

MINISTRE DES ENSEIGNEMENTS
SECONDAIRE, SUPERIEUR ET DE
LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
(MESSRS)

UNIVERSITE POLYTECHNIQUE DE
BOBO-DIOULASSO
(U P B)

INSTITUT DU DEVELOPPEMENT
RURAL / I D R

DEPARTEMENT D'AGRONOMIE

UNION MONDIALE POUR LA NATURE
UICN

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du

Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA)

En

Gestion Intégrée des Ressources Naturelles (GIRN)

Option : Production végétale/Entomologie

Par M. Honoré Tankoano

Biodiversité des arthropodes du sol dans la province du Sanmatenga au Burkina Faso



devant le jury composé de :

Président : Dr Traoré N. Seydou, Maître de recherche à l'INERA / Ouagadougou
Examineurs : Dr Dabiré Clémentine, Maître de recherche à l'INERA / Ouagadougou
Dr Dabiré Rémy, Chargé de recherche à l'INERA / Bobo-Dioulasso
Pr Sanon Antoine, Maître de conférence à l'Université de Ouagadougou

SOMMAIRE

Sommaire	i
Dédicace.....	iii
Remerciements.....	iv
Sigles et abréviations	v
Liste des tableaux.....	vi
Liste des Figures	vii
Liste des photos.....	viii
Résumé.....	ix
Abstract	x
INTRODUCTION GENERALE	1
Chapitre I : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	4
I- Les Arthropodes et la Biodiversité.....	4
I-1- Généralités sur les Arthropodes.....	4
I-2- Les insectes dans le règne animal	4
I-3- Ecologie des insectes	5
II- Convention Internationale sur la Biodiversité	6
II-1- Historique de la Convention.....	6
II-2- Définition de la biodiversité	6
II-3- Les causes de l'érosion de la biodiversité	7
II-4- Mécanismes d'érosion de la biodiversité.....	8
II-5- Gestion et conservation de la biodiversité en Afrique.....	11
III- Les Arthropodes comme indicateurs biologiques.....	11
IV- Richesse spécifique des insectes au Burkina Faso	13
V- Méthodes d'échantillonnage des insectes.....	14
V-1- Le filet fauchoir :.....	14
V-2- Les pièges à eau :.....	14
V-3- Les pièges jaunes à glu :.....	14
V-4- Les pièges lumineux :.....	15
V-5- Le battage :	15
V-6- La fumigation :	15

V-7- Les pièges Berlèses :	15
V-8- Les pièges de vol :	16
V-9- Les pièges à fosse :	17
Chapitre II : MATERIEL ET METHODES	18
I- Objectif de l'étude	18
II- Le milieu d'étude	18
II-1- Le climat	18
II-2- La végétation	19
III- Matériel et Méthodes	20
III-1- Matériel utilisé dans l'étude	20
III-2- Méthodes utilisées dans l'étude.....	20
IV- Analyse des données	26
Chapitre III : RESULTATS ET DISCUSSION.....	27
I- Résultats	27
I-1-Résultats globaux	27
I-2- Régularité de présence des familles des Arthropodes.....	30
I-3- Genres et espèces identifiés	32
I-4- La diversité des sites en familles d'arthropodes	34
I-5- Facteurs intervenant dans la répartition des familles.....	38
I-6- Abondance des populations dans le temps et dans l'espace	38
II- Discussion	43
CONCLUSION GENERALE.....	47
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	49

DEDICACE

*Je dédie ce Mémoire à la seule qui a toujours su lire
mes pensées avant qu'elles ne soient extériorisées :
ma mère !*

REMERCIEMENTS

« C'est l'homme qui fait l'homme », adage populaire, que je voudrais ici, adresser à certaines personnes, en guise d'expression de ma profonde gratitude à leur égard pour les inestimables efforts déployés afin que ce travail soit une réalité. Je regrette, par ailleurs, de n'avoir que de simples mots pour leur témoigner cette reconnaissance. Cependant, je puis leur assurer que ces mots viennent du fond du cœur.

Je pense particulièrement à :

Pr Dicko O. Idrissa, responsable pédagogique du programme de 3^e cycle en Entomologie à l'Université Polytechnique de Bobo – Dioulasso, et notre directeur de mémoire pour nous avoir trouvé le thème sur la biodiversité. Ce thème, nous le reconnaissons, a énormément enrichi nos connaissances en Entomologie, tant sur le plan théorique que pratique, notamment sur la systématique des insectes. Nous le remercions également pour ses riches conseils scientifiques, ses encouragements et sa disponibilité. Nous espérons qu'il nous fera toujours confiance et ne manquera pas de nous soutenir au besoin.

