



Open Access



Evaluation de l'entomofaune dans les habitats naturels du *Dendrocygna viduata* (Linnaeus, 1766), anatidé inféodé à la vallée du Fleuve Niger, zone du barrage de Kandadji

⊗Hassane Hamani SOUMAÏLA^{1*}, ⊗Idrissa SOUMANA², ⊗Youssoufa ISSIAKA³, ⊗Amadou Issoufou ABDOURHIMOU¹, & ⊗Mahamane ALI⁴

¹Université de Diffa, Faculté des Sciences Agronomiques, Département de Production Animale, Diffa, Niger ;

²Institut National de la Recherche Agronomique du Niger, Niamey, Niger ;

³Université Dan Dicko Dankoulodo de Maradi, Faculté d'Agronomie et des Sciences de l'Environnement, Département Génie Rural et Eaux et Forêts, Maradi, Niger ;

⁴Université Abdou Moumouni, Faculté des Sciences et Technique, Département de Biologie, Niamey, Niger

*Corresponding author, E-mail: soumailahassane87@gmail.com

Copyright © 2024, Soumaila et al. | Published by LENAIF/ IFA-Yangambi | [License CC BY-NC-4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



Received: 07 Août 2024

Accepted: 01 Octobre 2024

Published : 21 Octobre 2024

RÉSUMÉ

Cette étude a été réalisée dans la vallée du fleuve Niger (Ayorou, Kanadji et Kokorou) pour objectif de déterminer la composition spécifique de l'entomofaune de l'habitat de la *Dendrocygna viduata*, une espèce aviaire présente dans la vallée du Fleuve Niger, afin de caractériser son régime alimentaire (de juin à l'août 2022). Au cours de cette étude, la méthode de la chasse à vue a été utilisée pour la collecte des données. Pour ce faire, tous les insectes observés dans les stations retenues, ont été capturés vivants ou morts, à l'aide des filets troubleau ou directement à la main. Les insectes capturés ont été placés puis conservés dans des boîtes en plastique contenant du formol à 10% ou de l'éthanol à 70° puis transportés au laboratoire d'entomologie du Centre Régional AGRHYMET où ils ont été identifiés. Les résultats obtenus montrent que la localité de Kokorou constitue le site le plus riche et le plus diversifié avec 42 espèces, suivi d'Ayorou avec 40 espèces et enfin Kandadji avec 38 espèces. L'entomofaune est essentiellement représentée par la famille des Acrididae présente sur tous les sites avec 9 espèces. Elle est suivie de la famille des Noctuidae avec 5 espèces puis de celle des Syrphidae (3 espèces) observée à Kokorou.

Mots clés : Entomodiversité, habitat naturel, *Dendrocygna viduata*

ABSTRACT

Evaluation of entomofauna in the natural habitats of *Dendrocygna viduata* (Linnaeus, 1766), anatidae native to the Niger River valley, Kandadji dam area

This study was carried out in the Niger River valley (Ayorou, Kanadji and Kokorou) aims to determine the specific composition of the entomofauna of the habitat of the *Dendrocygna viduata*, an avian species present in the Niger River valley, in order to characterize its diet (from June to August 2022). During this study, the sight hunting method was used for data collection. To do this, all the insects observed in the selected stations were captured alive or dead, using trout nets or directly by hand. The captured insects were placed and then preserved in plastic boxes containing 10% formalin or 70° ethanol then transported to the laboratory entomology of the AGRHYMET Regional Center where they were identified. The results obtained show that the locality of Kokorou constitutes the richest and most diverse site with 42 species, followed by Ayorou with 40 species and finally Kandadji with 38 species. The entomofauna is essentially represented by the Acrididae family present on all sites with 9 species. It is followed by the family Noctuidae with 5 species then that of Syrphidae (3 species) observed in Kokorou.

Keywords : Entomodiversity, natural habitat, *Dendrocygna viduata*

INTRODUCTION

La survie de nos écosystèmes passe par la présence et le bon fonctionnement des communautés d'espèce dans les divers écosystèmes qui composent nos paysages sous diverses latitudes (Claude et al., 2012). Les insectes représentent le groupe le plus important du règne animal, par la diversité des formes, par l'étendue de leurs habitats

et par le nombre des espèces (Bitome, 2011). L'intérêt de prendre en compte les insectes dans la gestion d'un écosystème à caractère naturel comme la forêt n'est plus à démontrer. En effet, au niveau des forêts, ils représentent plus de 80% de la biodiversité animale (Claude et al., 2012). Ce sont des acteurs du

fonctionnement des écosystèmes qui interviennent à tous les niveaux des réseaux trophiques (Nageleisen et Bouget, 2009). La présence ou l'absence de certaines espèces, ou plutôt de cortèges d'espèces, permet de vérifier plus ou moins le bon fonctionnement de l'écosystème (Haffaressas, 2018). Ce sont donc de bons indicateurs de la qualité de l'écosystème et de l'impact de la gestion sur le milieu forestier. (Fulan et al., 2008 ; Amina, 2017). Du plus insignifiant au plus spectaculaire, ils constituent un patrimoine qu'on ne peut plus ignorer (Nageleisen et Bouget, 2009). Cette communauté animale joue un rôle important dans le régime alimentaire de plusieurs espèces aviaires dont le *Dendrocygna veuf*, qui est un oiseau d'eau. Ceux-ci occupent au niveau des réseaux trophiques, diverses positions (herbivores, zooplanctonophages, insectivores, piscivores), généralement situés au sommet des chaînes alimentaires et, leur diversité nous renseigne sur le fonctionnement des

divers milieux qu'ils occupent (Samraoui, 2009). Ainsi, une connaissance du régime alimentaire de ces oiseaux est importante pour l'identification du rôle de ce groupe sur la structure et le fonctionnement des zones humides. Cette étude a été entreprise pour déterminer la composition spécifique de l'entomofaune de l'habitat de la *Dendrocygna viduata*, afin de mieux caractériser son régime alimentaire.

MATERIEL ET METHODES

Milieu d'étude

L'étude a été réalisée dans trois communes de la région de Tillabéry (figure 1) qui sont, avec leurs coordonnées géographiques respectives, Ayerou (00°92'01''E et 14°71'38''N), Dessa (Kandadji) (00°99'10''E et 14°61'34''N) et Kokorou (00°90'44''E et 14°18'45''N).

