PHLÉBOTOMES DU MAYOMBE CONGOLAIS (Diptera, Psychodidae) Analyse structurale de trois peuplements

J. TROUILLET et G. VATTIER-BERNARD*

Collaboration technique : J.-M. Boudzoumou et A.-S. Bimangou

RÉSUMÉ. L'emploi du coefficient d'affinité cénotique de Sorensen pour analyser trois peuplements de Phlébotomes a mis en évidence et délimité deux faunes bien individualisées : une faune de forêt, une faune de lisière de forêt. Les distributions des abondances spécifiques de deux peuplements ont pu être ajustées à un modèle de Motomura.

**Phlebotomine sandflies of the Congolese Mayombe (Diptera, Psychodidae).
Structural analysis of three communities.**

SUMMARY. The use of Sorensen's cenotic affinity coefficient in analysing three Phlebotomine sandflies communities showed and defined two types of highly individualized fauna : a forest fauna and one found at the edge of the forest. It was possible to align the distribution of specific abundances of two communities with Motomura's model.

L'étude phénologique de trois peuplements de Phlébotomes de la région de Dimonika fait l'objet d'un autre article (Vattier-Bernard et Trouillet, sous presse), nous nous proposons ici d'entreprendre l'analyse structurale de ces communautés¹.

I. — Stations de capture Techniques de piégeage — Phlébotomes capturés

Les relevés pris en compte ont été faits dans les stations suivantes :

1 — au village de Makaba (04°09' S - 12°24' E), en lisière de forêt, à l'aide d'un piège adhésif lumineux (Rioux et coll., 1969), de mars à décembre 1978, à raison de deux captures par semaine, de 18 à 06 h. 48 récoltes ont rapporté 1 485 Phlébotomes appartenant à 20 espèces ou sous-espèces (*tableau I*).

* Département de Biologie animale, Faculté des Sciences, BP 69, Brazzaville, République Populaire du Congo.

1. Travail effectué dans le cadre de l'Équipe Pluridisciplinaire de Biologie forestière de Dimonika.

Accepté le 21 décembre 1982.

TABLEAU I. — Fréquence et abondance des Phlébotomes capturés à Makaba.

Nombre d'individus	Espèces		Fréquence	Abondance
784	<i>Sergentomyia ghesquierei</i> (Parrot, 1929)	Espèces très communes ¹	100,0 %	52,8 %
365	<i>S. collarti</i> (Adler, Theodor et Parrot, 1929)		91,7 %	24,6 %
111	<i>S. bedfordi ssp.</i>		72,9 %	7,5 %
26	<i>S. ingrami</i> (Newstead, 1914)	Espèces communes	37,5 %	1,8 %
20	<i>S. bernardae</i> Trouillet, 1982		29,2 %	1,3 %
19	<i>S. grjebinei</i> (Vattier-Bernard, 1971)		29,2 %	1,3 %
18	<i>S. moreli</i> (Abonnenc et Hamon, 1958)		29,2 %	1,2 %
106	<i>S. decipiens</i> (Theodor, 1931)	Espèces rares	22,9 %	7,1 %
10	<i>S. impudica</i> (Abonnenc, 1967)		10,4 %	0,7 %
5	<i>S. crosarai</i> (Parrot et Wanson, 1946)	Espèces très rares	8,3 %	0,3 %
4	<i>S. mirabilis</i> (Parrot et Wanson, 1939)		8,3 %	0,3 %
5	<i>S. durenii</i> (Parrot, 1934)		6,3 %	0,3 %
3	<i>S. dissimillima</i> (Abonnenc, 1972)		6,3 %	0,2 %
2	<i>S. bedfordi firmata</i> (Parrot et Malbrant, 1945)		4,2 %	0,1 %
2	<i>S. roberti</i> Vattier-Bernard et Trouillet, 1981		4,2 %	0,1 %
1	<i>S. bedfordi media</i> (Kirk et Lewis, 1950)		2,1 %	0,07 %
1	<i>S. emilii</i> (Vattier, 1966)		2,1 %	0,07 %
1	<i>S. magna</i> (Sinton, 1932)		2,1 %	0,07 %
1	<i>S. schwetzi</i> (Adler, Theodor et Parrot, 1929)		2,1 %	0,07 %
1	<i>S. serrata</i> (Parrot et Malbrant, 1945)		2,1 %	0,07 %

1. Nous distinguons :

- des espèces très communes : fréquence supérieure à 50 % ;
- des espèces communes : fréquence comprise entre 25 et 50 % ;
- des espèces rares : fréquence comprise entre 10 et 25 % ;
- des espèces très rares : fréquence inférieure à 10 %.