Pr Sanon Antoine, enseignant – chercheur au département de Biologie et de Physiologie animales à l'Université de Ouagadougou, et notre co-directeur de mémoire, pour nous avoir accepté dans son laboratoire et pour n'avoir cessé de nous prodiguer des conseils et de faire de pertinentes observations tout au long de ce travail. Son encadrement technique et scientifique a été d'une grande importance dans l'aboutissement de ce travail. Qu'il trouve ici, l'expression de notre reconnaissance pour toute forme de soutien qu'il a pu nous apporter lors de ce travail.

Pr Kabré Gustave, enseignant – chercheur au département de Biologie et de Physiologie animales de l'Université de Ouagadougou, pour nous avoir autorisé l'utilisation des ordinateurs du laboratoire de Biologie et d'Ecologie animales de l'Université de Ouagadougou.

Dr Ouédraogo Moussa, chargé de recherches au CNRST, pour nous avoir accepté dans son laboratoire et aussi aidé dans l'identification de nos spécimens.

M. Traoré Mamadou et M. Sidibé Basile, respectivement Ingénieur et technicien de recherche au laboratoire d'Histoire Naturelle / INERA / DPF, pour leur contribution à l'identification de nos spécimens.

M. Ouéda Adama, doctorant de 3^e année au laboratoire de Biologie et de Physiologie animales de l'Université de Ouagadougou, et notre camarade. Nous lui disons d'abord merci pour toutes les formes d'aide qu'il a pu nous apporter dans l'élaboration du présent mémoire et aussi pour sa disponibilité et sa promptitude à aider les nouveaux stagiaires qui viennent à lui. Nous lui souhaitons une très belle soutenance de thèse de doctorat.

M. Sambaré Oumarou, doctorant de 2^e année au laboratoire de Biologie et Ecologie végétales, pour ses divers soutiens.

Aux étudiants du laboratoire d'Entomologie Appliquée de l'Université de Ouagadougou. Nous pensons particulièrement à Mme Tapsoba née Ilboudo Edith, à Ilboudo Zakaria et Sankara Fernand, pour leurs aides multiples et multiformes.

Aux membres du jury, pour leur disponibilité. Il s'agit du président du jury, le Dr. Traoré N. Seydou, Maître de recherche à l'INERA/ Ouagadougou, des examinateurs incluant le Dr Dabiré Clémentine, Maître de recherche à l'INERA/Ouagadougou, le Dr. Dabiré Rémy, Chargé de recherche à l'INERA/ Bobo-Dioulasso et le Pr Sanon Antoine au département de Biologie et de Physiologie animales à l'Université de Ouagadougou

M. Yonli Sylvestre, étudiant en 6^e année de médecine à l'Université de Ouagadougou, et notre co-locataire de longue date, pour son incessant soutien de toute nature.

Vous tous qui avez contribué de près ou de loin. Malheureusement vos noms ne sont pas listés, loin de l'oubli, nous vous rassurons de notre profonde reconnaissance pour tous les efforts déployés en vue de nous assurer la présente réussite.

Ce travail a été réalisé dans le cadre du suivi de l'impact du projet SILEM sous la coordination de l'UICN. Que cette institution soit remerciée, en particulier le chef de Mission, le **Pr A. Nianogo**.

SIGLES ET ABREVIATIONS

CNRST : Centre National de Recherches Scientifiques et Technologiques

PNUE : Programme des Nations Unies pour l'Environnement

RN3 : Route Nationale n° 3

SILEM : Programme National de Gestion Intégrée des Ecosystèmes de Bassins versants

UICN : Union mondiale pour la nature

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Abondance des arthropodes en fonction du site et de la période de collecte, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006.....	27
Tableau II : Matrice d'abondance des familles d'Arthropodes pris aux pièges, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	29
Tableau III : Matrice de présence – absence des familles répertoriées, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	31
Tableau IV : Genres et espèces déterminés dans l'ordre des Coléoptères collectés sur les deux sites, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006.....	32
Tableau V: Comparaison de la diversité des sites de Koutoumtenga et du Nakambé, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006.....	38
Tableau VI : Importance des populations dans l'espace et dans le temps, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	39
Tableau VII: Variation des populations dans le temps ou l'espace, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	42