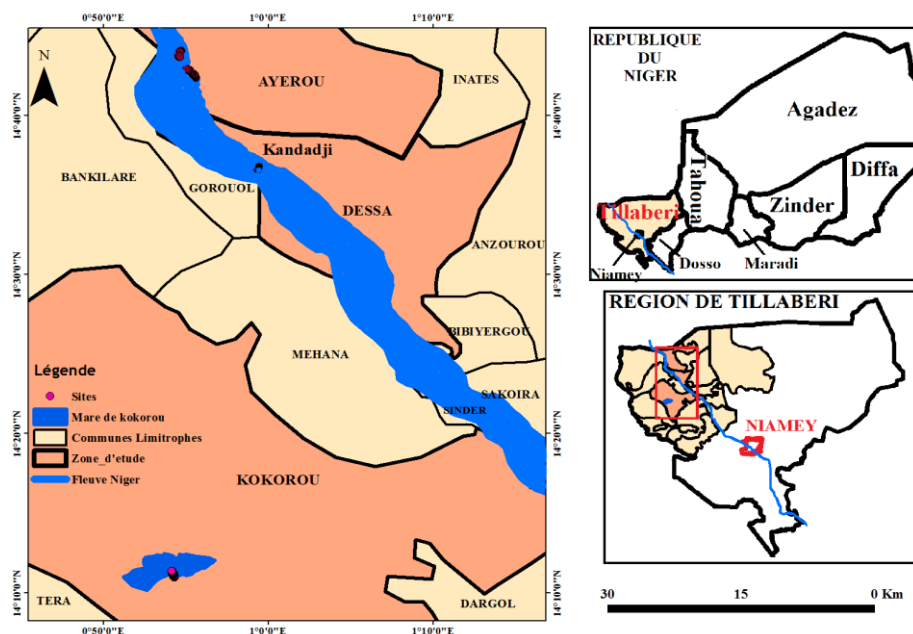


Figure 1. Carte de la zone d'étude

Les températures de la zone sont très élevées le jour, pouvant atteindre jusqu'à 45°C à l'ombre, puis basses la nuit ; elles descendent parfois en dessous de 10°C. La pluviométrie y est faible (en moyenne 240 mm/an) et est répartie très inégalement dans le temps et dans l'espace (Cissé, 2013). Les principales espèces floristiques observées au niveau du fleuve et des plaines inondables sont : *Aeschynomene afraspera* (J.Leonard), *Brachiaria mutica* (Forssk), *Cyperus maculatus* (Boeckeler), *Echinochloa colona* ((L.) Link), *Echinochloa stagnina* ((Retz.) Beauv), *Eragrostis pilosa* ((L.) P.Beauv), *Ipomaea asarifolia* ((Desr.) Roem. & Schult), *Nymphaea lotus* (L), *Oryza longistaminata* (A. Chev. & Roehr), *Polygonum senegalense* (Meisn.) et *Vetiveria nigritana* ((Benth.à Stapf) (Geesing et Djibo, 2006). La zone d'étude a une population estimée à 195288 habitants dont 38957 habitants pour la commune rurale de Dessa, 115934 habitants pour Kokorou et 40397 habitants pour Ayerou. Ces trois communes ont une superficie totale de

2629 km². L'agriculture de subsistance, l'élevage, la pêche, le commerce et l'exploitation forestière représentent les activités de la zone (Cissé, 2013). L'agriculture se caractérise par la prédominance des céréales à double fonction (grain et sous-produits agricoles pour le cheptel) et par des cultures irriguées dominées par la riziculture et le maraîchage (Geesing et Djibo, 2006). La région est caractérisée par une couverture de matériaux meubles qui est relativement mince, de sorte que le substratum rocheux, situé près de la surface, y affleure sur de grandes étendues. Les ressources hydriques de la zone sont constituées du fleuve Niger et ses affluents dont la Sirba, le Dargol et le Goroual mais aussi par des mares comme celle de Kokorou-Namga.

Choix et justification de la méthode

La première démarche a été le choix des sites puis à l'intérieur de ceux-ci, des stations de recensement.

L'étude de l'habitat a été réalisée à partir d'une analyse à l'échelle de la station, la plus petite unité du territoire où, en fonction d'un taxon donné, se trouve rassemblée une fraction des espèces du peuplement. A chaque station, correspond une placette inventoriée. La station représente l'espace dans lequel les espèces entretiennent des relations intra et interspécifiques

Méthode de collecte des insectes

La méthode de collecte est celle de la chasse des insectes (Romaissa et Zeyneb, 2013 ; Amina, 2017 ; Haffaressas, 2018). Elle permet d'obtenir des données qualitatives. Tous les insectes observés dans les stations sont capturés vivants ou mort, à l'aide de filets troubleau ou directement à la main. Les insectes capturés sont conservés dans des boîtes à plastique de dimension 10×15 cm et placés dans du formol à 10% ou de l'éthanol à 70° puis transportés au laboratoire d'entomologie du Centre Régional AGRHYMET où ils ont été identifiés.

Analyse de données

L'habitat naturel a été caractérisé sur la base d'une Classification Hiérarchique Ascendante (CHA) puis d'une Analyse Factorielle de Correspondance (AFC) par le logiciel XLSTAT.16. Pour ce faire, la matrice de 120 relevés et les variables environnementales, ont été d'abord soumis à une CHA, sur la base du coefficient de dissimilarité de Bray-Curtis (McCune et Grace, 2002). L'intérêt de cette technique est qu'elle donne la même importance aux différences d'abondances observées pour les espèces rares comme pour les espèces essentielles ou clés. La méthode d'agrégation utilisée est celle de Wards qui permet de minimiser les distances entre les groupes pouvant être formés à chaque étape de la classification (Eszergár-Kiss, 2017). L'interprétation écologique est faite via l'ACC (Analyse Canonique des Correspondances). Cette ACC qui donne les relations entre l'entomofaune et l'environnement a été réalisée également par le logiciel CANOCO 4.5. Elle permet de déterminer la part de la variance de l'entomofaune expliquée par les variables environnementales. Pour chaque habitat identifié, la diversité alpha à travers le calcul de la richesse spécifique a été évaluée, ainsi que, l'indice de Shannon et l'équitabilité de Pielou, l'abondance relative, la diversité relative, la fréquence relative et l'indice de valeur d'importance des insectes.