2 — au village de Dimonika (04°14' S - 12°26' E), également en lisière de forêt, avec le même piège, de juin 1980 à octobre 1981, quatre fois par semaine, pendant la même durée. 224 relevés ont recueilli 3 303 Phlébotomes de 23 espèces ou sous-espèces différentes (tableau II).

TABLEAU II. — Fréquence et abondance des Phlébotomes capturés à Dimonika.

Nombre d'individus	Espèces	Fréquence	Abondance
1 724	<i>S. ghesquierei</i>	95,1 %	52,2 %
467	<i>S. collarti</i>	63,8 %	14,1 %
469	<i>S. bedfordi</i> ssp.	62,1 %	14,2 %
345	<i>S. duren</i>	50,0 %	10,4 %
92	<i>S. moreli</i>	Espèce commune	28,1 %
69	<i>S. ingrami</i>	Espèce rare	22,8 %
24	<i>S. grjebinei</i>		9,8 %
17	<i>S. bedfordi media</i>		7,1 %
17	<i>S. hamoni</i> (Abonnenc, 1958)		5,8 %
13	<i>S. crosarai</i>		5,8 %
10	<i>S. dissimillima</i>		4,0 %
10	<i>S. impudica</i>		3,6 %
7	<i>S. dyemkoumai</i>	Espèces	
	(Abonnenc, 1964)		
7	<i>S. emilii</i>	très	3,1 %
8	<i>S. bernardae</i>		3,1 %
6	<i>S. decipiens</i>		2,7 %
6	<i>S. bedfordi firmata</i>	rare	2,7 %
3	<i>S. mirabilis</i>		1,3 %
2	<i>S. moucheti</i> (Vattier-Bernard et Abonnenc, 1967)		1,3 %
2	<i>S. simillima</i> (Newstead, 1914)		0,9 %
2	<i>S. serrata</i>		0,9 %
2	<i>S. horridula</i> Vattier-Bernard et Trouillet, 1982		0,9 %
1	<i>S. roberti</i>		0,4 %

3 — en forêt où seule la capture manuelle a été utilisée pour des raisons d'efficacité. Toutes les récoltes effectuées en forêt dans le Massif du Mayombe ont été rassemblées, c'est-à-dire : des piégeages épisodiques réalisés en 1972, 1973, 1977, 1978, et les prélèvements systématiques de la « forêt de Faustin » de juin 1980 à juin 1981 au rythme de deux par semaine. 192 captures ont fourni 11 498 Phlébotomes représentant 20 espèces ou sous-espèces (tableau III).

C'est donc un total de 16 286 Phlébotomes correspondant à 28 espèces ou sous-espèces qui a servi de base à cette étude.

II. — Phlébotomocénoses

La comparaison de toutes les récoltes de ces trois stations, en utilisant le coefficient d'affinité cénotique de Sorensen (1948), a permis la mise en évidence et la délimitation de deux phlébotomocénoses (fig. 1) : une phlébotomocénose de forêt et une phlébotomocénose de lisière.

TABLEAU III. — Fréquence et abondance des Phlébotomes capturés en forêt.