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Schéma d'un piège à gobelet (cup trap) et d'un piège à entonnoir (funnel trap) (in DUELLI <i>et al.</i> , 1999).....	17
Figure 2 : Schéma du dispositif d'échantillonnage sur le site du Nakambé, Sanmatenga, Burkina Faso 2006	21
Figure 3 : Schéma du dispositif d'échantillonnage sur le site de Koutoumtenga, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	22
Figure 4 : Schéma du dispositif d'échantillonnage dans une placette, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	23
Figure 5 : Diagramme de rangs – fréquences (Log x Log) des Arthropodes capturés sur le site du Nakambé, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	37
Figure 6 : Diagramme de rangs – fréquences (Log x Log) des Arthropodes capturés sur le site de Koutoumtenga, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	37
Figure 7 : Evolution de la population d'arthropodes sur le site du Nakambé en fonction de la période de capture, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	40
Figure 8: Evolution de la population d'arthropodes sur le site de Koutoumtenga en fonction de la période de capture, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	41

LISTE DES PHOTOS

Photo 1: Pièges Berlèse (photo de M. Leponce/Inst. Royal des Sciences Nat. de Belgique in Haït, 2004)	16
Photo 2: Pièges de vol (in DUELLI <i>et al.</i> , 1999).....	16
Photos 3 : Capture d'Arthropodes à partir de pièges à fosse, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	24
Photo 3A : Installation d'une boîte dans un trou.....	24
Photo 3B : Remplissage de la boîte au tiers inférieur	24
Photo 3C : Piège à fosse ayant pris des Arthropodes	24
Photo 3D : Tri grossier pour une des placettes	24
Photo 3E : Arthropodes conditionnés dans des sachets et rapportés au laboratoire	24
Photos 4 : Tri et détermination des Arthropodes au laboratoire d'Entomologie Appliquée de l'Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 2006.....	25
Photo 4A : Tri fin des arthropodes rapportés au laboratoire.....	25
Photo 4B : Conservation des insectes dans des flacons	25
Photo 4C : Détermination au CNRST à l'aide de spécimens de références et de loupes	25
Photo 5: Coléoptères déterminés au niveau genre, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	33
Photo 6: Formicidae identifiées au niveau espèce, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	34
Photo 7: Genre <i>Gryllus</i> (Gryllidae) déterminé dans l'ordre des Orthoptères, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006	34

RESUME

L'étude a été menée dans la province du Sanmatenga, au Burkina Faso, en 2006. Elle a porté sur l'évaluation de la biodiversité des Arthropodes terricoles dans deux écosystèmes de bas-fonds : le site du Nakambé, un milieu naturel et le site de Koutoumtenga, un milieu perturbé (cultivé).

La capture des Arthropodes s'est effectuée en deux périodes : en début et en fin de saison des pluies. Elle a consisté en la mise en place, sur chaque site, de 3 transects distants de 50 à 100 mètres, disposés perpendiculairement au cours d'eau principal. Sur chaque transect, des placettes d'échantillonnage de 50 m x 20 m ont été installées de part et d'autre du cours d'eau. Cinq pièges à fosse ont été ensuite placés dans chacune des placettes.

Les résultats montrent que plusieurs classes (Insectes, Arachnides, Myriapodes et Crustacés), ordres et groupes d'Arthropodes cohabitent sur les sites étudiés. Les ordres d'insectes observés incluent : les Coléoptères, les Hyménoptères, les Dictyoptères, les Orthoptères, les Diptères, les Hétéroptères, les Isoptères, les Homoptères, les Dermaptères, les Thysanoptères et les Collembolés. Sur l'ensemble des Arthropodes capturés, les Hyménoptères étaient les plus importants, suivis des Orthoptères, des Coléoptères et des Araignées.

La diversité des familles est faible pour l'ensemble des deux sites. Cependant, la richesse du peuplement sur le site de Koutoumtenga a été relativement plus élevée en fin de saison pluvieuse.

Les Formicidae, les Carabidae, les Gryllidae, les Araignées, les Lepismidae et les Acrididae ont été les plus constamment capturées sur les deux sites.

Deux familles, les Gryllidae et les Formicidae ont dominé principalement dans les deux milieux ; et représenté plus de 70% des individus recensés.