La richesse spécifique totale (S), est le nombre total d'espèces que comporte le peuplement considéré effectivement présentes sur un site d'étude et à un moment donné. La richesse spécifique est fréquemment utilisée comme une variable reflétant l'état d'un système et intervient souvent dans les efforts de gestion et de conservation de la biodiversité (Haffaressas, 2018).

L'Indice de diversité de Shannon-Weaver (H') a été utilisée pour évaluer la structure du peuplement en présence par la formule suivante :

$$H' = -\sum [(ni/N) \log_2 (ni/N)] \text{ avec :}$$

ni = Nombre d'individus d'une espèce i

N = Nombre total des individus toutes espèces comptées

L'indice d'équitabilité de Pielou permet de mesurer la répartition des individus au sein des espèces, à travers l'équation suivante l'équation :

$$E = H' / \log_2 S$$

H' : indice de Shannon, S : nombre total d'espèce recensée.

L'abondance relative a été déterminée à partir de la formule $A.R (%) = (ni/N) * A.R$

La fréquence relative a été déterminée à partir de l'équation ci-après :

$$Fr (%) = (na/N) * 100$$

Fr : Fréquence relative

na : Nombre de relevés contenant l'espèce i

N : Nombre total de relevés effectués.

L'indice des valeurs d'importance (IVI) est calculé pour chaque espèce de l'entomofaune, à partir de la formule $IVI = \text{Fréquence relative} + \text{Abondance relative}$. Cet indice a permis d'évaluer la prépondérance spécifique d'une espèce dans le peuplement.

La similarité entre les habitats a été évaluée à travers le calcul du Coefficient de Jaccard. Cet indice compare la présence-absence des taxons au sein des peuplements : $C_j = C / (S_1 + S_2 - C)$, et exprime simplement le pourcentage d'espèces présentes en commun dans les deux sites 1 et 2. Il varie de 0 à 1 (Fermignac et al., 2008). S_1 =richesse spécifique du site 1 et S_2 =richesse spécifique du site 2 tandis que C =nombre d'espèces communes aux deux sites.

RESULTATS

Diversité spécifique et taxonomique

Kokorou constitue le site le plus riche et diversifié (42 espèces), suivi d'Ayorou avec 40 espèces et enfin Kandadji avec 38 espèces. Le nombre d'individu par site suit le même ordre que le nombre d'espèce, c'est ainsi qu'à Ayorou, il a été effectué 45 relevés, 40 à Kokorou et 35 à Kandadji (tableau 1). La famille des Acrididae est apparue la plus représentée sur tous les sites avec 9 espèces. Elle est suivie de la famille des Noctuidae avec 5 espèces. La famille des Syrphidae (3 espèces) occupe la troisième position à Kokorou. Les autres familles n'ont été représentées que par une ou deux espèces sur les sites (figure 2).

Tableau 1. Richesse spécifique par site

Sites	Ayorou	Kandadji	Kokorou
Richesse spécifique (S)	40	38	42
Nombre d'individu/site	7783	6834	9284
Nombre de relevés/site	45	35	40

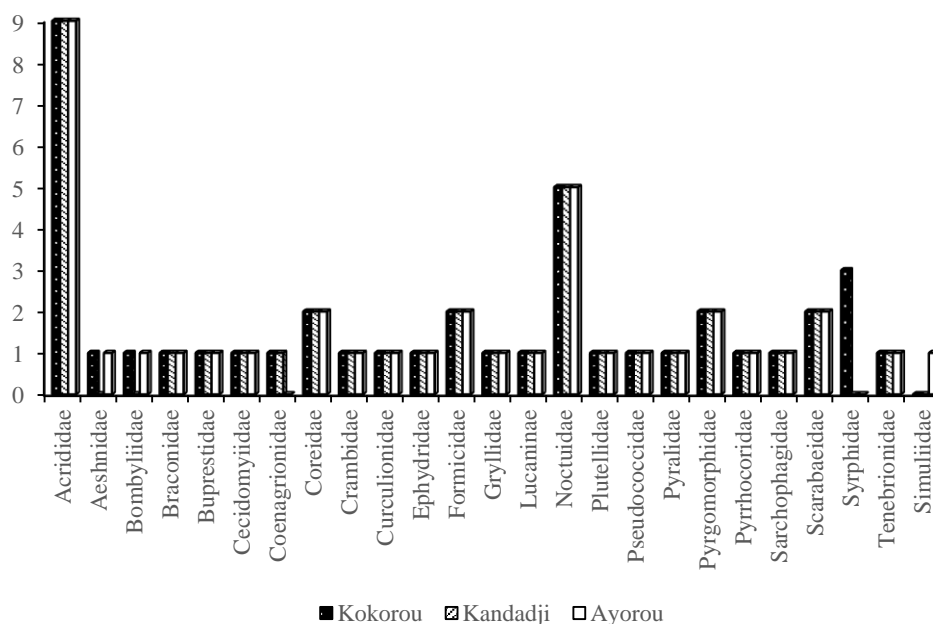


Figure 2. Nombre d'espèces d'insectes par famille et par site

L'indice de Shannon et l'équitabilité de Piélou ont presque les mêmes valeurs sur les différents sites à quelques différences près. L'indice de Shannon est de 3,67 bits à Kokorou ; 3,62 bits à Ayérou et 3,60 bits à Kandadji. L'équitabilité de Piélou suit l'ordre inverse, en effet elle de 0,99 à Kandadji et 0,98 à Ayérou et Kokorou (Tableau 2).

