pour accéder aux pièges.

bescens comptent encore pour 12 % de l'ensemble. En tenant compte aussi des quelques *P. spinosissima*, près de la moitié du total appartient au genre *Peridontopyge*.

En étudiant la variation du nombre des captures au cours du temps, on observe une brutale chute des effectifs à partir de la mi-août (Fig. 3). En effet,

938 iules sont tombés dans les pièges durant les 15 premiers jours de ce mois tandis que durant les 68 jours suivants de piégeage il n'en a plus été recueilli que 490.

La proportion de capture durant la première moitié d'août, calculée sur le total de chaque espèce, permet

TABLEAU I
NOMBRE D'IULES CAPTURES DANS DES SERIES CONSECUTIVES DE PIEGEAGES
ENTRE LE 31-VII ET LE 22-X-1974

Espèces	Août				Sept.				Oct.		Total
	1-3	4-5	6-14	15-22	23-27	28-3	4-18	19-30	1-15	16-22	
<i>Archispirostreptus tumuliporus</i>	17	11	43	12	18	11	27	19	39	12	209
<i>Urotropis perpunctata</i>			3	2							5
<i>Peridontopyge rubescens</i>	20	21	63	18	13	10	11	5	5	7	173
<i>Peridontopyge conani</i>	43	40	155	35	38	21	37	38	28	4	439
<i>Peridontopyge spinosissima</i>	30	5	27	5	4	5		1	2	1	80
<i>Haplothysanus chapellei</i> (P)	26	12	77	11	5	9	2	1	1		144
<i>Haplothysanus chapellei</i> (G)	12	5	16	3	5	3	1	3	2		50
<i>Syndesmogenus mimeuri</i>	79	46	172	8	3	3		2			313
<i>Stemmiuloidea</i>		3	6								9
?		1	5								6
TOTAL	227	144	567	94	86	62	78	69	77	24	1428
Durée du piégeage (en jours)	4	2	9	7	5	7	15	12	15	7	83
Iules capturés par journée-piège	6,31	8,00	7,00	1,49	1,91	0,98	0,58	0,64	0,57	0,38	

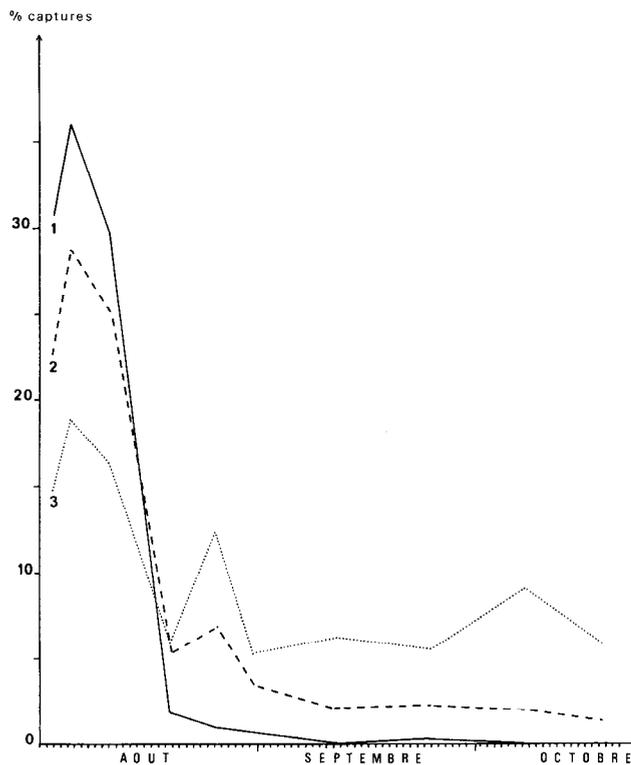


Fig. 3. — Diminution des populations d'iules à la surface du sol en fin de saison des pluies exprimée par le pourcentage d'iules capturés dans chaque série consécutive de piégeage (les effectifs de chacune étant au préalable rapportés à une journée piège) : 1. *Syndesmogenus mimeuri*, espèce disparaissant le plus rapidement, 2. ensemble du peuplement, 3. *Archispirostreptus tumuliporus*, espèce accusant la moins nette diminution d'effectifs.

de classer celles-ci suivant la rapidité de décroissance de leurs effectifs. Les taux les plus élevés correspondent aux formes qui disparaissent le plus tôt et le plus rapidement, tandis que les plus bas indiquent la tendance inverse :

Ainsi, 95 % des *S. mimeuri* proviennent des 15 premiers jours d'Août, 80 % des *H. chapellei* de petite forme, 77 % des *P. spinosissima*, 66 % des *H. chapellei* de grande forme - valeur identique à celle de l'ensemble du peuplement d'iules - 60 % des *P. rubescens*, 54 % des *P. conani* et seulement 34 % des *A. tumuliporus*.