L'analyse de la variation des populations a révélé que le maximum de Carabidae, de Staphylinidae, de Formicidae et de Tenebrionidae est observé en fin de la saison pluvieuse, tandis que les Araignées le sont en début de saison pluvieuse.

Le site du Nakambé s'est révélé être le site de prédilection des Gryllidae, des Blattidae et des Anthribidae. En revanche, les Acariens ont été plus abondants sur le site de Koutoumtenga.

Les Araignées et les Carabidae sont apparues, dans notre étude, être les familles pouvant servir d'indicateurs biologiques pour la gestion des sites étudiés.

Mots clés : Biodiversité, Arthropodes, Formicidae, Gryllidae, Carabidae, Araignées, Sanmatenga.

ABSTRACT

The study, conducted in Sanmatenga area from July, 2006 to February, 2007, in Burkina Faso, aimed at assessing terricolous Arthropods diversity in two localities: Nakambe site, a closed environment and Koutoumtenga site, an opened environment.

Arthropod trapping was made during two time periods: at the beginning and the end of rainy season. Trapping was conducted through 3 transects distant of 50 to 100 meters and perpendicular to a stream. On each transect, sampling plots of 50 m x 20 m were chosen in every side of the stream. Five pitfall traps were used in each plot.

Results show that several classes (Insects, Arachnids, Myriapods and Crustaceans), orders and groups of Arthropods are present on both sites. Insect orders were composed of Coleoptera, Hymenoptera, Orthoptera, Homoptera, Heteroptera, Dictyoptera, Diptera, Isoptera, Dermaptera, Thysanoptera and Collembola. Of all the trapped Arthropods, Hymenoptera were the most represented, followed by Orthoptera and Spiders.

Biodiversity was low in both sites. However, Koutoumtenga site richness was higher than Nakambe's at the end of the rainy season.

Among inventoried families, Formicidae, Carabidae, Gryllidae, Spiders, Lepismidae, and Acrididae were continuously observed in the both sites.

Two families, Gryllidae and Formicidae, were most frequently observed in the sites. They made up more than 70% of inventoried individuals.

Statistical analysis showed the end of rainy season to be the best period to sample Carabidae, Staphylinidae, Forficulidae and Tenebrionidae, while, spiders lend themselves to sampling at the beginning of rainy season.

Nakambe site was better suited for Gryllidae, Blattidae and Anthribidae. And Koutoumtenga site, for dust mites.

Spiders and Carabidae were found to be susceptible to be used as bioindicators in sites sampled management.

Key words: Biodiversity, Arthropods, Spiders, Gryllidae, Carabidae, Formicidae, Sanmatenga.

INTRODUCTION GENERALE

Dans le passé, les interventions humaines étaient plus ou moins conformes aux processus naturels dominants. De nos jours, il est établi que l'espèce humaine influence négativement les processus fondamentaux de la planète entraînant la diminution de la couche d'ozone, la pollution mondiale et les changements climatiques (PNUE, 1994). Selon le Comité Français pour l'Environnement et le Développement Durable (2005), le rythme actuel des disparitions des espèces est 100 à 1000 fois supérieur à celui que l'on a connu avant l'industrialisation. Si ce rythme est maintenu, la moitié des espèces aurait disparu d'ici la fin du 21^è siècle. C'est dans le souci d'une meilleure gestion et de préservation de l'environnement, que s'est tenu à Rio, en 1992, le sommet de la Convention Internationale sur la Biodiversité. L'objectif principal dudit sommet était de trouver des solutions durables aux problèmes environnementaux, et de viser ainsi l'amélioration de la santé à long terme de nos écosystèmes, au bénéfice de tous les êtres vivants. Par ricochet, ceci à l'échelle locale nationale et planétaire, favoriserait le développement environnemental, économique, social et culturel des générations actuelles et futures. La stratégie de conservation repose sur trois composantes que sont l'étude de la biodiversité, la sauvegarde de la biodiversité, et l'utilisation durable et équitable de la diversité biologique.

L'étude de la biodiversité permet la connaissance des rôles et des fonctions des gènes, des espèces et des écosystèmes. De même, elle entraîne la compréhension des liens complexes entre les systèmes modifiés et naturels et l'application de ce savoir pour favoriser le développement durable (PNUE, 1994). Dans le cadre de l'étude de la biodiversité, d'importants travaux ont été menés ces dernières décennies dans le monde, mais ceux-ci ont surtout concerné les plantes et les mammifères. Ce constat, HEBERT (1999) l'a fait en soulignant que les problématiques de la biodiversité ont presque été associées aux vertébrés ou aux plantes avec comme résultat logique que la majeure partie des espèces reconnues comme vulnérables, menacées ou encore en danger appartient à ces groupes. Cependant, il sied de se poser la question à savoir comment peut-on parler de biodiversité en ignorant près du 2/3 des êtres animaux la composant, c'est-à-dire les insectes et les autres arthropodes?