Tableau 2. Indices de diversité

Sites	Ayérou	Kandadji	Kokorou
Indice de Shannon (H')	3,62	3,60	3,67
Equitabilité de Piélou (P)	0,98	0,99	0,98
Diversité maximale (Hmax)	3,68	3,63	3,73

L'analyse du tableau 3 montre que sur l'ensemble des types d'écosystème, le grand nombre des espèces et des

genres appartient à la famille d'Acrididae, avec 29,63% des espèces et 30,77% de genre dans les jardins ; 29,17% d'espèces et de genres sur les berges ; 31,03% d'espèces et 32,14% de genre dans les champs ; 26,92% d'espèces et 28% de genre dans les rizières ; 15,38% d'espèces et 16% de genres sur les îles ; 34,62% d'espèce et 36% de genre dans les jachères. Les familles les moins abondantes sont représentées par un seul genre qui lui-même est représenté par une seule espèce. On peut citer entre autre les familles des Pyrgomorphidae, Bombyliidae, Lucaninae avec une espèce et un genre dans les jardins ; les familles des Gryllidae, Sarchophagidae, Pseudococcidae avec une espèce et un genre sur les berges ; les familles des Braconidae, Cecidomyiidae, Ephydriidae avec une espèce et un genre dans les champs ; les familles des Plutellidae, Pyrrhocoridae, Crambidae avec une espèce et un genre dans les rizières ; les familles des Curculionidae, Tenebrionidae, Buprestidae avec une espèce et un genre sur les îles et les familles des Bombyliidae, Simuliidae, Libellulidae avec une espèce et un genre dans les jachères.

Tableau 3. Nombre de genres et d'espèces par type d'écosystème

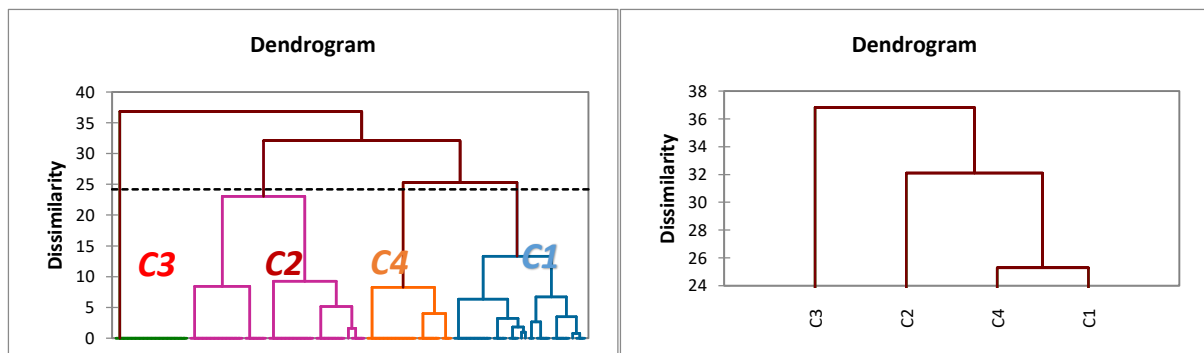
JARDIN				
FAMILLES	ESPECES	%	GENRES	%
Acrididae	8	29,63	8	30,77
Coreidae	2	7,41	2	7,69
Noctuidae	5	18,52	4	15,38
Syrphidae	3	11,11	3	11,54
Aeshnidae	1	3,7	1	3,85
BERGE				
FAMILLES	ESPECES	%	GENRES	%
Acrididae	7	29,17	7	29,17
Formicidae	2	8,33	2	8,33
Noctuidae	2	8,33	2	8,33
Syrphidae	3	12,5	3	12,5
Aeshnidae	2	8,33	2	8,33
Aeshnidae	1	4,17	1	4,17

CHAMP				
FAMILLES	ESPECES	%	GENRES	%
Acrididae	9	31,03	9	32,14
Pyrgomorphidae	2	6,9	2	7,14
Formicidae	2	6,9	2	7,14
Noctuidae	5	17,24	4	14,29
Syrphidae	3	10,34	3	10,71
Aeshnidae	2	6,9	2	7,14
Libellulidae	1	3,45	1	3,57
RIZIERE				
FAMILLES	ESPECES	%	GENRES	%
Acrididae	7	26,92	7	28
Scarabaeidae	2	7,69	2	8
Formicidae	2	7,69	2	8
Noctuidae	4	15,38	3	12
Syrphidae	2	7,69	2	8
Coenagrionidae	1	3,85	1	4
ILE				
FAMILLES	ESPECES	%	GENRES	%
Acrididae	4	15,38	4	16
Pyrgomorphidae	2	7,69	2	8
Formicidae	2	7,69	2	8
Noctuidae	4	15,38	3	12
Simuliidae	1	3,85	1	4
JACHERE				
FAMILLE	ESPECES	%	GENRES	%
Acrididae	9	34,62	9	36
Pyrgomorphidae	2	7,69	2	8
Scarabaeidae	2	7,69	2	8
Noctuidae	5	19,23	4	16
Coreidae	1	3,85	1	4
Syrphidae	3	11,54	3	12
Aeshnidae	2	7,69	2	8

Classification hiérarchique ascendante des habitats naturels du *Dendrocycne veuf*

La classification hiérarchique à un seuil de 20% a permis de classer les relevés de l'entomofaune en quatre habitats naturels C1, C2, C3 et C4 (Figures 3 et 4). La relation entre les habitats naturels et les variables environnementales ont été analysées à travers une analyse en composantes principales (Figures 5 et 6), le tableau 4 présente le coefficient de corrélation entre ces variables et