Plus que la parenté taxonomique, c'est la taille des individus qui est en relation avec les valeurs de ce taux. Il existe en effet une nette corrélation négative entre le diamètre des mâles adultes, pris comme critère de taille, et la vitesse de disparition en fin de saison des pluies, appréciée par la proportion des captures dans les deux premières semaines du mois d'août (Fig. 4).

L'abondance relative des espèces n'est pas constante puisque les densités ne régressent pas de manière semblable chez chacune. Si l'on compare les 15 premiers jours d'août à l'ensemble des séries suivantes, on constate que durant la première période les *S. mimeuri* dominent très nettement le peuplement, puisqu'ils en constituent presque le 1/3 (32 %), suivis par les *P. conani* (25 %). Après le 15 août, cette seconde espèce devient très dominante (41 % des captures), et la seconde place est occupée par *A. tumuliporus* (28 %) qui ne représentait que 8 % des iules dans la première période. Leur nombre absolu a diminué, mais bien moins que celui des autres espèces. Les *S. mimeuri* ont par contre pratiquement disparu des piégeages : leurs effectifs dépassent à peine 3 % du total.

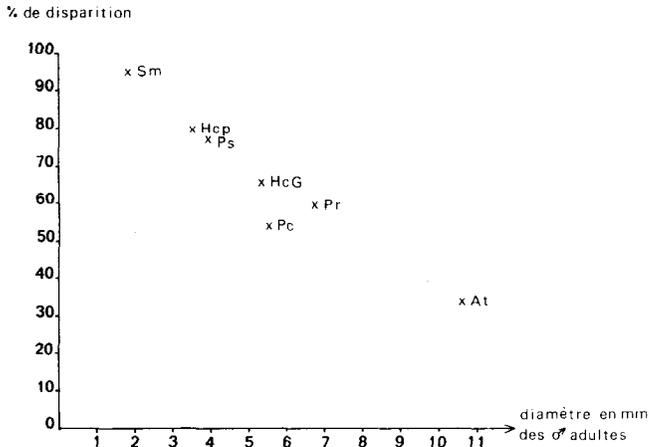


Fig. 4. — Proportion des individus capturés dans les 15 premiers jours de piégeage en fonction du diamètre des mâles adultes. Sm = *Syndesmogenus mimeuri*, Hcp = *Haplothysanus chapellei* (petite forme), Ps = *Peridontopyge spinosissima*, HcG = *H. Chapellei* (grande forme), Pr = *P. rubescens*, Pc = *P. conani*, At = *Archispirostreptus tumuliporus*.

Parmi les deux formes de *H. chapellei*, il est curieux de constater à quel point est constante l'abondance relative de la plus grande (3,5 % avant comme après le 15 août) tandis que celle de la plus petite s'abaisse de 12 % à 6 % aux mêmes périodes.

LE PEUPEMENT DES DIVERS HABITATS

En comparant les résultats de chaque piège, on constate une grande variabilité, même pour des habitats

similaires : n° 1 et 2 dans le champ et n° 6 et 7 dans la zone de végétation naturelle (Tabl. II). En revanche, la moyenne par piège est semblable pour la grande majorité des espèces dans le champ et la végétation naturelle; respectivement : 8,8 et 9,0 *P. spinosissima*, 23,0 et 23,5 *A. tumuliporus*, 49,0 et 48,5 *P. conani*, 20,4 et 23,0 *H. chapellei*, 21,2 et 16,9 *P. rubescens*.

Les différences ne sont sensibles que pour *S. mimeuri*, nettement plus abondant dans la zone de végétation naturelle (57 par piège en moyenne) que dans le champ (17 par piège).