Ce paradoxe a tendance à être levé car, même si les insectes sont encore peu utilisés comme indicateurs dans les projets de recherche et de suivi, on tend de plus en plus à reconnaître la valeur et l'intérêt de ce groupe faunique pour caractériser la biodiversité des

écosystèmes et adopter de plus en plus des pratiques agricoles impactant moins sur la qualité des habitats (CIMON et PAULIOT, 1999).

Selon LEHMKUHL *et al.* (1984) et ROSENBERG *et al.* (1986), l'importance écologique prépondérante de l'immense variété des insectes rend ces derniers utiles pour l'évaluation des perturbations ou des impacts environnementaux de types divers, fondée sur la mortalité, les effets sublétaux, les variations de populations et les modifications de la structure des communautés. Pour KREMEN *et al.* (1993) et FINNAMORE (1996), nos connaissances sur les arthropodes sont également essentielles à la préservation et à la gestion des écosystèmes, puisqu'une étude fondée uniquement sur les organismes « dits supérieurs », bien visibles, ne donnera qu'un aperçu biaisé de la dynamique des écosystèmes. La Commission Biologique du Canada sur les Arthropodes terrestres (1996) estime qu'à cause de leur grande diversité, les insectes peuvent augmenter la limite de résolution des études et permettre ainsi la détection dans les écosystèmes des changements relativement minimes, mais néanmoins importants.

Ainsi, la surveillance des écosystèmes par le suivi des insectes et autres arthropodes permet de connaître les changements (direction, taille, taux), lorsque ceux-ci ont lieu, d'évaluer les causes de ces changements et de tenter de prédire leurs conséquences. Les inventaires de ces animaux fournissent des renseignements sur les niveaux et les tendances actuelles de la biodiversité (PNUE, 1994). Les arthropodes en général et les insectes en particulier constituent donc un outil précieux pour l'étude des écosystèmes et l'évaluation de leur état de santé.

Le Burkina Faso est l'un des pays en voie de développement où la recherche dans son ensemble est peu développée. En ce qui concerne la recherche sur les insectes, elle est essentiellement orientée sur les insectes ravageurs. Le cas spécifique de recherche faisant état de l'utilisation des insectes comme outils de gestion de l'environnement est quasi inexistant. Cependant, le Burkina Faso est l'un des pays sahéliens où la pression sur les ressources naturelles connaît une évolution exponentielle ces dernières décennies. Cette pression s'explique principalement par l'augmentation importante et progressive de la population, qui est elle-même soumise à des problèmes environnementaux récurrents comme la pauvreté des sols, la baisse de la pluviosité et l'importante dégradation incontrôlée de la flore arbustive et arborée.

C'est au regard de ce qui précède, que nous avons entrepris l'étude sur la biodiversité des arthropodes dans la province du Sanmatenga. L'étude avait pour objectif d'évaluer l'impact de l'intervention du Programme National de Gestion Intégrée des Ecosystèmes de

Bassins versants (SILEM en anglais) en mesurant un certain nombre d'indicateurs, dont les arthropodes (Insectes surtout). De ce fait, la présente étude rentre dans le cadre de l'établissement d'une situation de référence à laquelle l'on pourra comparer les résultats à la fin du SILEM et pouvoir conclure si les activités menées ont eu un impact sur la biodiversité des arthropodes.

Le présent mémoire, résumant les conclusions de nos travaux comporte trois parties : une partie sur la revue bibliographique, une seconde partie sur le matériel et les méthodes utilisés et une troisième partie sur les résultats et les conclusions dérivant de nos travaux de terrain et de laboratoire.