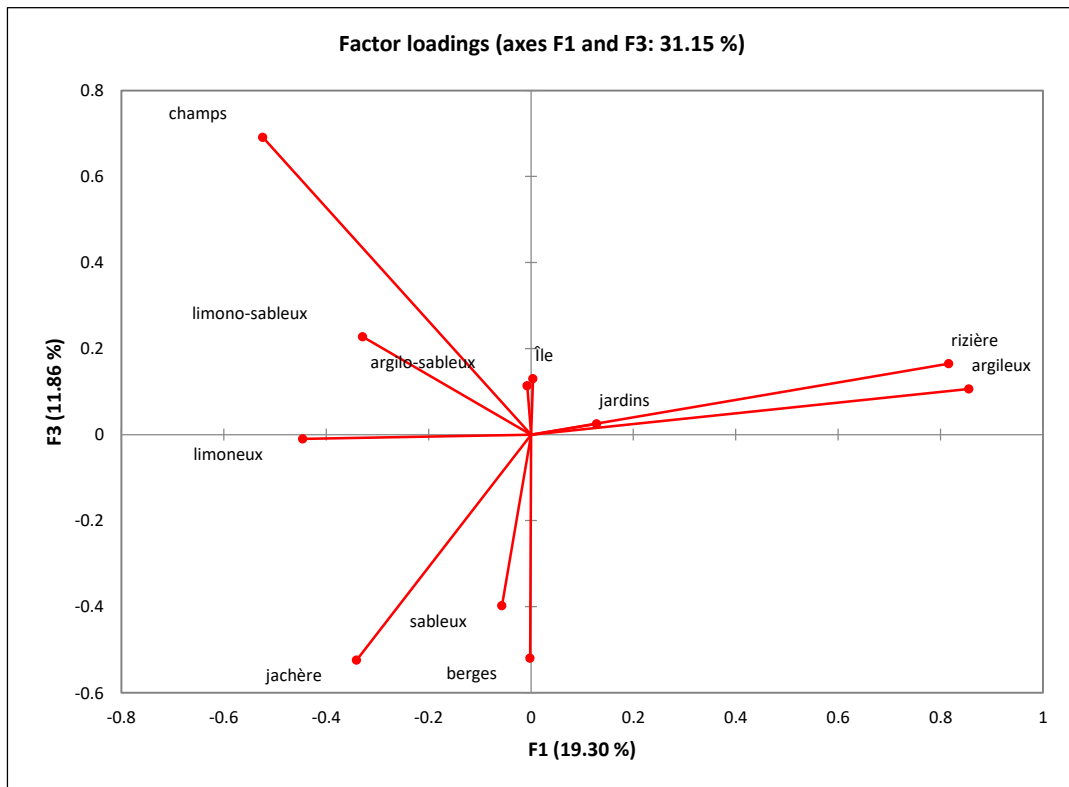
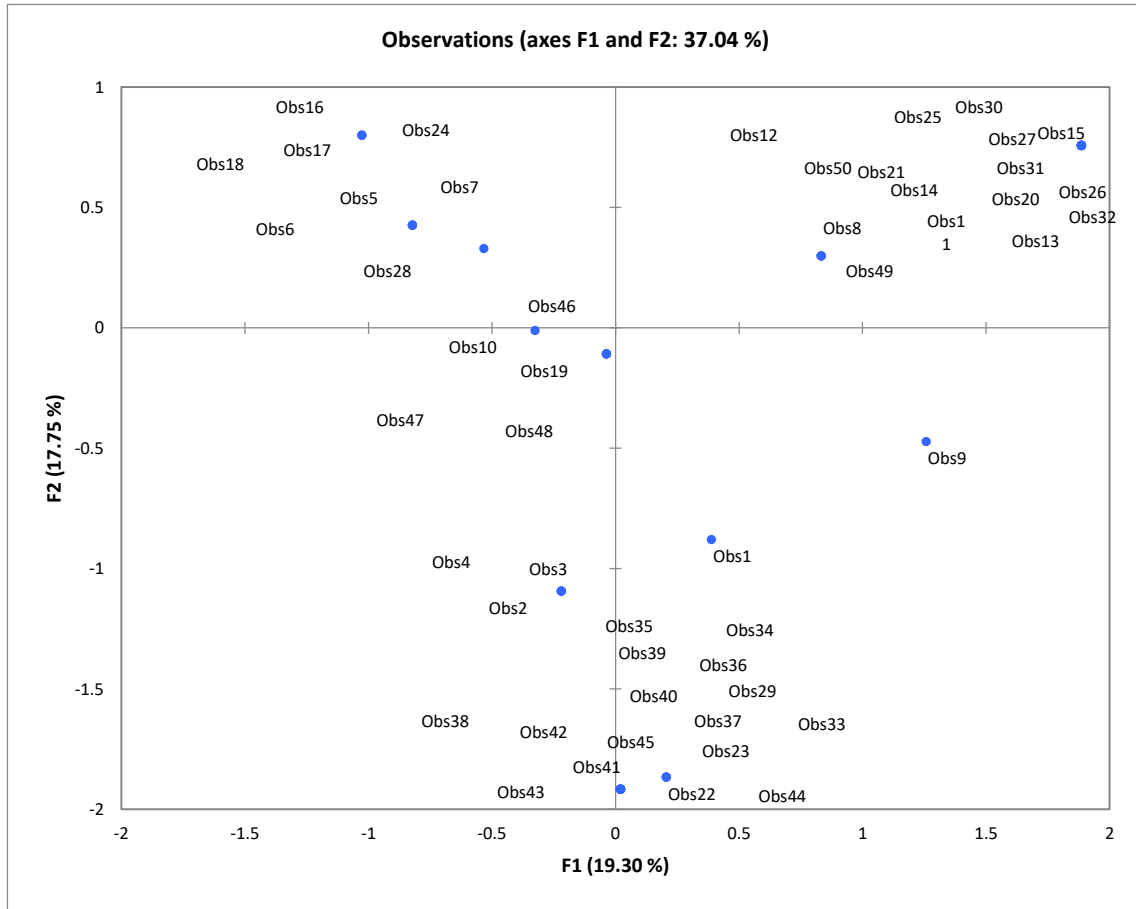
les habitats. C'est ainsi que l'habitat C1 est constitué de 34 stations fortement associées aux berges du fleuve avec des sols sableux. L'habitat C2 est fortement associé aux champs et aux jachères avec soit des sols limoneux ou des limono-sableux. Quant à l'habitat C3, il est fortement lié aux rizières avec des sols argileux, alors que l'habitat C4 est fortement lié aux îles et aux jardins avec des sols argilo-sableux.



Figures 3 & 4. Classification hiérarchique ascendante des relevés de l'entomofaune pour quatre habitats naturels

Les figures 5 et 6 montrent l'analyse canonique des correspondances (CCA) des stations en fonction des variables environnementales. Cette analyse caractérise la typologie des habitats naturels du Dendrocygne veuf, qui

constituent les sites de recensement des insectes. Le résultat est celui de la classification hiérarchique ascendante ci-dessus.