Nombre d'individus	Espèces		Fréquence	Abondance
3 248	<i>S. moreli</i>		84,4 %	28,2 %
2 663	<i>S. bedfordi media</i>		74,0 %	23,2 %
3 290	<i>S. hamoni</i>	Espèces très communes	71,4 %	28,6 %
1 818	<i>S. bedfordi ssp.</i>		58,3 %	15,8 %
104	<i>S. ingrami</i>	Espèce commune	27,6 %	0,9 %
298	<i>S. impudica</i>	Espèce rare	15,1 %	2,6 %
39	<i>S. dyemkoumai</i>		4,2 %	0,3 %
9	<i>S. collarti</i>		2,1 %	0,08 %
5	<i>S. dissimillima</i>		1,6 %	0,04 %
3	<i>S. ghesquierei</i>		1,6 %	0,03 %
2	<i>S. africana africana</i> (Newstead, 1912)	Espèces très	1,0 %	0,02 %
2	<i>S. bergerardi</i> Trouillet et Vattier-Bernard, 1978		1,0 %	0,02 %
2	<i>S. crosarai</i>	rare	1,0 %	0,02 %
2	<i>S. grjebinei</i>		1,0 %	0,02 %
2	<i>S. mirabilis</i>		1,0 %	0,02 %
2	<i>S. moucheti</i>		1,0 %	0,02 %
5	<i>S. simillima</i>		1,0 %	0,04 %
2	<i>S. magna</i>		0,5 %	0,02 %
1	<i>Phlebotomus rodhaini</i> Parrot, 1930		0,5 %	0,01 %
1	<i>S. schwetzi</i>		0,5 %	0,01 %

Rappelons que le coefficient de Sorensen est donné par la formule :

$$q = \frac{2c}{a + b} \times 100$$

dans laquelle *a* est le nombre de relevés renfermant l'espèce A, *b* le nombre de relevés renfermant l'espèce B et *c* le nombre de relevés qui contiennent simultanément les deux espèces.

La phlébotomocénose de forêt comprend : *S. hamoni*, *S. bedfordi media*, *S. moreli*, *S. ingrami*, *S. bedfordi ssp.*, *S. impudica*, et plus rarement *S. dyemkoumai*.

La phlébotomocénose de lisière est constituée de : *S. ghesquierei*, *S. collarti*, *S. durenii*, *S. grjebinei*, *S. decipiens*, *S. crosarai* et *S. bernardae*.

Malgré le très faible nombre d'individus capturés, la triple association *S. africana africana*, *S. magna*, *S. schwetzi*, déjà rencontrée en savane dans la région de Brazzaville (Trouillet a, sous presse), est à nouveau révélée.

Fig1 LES DEUX PHLEBOTOMOCÉNÉSES DU MAYOMBE

III. — Nomocénoses

Le terme de nomocénose a été introduit pour désigner des peuplements dont les distributions d'abondances se rapprochent suffisamment d'un modèle mathématique pour y être assimilées. Une nomocénose voit sa structure définie par sa diversité,

sa richesse spécifique et sa densité, indépendamment de l'identité des espèces constituantes (Daget et coll., 1972).

Le modèle de Motomura s'adaptant avec un peu plus de précision que le modèle de Preston aux profils spécifiques des peuplements phlébotomiens de la région de Brazzaville (Trouillet a et b, sous presse), ce même modèle a été conservé afin de faciliter les comparaisons (Daget, 1979).

Nous ne reviendrons pas sur l'emploi de ce modèle et nous prions le lecteur intéressé de se reporter aux travaux cités en référence qui lui apporteront toutes les précisions qu'il peut souhaiter.

Pour les trois peuplements, les espèces rarissimes (1 ou 2 individus) représentant une abondance de 0,01 à 0,1 % ont été négligées.

III.1. *Nomocénose de la forêt (fig. 2 et tableau IV).*

La droite de régression a pour équation :

$$\log q_i = -0,36476 i + 4,24544$$

avec un coefficient de corrélation linéaire $r = -0,97614$ et une constante de Motomura $m = 0,43176$.

La diversité spécifique, calculée à l'aide de l'indice de Shannon ($I_{sh} = -\sum p_i \log_2 p_i$), est de 2,19 bits et l'équitabilité est égale à 0,63.

Dans la « forêt de Faustin », la richesse a été de 4 à 7 espèces, elle n'a pas nettement présenté son niveau le plus bas en fin de saison sèche, comme dans la forêt de

FIG. 2. — Peuplement de la forêt. Modèle de Motomura.