En retranchant cette dernière espèce des résultats globaux, le nombre total d'iules piégés est remarquablement semblable dans le champ et la végétation naturelle : respectivement 140 et 182 iules par piège en moyenne, donc 123 et 125 sans les *S. mimeuri*.

La seule espèce qui semble inféodée à l'un des deux milieux est le STEMMIULOIDEA puisque les neuf individus trouvés proviennent de trois des quatre pièges de la zone de végétation naturelle et aucun n'a jamais été récolté dans un champ.

Qu'il y ait une souche ou non, les trois espèces dominantes en plein champ sont *H. chapellei*, *P. conani*, particulièrement abondant près de la souche, et *P. rubescens*.

Au pied du *Cordyla pinnata*, qui est un arbre à ombre dense, les *P. conani* sont encore plus abondants que près de la souche, mais surtout les *A. tumuliporus* apparaissent dix fois plus nombreux que dans le reste du champ. A l'exception de *S. mimeuri* et de la petite forme de *H. chapellei*, toutes les espèces d'iules présentes dans le champ montrent une nette prédilection pour cet habitat ombragé.

TABLEAU II
NOMBRE TOTAL D'IULES CAPTURES DANS CHACUN DES NEUF PIEGES.
VOIR PARAGRAPHE MATERIEL ET METHODE POUR LA DEFINITION DES HABITATS NUMEROTES

Espèces	Champ					Végétation naturelle				Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
<i>Archispirostreptus tumuliporus</i>	4	2	3	56	50	47	7	15	25	209
<i>Urotropis perpunctata</i>	2						2		1	5
<i>Peridontopyge rubescens</i>	20	4	26	33	23	23	13	16	15	173
<i>Peridontopyge conani</i>	27	6	55	90	67	106	50	16	22	439
<i>Peridontopyge spinosissima</i>	5	2	11	17	9	7	16	7	6	80
<i>Haplothysanus chapellei</i> (p)	25	5	20	5	16	20	22	9	22	144
<i>Haplothysanus chapelleri</i> (G)	6	7	2	8	8	7	7	1	4	50
<i>Syndesmogenus mimeuri</i>	19	2	19	8	37	56	30	59	83	313
<i>Stemmiuloidea</i>							2	3	4	9
?	1						3	2		6
TOTAL	109	28	136	217	210	266	152	128	182	1428

Les *A. tumuliporus* abondent aussi au pied de la termitière, mais les *P. conani* sont, là encore, les iules les plus abondants tandis que le nombre des *H. chapellei* reste du même ordre de grandeur qu'ailleurs dans le champ.

Des comptages à vue exécutés le matin dans le champ permettent de retrouver les mêmes espèces mais dans des proportions différentes puisque *P. rubescens* apparaît comme la principale espèce. Sur 11 cheminements de 100 pas réalisés le 28 août 1974 - donc après la période la plus favorable - on a observé 39 iules dont 16 *P. rubescens* (41 %), puis le 3 septembre 1974 sur 20 cheminements identiques : 63 iules dont 24 *P. rubescens* (38 %).

Dans la zone de végétation naturelle, les milieux sont moins différenciés que dans le champ. Cependant, *S. mimeuri* constitue près de la moitié du peuplement aux endroits les plus ombragés (piège n° 8 et 9) tandis que dans les zones herbacées, ce sont les *P. conani* qui dominent. La grande différence d'efficacité entre les deux pièges semblables 6 et 7 peut provenir du chemin tracé le 14 septembre, lorsque la strate herbacée dépassait 1 m de hauteur, pour faciliter la visite quotidienne des pièges. Le piège 6, se trouvant à l'extrémité du cheminement, a pu drainer les individus qui l'utilisaient pour leurs déplacements : essentiellement *A. tumuliporus* et *P. conani* en cette fin de saison des pluies (Fig. 2).

CONCLUSIONS

En conclusion, nous analyserons les caractéristiques essentielles des populations en suivant l'ordre décroissant de leur abondance dans l'ensemble des captures (tabl. I et II).

P. conani est d'autant plus abondant dans la totalité des captures que ses effectifs restent plus longtemps élevés et que l'ensemble des habitats semblent lui convenir. Au cours du mois d'août, on capture une vingtaine d'individus pour dix journées pièges.