Chapitre I

CHAPITRE I : REVUE BIBLIOGRAPHIQUE

I- LES ARTHROPODES ET LA BIODIVERSITE

I-1- Généralités sur les Arthropodes

Les profanes dénomment grossièrement « insectes » toutes sortes d'être vivants, tels qu'araignées, acariens, scorpions, mille - pattes et même les cloportes, ou encore les crustacés. Il est vrai que, quoique différents des insectes, les animaux ci-dessus cités sont aussi membres d'un vaste groupe appelé les Arthropodes qui constituent le plus grand embranchement du règne animal (ZAHRADNIK, 1984)

Les Arthropodes sont des invertébrés et regroupent plusieurs classes dont les plus importantes sont les Crustacés, les Myriapodes, les Arachnides et les Insectes. Ils sont caractérisés par un squelette externe rigide et des appendices articulés, d'où leur nom. (ROTH, 1980).

I-2- Les insectes dans le règne animal

Les insectes constituent le groupe des êtres vivants numériquement le plus important ; ils réunissent environ les 4/5 des espèces animales décrites à ce jour (LERAUT, 1990). Ils surpassent de loin les autres animaux terrestres, en nombre et en forme, et sont pratiquement présents partout. Plusieurs centaines de milliers de types d'insectes ont été décrits. Selon les estimations, environ 1 million d'insectes différents ont été décrits à nos jours, mais ce chiffre représente probablement une fraction de ceux existant réellement car – et ceci est particulièrement vrai pour les régions tropicales – de nombreuses espèces sont encore inconnues. Certains auteurs pensent que le nombre d'espèces appartenant à la classe des insectes pourrait atteindre 10 millions, d'autres parlent de 30 millions (DELVARE et ABERLENC, 1989). Pour BORROR *et al.* (1981), les insectes sont trois fois aussi nombreux qu'il y a d'animaux dans le reste du règne animal et sont d'autant nombreux que ceux qui ne sont pas encore décrits. Selon toujours BORROR *et al.* (1981), les insectes ont vécu sur la terre pendant environ 350 millions d'années, contrairement à l'homme qui a moins de 2 millions d'années d'existence.

I-3- Ecologie des insectes

Depuis de milliers d'années, les insectes ont fait à la fois l'enchantement et le désespoir de l'homme. Un grand nombre d'insectes est, en effet, extrêmement précieux à l'homme au point que la société humaine ne pouvait exister dans sa présente forme sans eux. C'est sans doute en faisant allusion à ce rôle joué par les insectes, que LERAUT (1990) note que les insectes participent activement à la décomposition des tissus organiques, notamment les saprophages dévorant et délitant les plantes et les animaux morts et les coprophages consommant et décomposant les excréments dans la litière. Sans ces « fossoyeurs » et ces « charognards » de la nature, notre planète serait vite jonchée de matières en décomposition.

Le rôle bénéfique des insectes est en outre perceptible dans les actions de pollinisation des plantes et la production de diverses matières utiles à l'homme (soie, miel, kermès du chêne, cire, protéines et lipides animales...). Les insectes servent aussi d'aliments aux oiseaux, poissons et autres animaux. Selon l'INRA (2005), la survie de 80 % des espèces végétales dans le monde et la production de 84 % des espèces cultivées dépendent directement du rôle pollinisateur des insectes. L'histoire des insectes est intimement liée à celle des phanérogames (plantes à fleurs et à graines). Le cas des ophrys (orchidées) et des bourdons illustre à merveille cet ajustement intime et mutuel de l'insecte et de la plante : celui-là féconde la fleur de celle-ci en la butinant et l'orchidée l'attire au point de présenter un labelle (sorte de pétale) qui mime un bourdon femelle diffusant une odeur sexuellement attractive (LERAUT, 1990). La connaissance des insectes est également bénéfique dans la mesure où l'étude des insectes a permis aux scientifiques de comprendre l'hérédité, l'évolution et la sociologie (BORROR *et al.*, 1981).

Il est à souligner, néanmoins, que quelques insectes font le désespoir de l'homme. En effet, certaines espèces occasionnent à l'homme des désagréments (piqûres de poux, puces, punaises, guêpes et moustiques), quand elles ne sont pas à l'origine de véritables fléaux dont elles sont les vecteurs (peste, typhus, fièvre jaune, etc.) et de dégâts importants aux cultures. Le rôle perturbateur, quoique limité des insectes, va amener ceux-ci à être considérés comme des éléments de destruction de la nature, plutôt qu'aussi comme des organismes générateurs de cette ressource, et donc de richesse (HEBERT, 1999).

II- CONVENTION INTERNATIONALE SUR LA BIODIVERSITE

II-1- Historique de la Convention

Issue du sommet de la terre de Rio, en 1992, la Convention sur la Biodiversité a pour objectif principal la conservation de la diversité biologique, l'utilisation durable des éléments constitutifs de la diversité biologique et le partage juste et équitable des avantages découlant de l'exploitation des ressources génétiques.