Droite de régression $\log q_i = -0,36476 i + 4,24544$.

TABLEAU IV. — Peuplement de la forêt : ajustement du modèle de Motomura.

i	q_i	$\log q_i$	$\log q_i$ théorique	q_i théorique	$\log q_i$ ajusté	q_i ajusté
1	3 290	3,51720	3,88068	7 597,7	3,81459	6 525,1
2	3 248	3,51162	3,51592	3 280,3	3,44983	2 817,3
3	2 663	3,42537	3,15116	1 416,3	3,08507	1 216,4
4	1 818	3,25959	2,78640	611,5	2,72031	525,2
5	298	2,47422	2,42164	264,0	2,35555	226,8
6	104	2,01703	2,05688	114,0	1,99079	97,9
7	39	1,59106	1,69212	49,2	1,62603	42,3
8	9	0,95424	1,32736	21,3	1,26127	18,3
9	5	0,69897	0,96260	9,2	0,89651	7,9
10	5	0,69897	0,59784	4,0	0,53175	3,4
11	3	0,47712	0,23308	1,7	0,16699	1,5
	11 482			13 369,2		11 482,1

la Djoumouna près de Brazzaville. La densité, estimée en nombre d'individus récoltés par capture, a varié du simple au double : environ 50 Phlébotomes en saison sèche, pendant les mois de juillet, août, septembre, contre 100 en pleine saison des pluies, en décembre, janvier, février, mars.

III.2. *Nomocénose de Makaba (fig. 3 et tableau V).*

La droite de régression a pour équation :

$$\log q_i = -0,18980 i + 2,73282$$

avec un coefficient de corrélation linéaire $r = -0,96314$ et une constante de Motomura $m = 0,64595$.

FIG. 3. — Peuplement de Makaba. Modèle de Motomura.
Droite de régression $\log q_i = -0,18980 i + 2,73282$.

TABLEAU V. — Peuplement de Makaba : ajustement du modèle de Motomura.

i	q_i	$\log q_i$	$\log q_i$ théorique	q_i théorique	$\log q_i$ ajusté	q_i ajusté
1	784	2,89432	2,54302	349,2	2,71960	524,3
2	365	2,56229	2,35322	225,5	2,52980	338,7
3	111	2,04532	2,16342	145,7	2,34000	218,8
4	106	2,02531	1,97362	94,1	2,15020	141,3
5	26	1,41497	1,78382	60,8	1,96040	91,3
6	20	1,30103	1,59402	39,3	1,77060	59,0
7	19	1,27875	1,40422	25,4	1,58080	38,1
8	18	1,25527	1,21442	16,4	1,39100	24,6
9	10	1,00000	1,02462	10,6	1,20120	15,9
10	5	0,69897	0,83482	6,8	1,01140	10,3
11	5	0,69897	0,64502	4,4	0,82160	6,6
12	4	0,60206	0,45522	2,9	0,63180	4,3
13	3	0,47712	0,26542	1,8	0,44200	2,8
	1 476			982,9		1 476,0

La diversité spécifique est de 2,05 bits et l'équitabilité est égale à 0,53.

La richesse s'est située entre 5 et 13 espèces. L'année 1978, exceptionnellement sèche, n'a pas permis la mise en évidence d'une baisse de la richesse et de la densité en saison sèche. Au contraire, une légère reprise des pluies, en avril-mai, après un mois de mars pratiquement sans précipitations, a provoqué une activité phlébotomienne supérieure à la normale en début de saison sèche, en juin-juillet.

III.3. *Nomocénose de Dimonika* (fig. 4).

FIG. 4. — Peuplement de Dimonika. Modèle de Motomura.

Droite de régression $\log q_i = -0,14225 i + 2,82353$.

La droite de régression a pour équation :

$$\log q_i = -0,14225 i + 2,82353$$

avec un coefficient de corrélation linéaire $r = -0,93314$ et une constante de Motomura $m = 0,72069$.

La diversité spécifique est de 2,23 bits et l'équitabilité est égale à 0,50.