S. mimeuri est particulièrement abondant dans la végétation naturelle mais les captures deviennent rares, même dans les milieux favorables, après le 15 août. La population ne semble pourtant pas décimée dès cette date mais deviendrait plus nettement endogée.

Parmi les espèces abondantes, c'est une de celles qui réagit le plus nettement aux facteurs du milieu. Le coefficient de variation est de 72 % autour de la moyenne des captures dans les différents pièges.

A. tumuliporus possède le coefficient de variation le plus élevé (90 %). Dans les champs, l'espèce est concentrée autour des arbres, sur lesquels elle grimpe et s'accouple, et des termitières mortes, qui lui servent de

refuge en saison sèche. Certains de ces arbres portent le matin plusieurs dizaines d'individus accrochés à son écorce rugueuse.

H. chapellei est partout présent et la petite forme presque toujours beaucoup plus abondante que la grande, exception faite des pièges n° 2, en plein champ d'arachide, et n° 4, au pied du « Dimb » dans le même champ.

Bien que la forme des gonopodes soit identique chez tous les mâles adultes, le problème se pose de savoir si les deux formes sont isolées génétiquement car les différences de taille ne permettent guère d'accouplements croisés. L'hypothèse d'un développement prolongé aboutissant à une forme plus grande ne résiste pas à l'examen des jeunes stades car ils sont différents d'une forme à l'autre bien avant l'âge adulte de la plus petite forme.

P. rubescens ayant le plus faible coefficient de variation (41 %) ne montre pas de prédilection très marquée pour tel ou tel milieu. *P. rubescens* domine dans les comptages à vue, réalisés fin août-début septembre dans le champ, où sont éliminées les erreurs dues à la « piègeabilité » (mode de prospection du terrain, vitesse de déplacement etc.) de chaque espèce, mais qui ne peuvent être pratiqués la nuit.

P. spinosissima fréquente indistinctement champs et végétation naturelle, mais, dans les cultures, le pied des « Dimb » est l'habitat le plus apprécié. L'importance des populations de surface chute très rapidement au cours de la saison des pluies : on trouve ainsi 8 individus pour 10 journées-pièges dans la première série (31-VII au 3-VIII) puis seulement 3 dans chacune des deux séries suivantes, enfin moins de un en moyenne après le 16 août (cf. Tabl. I).

Comme pour *S. mimeuri*, la population trouverait refuge dans le sol avant que les adultes ne meurent. Il n'est pas rare en effet de trouver des *P. spinosissima* attaquant en octobre les jeunes gousses d'arachide.

Le STEMMIULOIDEA n'a été rencontré que durant le mois d'août et uniquement dans la végétation naturelle; mais 9 individus ne permettent pas de conclure à une absence totale en dehors de ce mois et de ce biotope.

Urotropis perpunctata n'a pas non plus été récolté en dehors du mois d'août, mais Demange (1975) pense qu'il n'est présent « qu'un court laps de temps en surface (octobre novembre) »; il faut donc attendre d'autres récoltes pour tirer quelque conclusion que ce soit sur cette espèce.

Peut-on conclure de la similitude entre les peuplements d'un champ et d'une zone de végétation naturelle à une indifférence des iules par rapport au couvert végétal ? Non pour certaines espèces, comme *S. mimeuri* et un *Stemmiulidae*, moins fréquents dans les champs; non si l'on considère les différents habitats de la zone

cultivée où le pied des arbres et des termitières semble favoriser certaines espèces (*A. tumuliporus* surtout) sans toutefois héberger de faune particulière.

Les iules peuvent de plus être d'autant plus actifs que l'habitat leur convient moins. C'est par exemple ce que Perttunen (1973) observe en relation avec la sécheresse. Il serait donc possible que les préferendums soient partiellement masqués par des différences de comportement inter et intraspécifiques.

La régression du peuplement après le 15 août n'est pas globalement imputable aux pluies qui sont encore abondantes après cette date (109,2 mm sur 12 jours du 15 au 31 août, puis 93,4 mm sur 4 jours pendant les 8 premiers jours de septembre). L'humidité relative moyenne n'est pas non plus en cause puisqu'elle passe de 81,6 % en août à 82,7 % en septembre pour ne redescendre qu'en octobre (69,2 %). Une seule journée de sécheresse peut cependant être néfaste aux iules que l'on retrouve alors agonisant en nombre à la surface du sol. On considère en effet généralement les iules comme très sensibles à la dessiccation en raison de leur transpiration élevée (Cloudsley-Thompson, 1959), mais la résistance à la sécheresse reste à étudier pour des espèces tropicales de zones sèches.