Figures 5 & 6. Analyse canonique des correspondances

Tableau 4. Caractéristiques des classes

Caractéristiques	Classes			
	C1	C2	C3	C4
Berges	0.676	0.089	0.000	0.000
Jardins	0.088	0.000	0.000	0.273
Champs	0.088	0.578	0.000	0.136
Rizière	0.029	0.022	1.000	0.000
Île	0.000	0.000	0.000	0.591
Jachère	0.118	0.311	0.000	0.000
Sableux	0.559	0.000	0.000	0.000
Argileux	0.176	0.000	1.000	0.000
Limoneux	0.000	0.556	0.000	0.000
Limono-sableux	0.118	0.444	0.000	0.000
Argilo-sableux	0.176	0.000	0.000	1.000

Similarité entre les habitats du *Dendroclype veuf*

Le tableau 5 présente les similarités entre les habitats naturels du *Dendroclype veuf*. On constate une grande

similarité entre l'habitat C3 et C4 avec 90%, elle est suivie de la similarité entre C1 et C4 (88%).

Tableau 5. Similarité entre les habitats naturels

Habitats naturels	C1	C2	C3	C4
C1		78	85	88
C2	78		75	70
C3	85	75		90
C4	88	70	90	

Caractérisation des habitats naturels du *Dendroclype veuf*

L'habitat naturel C1 est constitué de 34 stations avec 42 espèces d'insectes recensées, C2 avec 45 stations et 42 espèces d'insectes. Quant à l'habitat C3, il est composé de 19 stations et 40 espèces d'insectes recensées. Enfin l'habitat C4 est caractérisé par 22 stations dans lesquelles 42 espèces d'insectes ont été recensées (Tableau 6).

Tableau 6. Nombre d'espèces d'insectes par habitat naturel

Habitat naturel	C1	C2	C3	C4
Nombre de stations	34	45	19	22
Nombre des espèces	42	42	40	42

Caractéristiques de l'habitat C1 des berges du fleuve

Les berges sont caractérisées par un indice de Shannon de 3,30 bits, une équitabilité de Pielou de 0,90. L'espèce la plus abondante sur les berges est *Oedaleus senegalensis* (4,48%). Elle est suivie de *Haimbachia ignefusalis* (3,97%) et de *Spodoptera exempta* (3,33%). Par contre les espèces les moins abondantes sont *Ischnura pumilio* (0,07%) ; *Episyrphus balteatus* (0,33%) et *Eristalis tenax* (0,41%). Les espèces les plus fréquentes sont : *Ornithacris cavroisi* ; *Oedaleus senegalensis* ; *Chrotogonus senegalensis* et *Lucanus cervus* avec 3,22% chacune. Les espèces les moins fréquentes sont : *Ischnura pumilio* (0,28%) et *Episyrphus balteatus* avec 0,57%. Les espèces avec le plus grand IVI sont : *Oedaleus senegalensis* (7,70), *Haimbachia ignefusalis* (6,71), *Guliodus caillandus* (6,40), *Gyllus sp* (6,33), *Chrotogonus senegalensis* (6,23) et *Scarabaeus sacer* (6,02) (tableau 7).

Tableau 7. Abondance relative, fréquence relative et indice de valeur d'importance (IVI) sur les berges

Espèce	Abondance relative	Fréquence relative	IVI
<i>Oedaleus senegalensis</i> (Krauss)	4,48	3,22	7,70
<i>Haimbachia ignefusalis</i> (Linnaeus)	3,97	2,74	6,71
<i>Spodoptera exempta</i> (Walker)	3,33	2,18	5,50
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	0,33	0,57	0,90
<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus)	0,41	1,04	1,45
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier)	0,07	0,28	0,36

Caractéristiques de l'habitat C2 des agrosystèmes

Les agrosystèmes sont caractérisés par un indice de Shannon de 3,52 bits, une équitabilité de Pielou de 0,87. L'espèce la plus abondante dans les agrosystèmes est aussi *Oedaleus senegalensis* (4,05%). Elle est suivie de

Haimbachia ignefusalis (3,64%) et de *Rhinyptia infuscata* (3,48%). Par contre, les espèces les moins abondantes sont *Ischnura pumilio* (0,15%) ; *Aeshna mixta* (0,64%) et *Episyrphus balteatus* (0,73%). Les espèces les plus fréquentes sont : *Guliodus caillandus* ; *Gyllus sp* ;

Bombax sp ; *Scarabaeus sacer* et *Solenopsis invicta* avec 3,10% chacune. Les espèces les moins fréquentes sont : *Aeshna mixta* (1,24%), *Naranga aenescens* (1,38%) et *Sesamia inferens* avec aussi 1,38%. Les espèces avec le

plus grand IVI sont : *Oedaleus senegalensis* (7,08), *Guliodus caillandus* (6,10) et *Haimbachia ignefusalis* (6,05) (tableau 8). Faire plus synthétique

Tableau 8. Abondance relative, fréquence relative et indice de valeur d'importance (IVI) dans les agrosystèmes

Espèce	Abondance relative	Fréquence relative	IVI
<i>Oedaleus senegalensis</i> (Krauss)	4,05	3,03	7,08
<i>Rhinyptia infusata</i> (Burmeister)	3,48	1,93	5,41
<i>Haimbachia ignefusalis</i> (Linnaeus)	3,64	2,41	6,05
<i>Spodoptera exempta</i> (Walker)	3,34	2,48	5,82
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	0,73	1,52	2,25
<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus)	1,07	2,00	3,07
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier)	0,15	0,83	0,98
<i>Aeshna mixta</i> (Latreille)	0,64	1,24	1,88

Caractéristiques de l'habitat C3 des rizières

Les rizières sont caractérisées par un indice de Shannon de 3,21 bits, une équitabilité de Pielou de 0,70. L'espèce la plus abondante dans les rizières est aussi *Oedaleus senegalensis* (4,46%). Elle est suivie de *Hieroglyphus banian* (3,83%) et de *Brevenia rehi* (3,71%). Tandis que les espèces les moins abondantes sont *Eristalis tenax* (0,06%) ; *Episyrphus balteatus* (1,04%) et *Kraussaria angulifera* (1,32%). Les espèces les plus fréquentes sont :

Guliodus caillandus ; *Gyllus sp* ; *Mirperus jaculus* ; *Lucanus cervus* ; *Scarabaeus sacer* et *Solenopsis invicta* avec 3,45% chacune. Les espèces les moins fréquentes sont : *Eristalis tenax* (0,36%), *Sesamia inferens* (1,63%) et *Naranga aenescens* avec aussi 1,63%. Les espèces avec le plus grand IVI sont : *Oedaleus senegalensis* (7,37), *Guliodus caillandus* (6,59), *Scarabaeus sacer* (6,47) et *Chrotogonus senegalensis* (6,14%) (Tableau 9).