La richesse, comprise entre 6 et 16 espèces, a présenté son niveau le plus faible en saison sèche. La densité a varié parallèlement.

IV. — Conclusion

L'étude de ces trois peuplements met en évidence deux faunes phlébotomiennes :

- une faune de forêt,
- une faune de lisière.

L'équitabilité traduit une diversité plus élevée en forêt (0,63) qu'en lisière (Makaba : 0,53, Dimonika : 0,50), et par là un peuplement du biotope forestier plus équilibré que les deux autres. Dans la région de Brazzaville, cette diversité présente un minimum en saison sèche aussi bien en savane qu'en forêt. Ici les variations sont très irrégulières, car les « explosions » de certaines espèces en saison des pluies provoquent des déséquilibres successifs de chaque peuplement.

L'ajustement du profil spécifique de deux groupements à un modèle de Motomura montre qu'ils sont organisés en nomocénoses log-linéaires. Les valeurs absolues du coefficient de Bravais-Pearson indiquent que l'ajustement est assez bon pour le peuplement de la forêt, approximatif pour le peuplement de Makaba.

Par contre, ce même coefficient égal à $-0,93314$ pour le peuplement de Dimonika témoigne de l'impossibilité de l'ajustement. Ceci provient sans doute de la situation du piège dans ce village. Plus proche de la grande forêt qu'à Makaba, il a attiré un nombre représentatif d'individus d'espèces forestières, rarement prises en dehors de leur biotope habituel, en particulier *S. bedfordi media*, *S. hamoni*, *S. dyemkoumai*, provoquant ainsi la superposition de deux communautés.

En lisière, nous retrouvons des espèces, *S. ghesquierei*, *S. durenii*, *S. bedfordi firmata*, *S. decipiens*, qui font partie du groupement de savane dans la région de Brazzaville (Trouillet a, sous presse), mais les espèces les plus abondantes, *S. magna*, *S. schwetzi*, *S. africana africana*, qui à elles trois y constituent 91,6 % des récoltes n'ont été prises dans le Mayombe qu'en un très petit nombre d'exemplaires : 3 *S. magna*, 2 *S. schwetzi*, 2 *S. africana africana*. Il s'agit donc d'associations spécifiques bien différenciées.

Aussi nous considérons l'existence dans ce massif de deux communautés de Phlébotomes, l'une de forêt, l'autre de lisière, organisées en nomocénoses log-linéaires.

BIBLIOGRAPHIE

- DAGET J. : *Les modèles mathématiques en écologie* (2^e édition). Masson, Paris, 1979, 172 p.
 DAGET J., LECORDIER C., LÉVÊQUE C. : Notions de nomocénose : ses applications en Écologie.
Bull. Soc. Écol., 1972, 3, 448-462.

- RIoux J. A., GOLVAN Y. J., CROSET H., TOUR S., HOUIN R., ABONNENC E., PETITDIDIER M., VOLLHARDT Y., DEDET J. P., ALBARET J. L., LANOTTE G., QUILICI M. : Épidémiologie des Leishmanioses dans le Sud de la France. *Monographie de l'I.N.S.E.R.M.*, 37, Paris, 1969, 221 p.
- SORENSEN T. : A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species contents and its application to analyses of the vegetation on Danish Commons. *Vid. Selsk. Biol. Skr.*, 1948, 5, 4.
- TROUILLET J. : Recherches bio-écologiques dans la région de Yaka-Yaka (Congo). IV. Structure et variabilité d'un peuplement de Phlébotomes de savane (Diptera, Psychodidae). *Bull. Soc. Écol.* (a, sous presse).
- TROUILLET J. : Recherches bio-écologiques dans la région de Yaka-Yaka (Congo). V. Structure et variabilité d'un peuplement de Phlébotomes de forêt (Diptera, Psychodidae). *Bull. Soc. Écol.* (b, sous presse).
- VATTIER-BERNARD G., TROUILLET J. : Phlébotomes du Mayombe congolais (Diptera, Psychodidae). Étude phénologique. *Bull. Soc. Écol.* (sous presse).