La Convention sur la Diversité Biologique évoque aussi les trois dimensions du développement durable ci-après :

- la dimension environnementale (maintien de l'intégrité de l'environnement)
- la dimension économique (amélioration de l'efficacité économique)
- la dimension sociale (rehaussement de l'équité sociale), ce qui fait de la Convention un véritable levier de mise en œuvre du développement durable (PRESCOTT *et al.*, 2000).

Lors de la 7^e conférence sur la biodiversité (tenue en février 2004 à Kuala Lumpur en Malaisie), les pays riches ont souhaité mettre en place un « accord d'accès et de partage des bénéfices » non contraignant, alors que les pays du Sud, qui abritent la plus grande partie de la biodiversité, ont au contraire réclamé un régime contraignant, pour empêcher que les ressources ne soient exploitées au bénéfice des pays plus puissants. Finalement, aucune décision n'a été prise sur ce point de contentieux entre le Nord et le Sud. Néanmoins, 188 pays ont ratifié la convention à ce jour dont le Burkina Faso. Rappelons que les signataires acceptent en quelque sorte d'apporter leur contribution à la sauvegarde de l'environnement naturel en s'appuyant sur la définition du développement durable qui répond aux besoins du présent sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs (PRESCOTT *et al.*, 2000).

II-2- Définition de la biodiversité

La diversité biologique, ou biodiversité, désigne la multitude des espèces et des écosystèmes de la terre, ainsi que les processus auxquels ils appartiennent. Elle se subdivise en trois composantes, la diversité des espèces, la diversité des écosystèmes et la diversité des gènes (PRESCOTT *et al.*, 2000). Le PNUE (1994) précise que la diversité spécifique désigne

la diversité des espèces dans une région. Elle peut être mesurée de diverses façons mais les scientifiques n'ont pas encore été capables de fixer la meilleure méthode.

Le nombre d'espèces dans une région (sa richesse spécifique) est un critère souvent utilisé, mais un index plus précis, « la diversité taxinomique », considère également les relations mutuelles entre les espèces. Par exemple, une île hébergeant deux espèces d'oiseaux et une espèce de lézards a une plus grande diversité taxinomique qu'une île ayant trois espèces d'oiseaux, mais pas de lézards. Ainsi, même s'il y a plus d'espèces de coléoptères sur le globe que toutes les autres espèces combinées, les Coléoptères ne rendent pas compte de la grande partie de la diversité, car ils sont étroitement apparentés. De même, bien qu'il y ait plus d'espèces vivantes sur la terre que dans la mer, les espèces terrestres sont plus étroitement apparentées entre elles que celles vivant dans l'océan, et de ce fait la diversité est plus importante dans les écosystèmes marins que ne pourrait le suggérer le simple décompte des espèces (PNUE, 1994).

La diversité écosystémique, elle, est plus difficile à mesurer que la diversité spécifique ou génétique, car les « frontières » entre les communautés (associations d'espèces) et les écosystèmes sont diffuses. Néanmoins, tant que l'on utilise un ensemble cohérent de critères pour définir les communautés et les écosystèmes, leur nombre et leur distribution peuvent être évalués (PNUE, 1994). Le même auteur ajoute qu'à côté de la diversité écosystémique, de nombreuses autres expressions de la diversité sont importantes. Ces expressions comprennent l'abondance relative des espèces, la structure des populations en classe d'âges, la répartition des communautés dans une région, leurs variations de composition et de structure, au cours du temps, et même les processus écologiques comme la prédation, le parasitisme et le mutualisme.

II-3- Les causes de l'érosion de la biodiversité

L'érosion de la biodiversité est plus rapide de nos jours qu'à n'importe quelle époque depuis la disparition des dinosaures, il y a 65 millions d'années. On pense que l'extinction atteint son paroxysme dans les forêts tropicales (PNUE, 1994).