Tableau 9. Abondance relative, fréquence relative et indice de valeur d'importance (IVI) dans les rizières

Espèce	Abondance relative	Fréquence relative	IVI
<i>Oedaleus senegalensis</i> (Krauss)	4,46	2,90	7,37
<i>Guliodus caillandus</i> (Solier)	3,14	3,45	6,59
<i>Hieroglyphus banian</i> (Fabricius)	3,83	1,81	5,64
<i>Brevennia rehi</i> (Lindinger)	3,71	1,81	5,53
<i>Helophilus sp</i> (Meigen)	1,32	2,18	3,50
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	1,04	2,18	3,21
<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus)	0,06	0,36	0,42

Caractéristiques de l'habitat C4 des îles et jardins

Les îles et jardins sont caractérisés par un indice de Shannon de 3,15 bits, une équitabilité de Pielou de 0,69. L'espèce la plus abondante dans les îles et jardins est *Oedaleus senegalensis* (4,42%). Elle est suivie de *Hieroglyphus banian* (3,98%) et de *Brevenia rehi* (3,87%). Tandis que les espèces les moins abondantes sont *Ischnura pumilio* (0,05%) ; *Eristalis tenax* (0,60%) et *Kraussaria angulifera* (0,74%). Les espèces les plus fréquentes sont : *Bombax sp* ; *Gyllus sp* ; *Lucanus cervus* ;

Scarabaeus sacer et *Solenopsis invicta* avec 3,64% chacune. Les espèces les moins fréquentes sont : *Ischnura pumilio* (0,33%), et *Kraussaria angulifera* avec aussi 0,99%. Les espèces avec le plus grand IVI sont : *Oedaleus senegalensis* (7,56), *Bombax sp* (6,50), *Guliodus caillandus* (6,33), *Sarchophaga haemorrhoidalis* (6,33%), *Scarabaeus sacer* (6,31%), *Gyllus sp* (6,25%), *Solenopsis invicta* (6,20%), *Brevenia rehi* (6,19%) et *Sesamia inferens* (6,05%) (Tableau 10).

Tableau 10. Abondance relative, fréquence relative et indice de valeur d'importance (IVI) dans les îles et jardins

Espèce	Abondance relative	Fréquence relative	IVI
<i>Oedaleus senegalensis</i> (Krauss)	4,42	3,14	7,56
<i>Echinocnemus oryzae</i> (Linnaeus)	3,65	2,31	5,97
<i>Hieroglyphus banian</i> (Fabricius)	3,98	1,98	5,96
<i>Brevennia rehi</i> (Lindinger)	3,87	2,31	6,19
<i>Sesamia inferens</i> (Walker)	3,74	2,31	6,05
<i>Naranga aenescens</i> (Moore)	3,74	1,98	5,72
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer)	1,55	2,48	4,03
<i>Eristalis tenax</i> (Linnaeus)	0,60	1,98	2,58
<i>Ischnura pumilio</i> (Charpentier)	0,05	0,33	0,39

instables, comparativement aux rivières à grande dimension, les cours d'eau de faible largeur constituent les habitats typiques et favorables des populations larvaires de simulies, (Mouna, 2015). La profondeur de l'eau exerce également une influence appréciable sur la distribution des espèces de simulies fréquentant les cours d'eau étudiés. Des résultats similaires au nôtre ont été rapportés par Craig et Galloway (1987) et Lautenschläger et Kiel (2005) qui considèrent que la hauteur de la lame d'eau constitue avec la vitesse d'écoulement d'importants facteurs dans la distribution des larves de similie à l'échelle du microhabitat.

La présence de ces insectes qui constituent une grande partie du régime alimentaire de *Dendrocygna* veuf dans l'ensemble des stations, montre que ces zones humides sont en bonne santé et constituent un habitat idéal pour cette espèce d'oiseau.

CONCLUSION

L'étude a permis de recenser 40 espèces d'insectes à Ayorou, 38 espèces à Kandadji et 42 espèces à Kokorou. Les Acrididae sont la famille la plus représentée avec 9 espèces. Cette étude montre la présence d'une diversité d'insecte sur les sites de la zone d'étude. Les Acrididae sont la famille la plus représentée avec 9 espèces. *Hieroglyphus banian* est l'espèce la plus abondante à Ayérou, alors que *Oedaleus senegalensis* est l'espèce la plus abondante à Kandadji et à Kokorou. Les espèces le plus fréquentes à Ayérou sont *Bombax sp* ; *Lucanus cervus* ; *Scarabaeus sacer* et *Solenopsis invicta*, à Kandadji le plus fréquentes sont *Oedaleus senegalensis* ; *Pimelia cultrimarga* ; *Guliodus caillandus* ; *Gyllus sp* ; *Bombax sp* ; *Scarabaeus sacer* et *Solenopsis invicta* et le plus fréquentes à Kokorou : *Oedaleus senegalensis* ; *Ornithacris cavroisi* ; *Cryptocatantops haemorrhoidalis* ; *Gyllus sp* ; *Guliodus caillandus* ; *Pimelia cultrimarga* ; *Chrotogonus senegalensis* et *Solenopsis invicta*. L'étude montre que la zone est très riche en entomofaune. Cette dernière joue un rôle très important dans le régime alimentaire de *Dendrocygna* veuf.