Manuscrit reçu au S.C.D. de l'ORSTOM, le 26 avril 1976.

BIBLIOGRAPHIE

- BAURANT (R.), 1965. — Action iulicide comparée de quelques insecticides. Zeventiende International Symposium over Fytopharmacie en Fytiatrie. Gent. 4 mei 1965 : 1063-1070.
- BIERNAUX (J.), 1969. — La lutte chimique contre les iules de la betterave. *Bull. inst. agron. stns. Rech. Gembloux* (N.S.) 3 : 26-35.
- CLOUDSLEY-THOMPSON (J.L.), 1959. — Studies in diurnal rhythms. — IX. The Water-relations of some nocturnal tropical arthropods. *Entomologia exp. appl.* 2 : 248-256.
- DEMANGE (J.M.), 1957. — Myriapodes Diplopes du Tchad (AEF) nuisibles au cotonnier. *Bull. Mus. Hist. nat.*, Paris (2^e), 29 (1) : 96-105, pls 1-4.
- DEMANGE (J.M.), 1966. — Une nouvelle espèce du genre *Peridontopyge*, nuisible aux plantations tropicales (Myriapode, Diplopede, Spirostreptoidea). *Bull. I.F.A.N.*, 28, A, 3 : 986-988.
- DEMANGE (J.M.), 1973. — Sur une collection de Myriapodes Diplopes du Sénégal occidental (Récoltes de MM. A. Villiers (1971) et M. Condamin (1972)). *Bull. I.F.A.N.*, 35, A, 3 : 540-550.
- DEMANGE (J.M.), 1975. — Les Myriapodes Diplopes nuisibles à l'arachide au Sénégal. *Oléagineux*, 30 (1) : 19-24.
- DEMANGE (J.M.), & MAURIES (J.P.) 1975. — Données de morphologie, tératologie, développement postembryonnaire, faunistique et écologie des Myriapodes Diplopes nuisibles aux cultures du Sénégal. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 3^e sér. 333. Zoologie 235 : 1243-1256.
- GALICHET (P.F.), 1957. — Cinq années d'expérimentation en vue du contrôle des diplopes en culture cotonnière. *Cot. et Fib. Trop.*, 12 (2) : 1-17.
- GILLON (D) & GILLON (Y.) 1974. — Comparaison du peuplement d'invertébrés de deux milieux herbacés ouest africains : Sahel et Savane préforestière. *La Terre et la vie*, 28 (3) : 429-474.
- MAURIES (J.P.), 1968. — Spirostreptoidea (*Myriapoda*, *Diplopoda*) récoltés dans une parcelle expérimentale de l'institut de recherches agronomiques tropicales en Haute-Volta. *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 2^e sér., 40 (5) : 984-991.
- PERTTUNEN (V.), 1953. — Reactions of Diplopods to the relative humidity of the air. Investigations on *Orthomorpha gracilis*, *Iulus terrestris*, and *Schisophyllum sabulosum*. *Ann. Soc. Zool. Fenn.* Vanamo, 16 : 1-69.
- PIERRARD (G.), 1967 : Les diplopes (Myriapoda) nuisibles aux cultures en République Centrafricaine. Description de *Peridontopyge demangei* Sp. n. (Odontopygidae, Peridontopyginae). *Cot. Fibr. trop.* 22 : 425-427.
- PIERRARD (G.), 1972. — Peridontopygines (Diplopes, Odontopyges) de la zone soudano-sahélienne de l'Afrique de l'ouest. *Bull. Mus. Hist. Nat.*, Paris, 3^e sér., n° 62, Zoologie 48 : 753-762.
- PIERRARD (G.), & BIERNAUX (J.), 1974. — Note à propos des Diplopes nuisibles aux cultures tempérées et tropicales. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, (1974). N° 32 : 629-643.
- ROSSION (J.), 1974. — La lutte chimique contre les iules en culture arachidière. Synthèse des recherches effectuées par l'IRHO au Sénégal. *Oléagineux*, 29 (7) : 365-370.