Conflits d'intérêt

Les auteurs déclarent qu'il n'y a aucun conflit d'intérêt à propos de cet article

REFERENCES

- Adler, P.H. & Crosskey, R.W. (2014). World blackflies (Diptera: Simuliidae): a comprehensive revision of the taxonomic and geographical inventory. Academic Press, San Diego, CA., 180-200 p.
- Amina, S. Y. (2017). Contribution à l'étude comparative des peuplements Odonatologiques des oueds du Nord-Est algérien. Thèse de doctorat. Université 8 mai 1945 de Guelma, Algérie. 257p.
- Angelier, E. (2003). Ecologie des eaux courantes. Ecologie. Tec et Doc. Paris. 185p.
- Bitome, E. P. Y. (2011). Identification et Ecologie des Diptères hématophages dans les Parcs Nationaux de la Lopé et de l'Ivindo au Gabon. Mémoire Master II. Université de Bourgogne 104p
- Blondel, J. (1995). Biogéographie : approche écologique et évolutive. Masson, Paris, 297 p.
- Boukli, H. S. (2012). Bioécologie des Coléoptères (Arthropodes Insectes) du marais salé de l'embouchure de la Tafna (Tlemcen). Thèse de doctorat. Université de Tlemcen 216p.
- Cissé, H. D. (2013). Intégration de la biodiversité dans l'évaluation environnementale stratégique des aménagements dans le bassin fluvial du programme Kandadji au Niger. Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, 331 p.
- Claude, J., Tissot, B., Mazuez, C., Vionnet, G., Sarthou, J. P., & Chanal, F. (2012). Diagnostic écologique des principaux habitats de la Réserve Naturelle Nationale du lac de Remoray (25) par la méthode "Syrph the Net." La réserve naturelle du lac de Remoray. Labergement-Sainte-Marie 25p
- Craig, D. A., & Galloway, M.M. (1987). Hydrodynamics of larval black flies. Black flies: Ecology, Population Management, and Annotated World List. Pennsylvania State University, University Park and London, 171-185 p.
- https://www.researchgate.net/publication/260834698_Hydrodynamics_of_larval_Black_Flies
- Feld, C. K., Kiep, E. & Lautenschläger, M. (2002). The indication of morphological degradation and rivers using Simuliidae. *Limnologica*, 32: 273-288. [https://doi.org/10.1016/S0075-9511\(02\)80033-0](https://doi.org/10.1016/S0075-9511(02)80033-0)
- Fermignac, F., Lascaux, J. M., & Vandewalle, F. (2008). Analyse des peuplements de macro invertébrés benthiques sur les stations à Moules perlières (*Margaritifera margaritifera*) du Cousin. Life 04 NAT / FR / 000082-68. <https://side.developpement-durable.gouv.fr/BFRC/doc/SYRACUSE/206437/analyse-des-peuplements-de-macro-invertebres-benthiques-sur-les-stations-a-moules-perlieres-du-cousin>
- Gagneur, J. (1994). Flash floods and drying up as major disturbances upon benthic communities in North-African wadis. *Verhandlungen des Internationalen Verein Limnologie*, 25:1807-1811. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03680770.1992.11900495>
- Geesing, D., & Djibo, H. (2006). Country Pasture/Forage Resource Profiles: Niger. In Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO). 67 p.
- Haffaressas, B. (2018). Inventaire et écologie des Syrphidés (Ordre : Diptera) de la région de Guelma. Thèse de doctorat. Université 8 mai 1945 de Guelma, Algérie. 187p.
- Kazanci, N. L. (2006). Ordination of simuliidae and climate change impact. *Acta Entomologica Serbia*, 69-76. <http://www.eds.org.rs/AES/Vol11Suppl/09.pdf>
- Lautenschläger, M. & Kiel, E. (2005). Assessing morphological degradation in running waters using blackflies communities (Diptera: Simuliidae): can habitat quality be predicted from useland.

- Limnologica*,35:262-273.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0075951105000484>
- Lock, K., Adriaens, T. & Goethals, P. (2014). Effect of water quality on blackflies (Diptera:Simuliidae)inFlanders(Belgium).*Limnologica*,44:58-65.
[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0075951113000765#:~:text=Due%20to%20the%20general%20improvement,%25%20during%20the%20nineties%20\(Fig.](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0075951113000765#:~:text=Due%20to%20the%20general%20improvement,%25%20during%20the%20nineties%20(Fig.)
- Lounaci, A., Brosse, S., Thomas, A. & Lek, S. (2000). Abundance, diversity and community structure of macroinvertebrates in an Algerian stream: the Sébaou wadi. *Annales Limnologie*, 36: 123-133.
<https://www.limnologyjournal.org/articles/limn/abs/2000/02/limno20002p123/limno20002p123.html>
- McCreadie, J., Adler, P.H. (2006). Ecoregions as predictors of lotic assemblages of blackflies (Diptera: Simuliidae). *Ecography*: 29: 603-613.
<https://www.jstor.org/stable/30243148>
- Meziane, N. (2009). Contribution à l'étude des macroinvertébrés de Oued seybouse: Ephéméroptéra ,Trichoptera,Plecoptéra et Bivalva. Mémoire de Magister. Université 8, 99p.
- Mouna, A-C. (2015). Contribution à l'étude des simuliidae de l'Est algérien : Systématique, Ecologie et Caryologie. Thèse de doctorat. Université 8 mai 1945 de Guelma, Algérie. 270p.
- Nageleisen, L. M., & Bouget, C. (2009). L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail « Inventaires Entomologiques en Forêt ». Les Dossiers Forestiers n°19, Office national des forêts. 33p.
- Ofenböck, T., Moog, O., & Car, M. (2002). Do the Austrian blackfly fauna (Diptera: Simuliidae) support the typological approach of the EU water framework directive? *Limnologica*, 32: 255-272.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0075951102800329>
- Pichod, D., & Frontier, S. (1991). Ecosystèmes : Structure, fonctionnement, évolution. Ed. Masson, Paris. 256p.
- Romaissa, M., & Zeyneb, A. (2013). Contribution à l'étude des insectes aquatiques de Oued Seybouse (Nord-Est algérien). Mémoire de Master. Université 8 mai 1945 de Guelma, Algérie. 67 p.
- Samraoui, B. (2009a). Seasonal ecology of Algerian Lestidae (Odonata). *International JournalofOdonatology*12(2):383-394.
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13887890.2009.9748352>