L'UICN (1996) rapporte que les changements écologiques constatés dans le monde au cours des derniers siècles sont en grande partie attribuables à la destruction des habitats, à l'introduction des espèces étrangères qui se produit lorsque celles-ci traversent les frontières biogéographiques. Le PNUE (1994) donne de plus amples détails quant aux causes de

l'érosion de la biodiversité en notant que la réduction actuelle de la biodiversité a, à la fois, des causes directes et des causes indirectes. Les mécanismes directs comprennent la perte et la fragmentation des habitats, l'invasion des espèces introduites, la surexploitation des ressources vivantes, la pollution, les changements climatiques globaux, l'agriculture et la foresterie industrielle. Ainsi, l'appauvrissement biotique est une conséquence presque inévitable de la façon dont l'espèce humaine a usé et abusé de l'environnement, au cours de son expansion. Les causes de la crise de la biodiversité ne sont pas « ailleurs », dans les forêts ou la savane, mais résident dans notre façon de vivre (PNUE, 1994).

II-4- Mécanismes d'érosion de la biodiversité

Les mécanismes de l'érosion de la biodiversité sont de plusieurs ordres :

a) L'érosion et la fragmentation des milieux

La perte de la biodiversité gagne du terrain partout dans le monde, souvent à un pas très rapide. Cette perte peut être mesurée par la diminution des espèces et groupes d'espèces ou les baisses d'abondance des organismes. Dans un milieu donné, la perte très souvent reflètera la dégradation ou la destruction de l'ensemble de l'écosystème (AMMANN, 2005). La superficie des écosystèmes, relativement non perturbés, a diminué de façon spectaculaire au cours des dernières décennies avec l'accroissement de la population humaine et la consommation des ressources. Une cause plus importante du recul des forêts tropicales est l'expansion de l'agriculture de subsistance, encore que dans certaines régions, la commercialisation du bois d'œuvre pose un problème encore plus grave (PNUE, 1994).

AMMANN (2005), rapporte que les pratiques de l'agriculture sont largement liées aux baisses de biodiversité dans les agro-écosystèmes. Ceci s'est révélé vrai pour une large variété de groupes taxinomiques des régions géographiques. Plus spécifiquement, de nombreux chercheurs ont établi des corrélations significatives entre les baisses en biodiversité à différents niveaux taxinomiques et l'intensification de l'agriculture. Par exemple, un examen d'études publiées sur la diversité des arthropodes dans les pays intensivement agricoles a révélé que la diversité des espèces est plus élevée dans les habitats moins intensément cultivés. De même, une analyse de 30 ans de suivi a montré que l'abondance des invertébrés voltigeurs était négativement corrélée avec une suite de variables agricoles liées à une agriculture intensive, c'est à dire que les populations d'arthropodes sont faibles là où l'agriculture est plus intensive (AMMANN, 2005).

b) Les espèces introduites

Les espèces allogènes ne sont pas toutes nuisibles. Plusieurs constituent aujourd'hui dans le monde des éléments de base de l'agriculture, de l'aquaculture et de la sylviculture et même que d'autres encore sont d'excellents agents de lutte biologique. Toutefois, un grand nombre d'espèces introduites sont devenues envahissantes. Elles s'implantent dans les écosystèmes naturels, perturbent les processus écologiques et provoquent souvent des extinctions massives en supplantant les espèces indigènes ou en s'en attaquant. Bon nombre d'extinctions n'ont pas été documentées, mais on se rend compte de plus en plus aujourd'hui des coûts écologiques stupéfiants des invasions biologiques sous forme de pertes irréparables de la biodiversité locale et des bouleversements profonds des écosystèmes. Les invasions biologiques constituent aujourd'hui une menace pour la biodiversité dans toutes les régions du monde (UICN, 2000). C'est sans doute à cause des éléments ci-dessus évoqués, que l'UICN a défini l'espèce envahissante comme étant une espèce exotique qui s'implante dans un écosystème ou un habitat naturel ou semi-naturel, induisant des changements et la menace endémique de la diversité biologique.

Le PNUE (1994) rapporte que les espèces introduites sont responsables de nombreuses extinctions d'espèces, en particulier dans les îles. Dans ces écosystèmes salés, un nouveau prédateur, compétiteur ou pathogène, peut rapidement mettre en péril des espèces qui n'ont pas co-évolué avec le nouveau venu. Un exemple de modification extrême de l'écosystème dû à l'introduction d'espèce étrangère est celui de l'île d'Anticosti (au Canada), où les sapinières sont progressivement remplacées par des pressières blanches pures, suite au broutage par le cerf de Virginie, introduit il y a un peu plus de 100 ans et qui ne compte aucun prédateur sur l'île (HEBERT, 1999). Cette modification s'est accompagnée d'épidémies sans précédent de la tordeuse de l'épinette, *Zeiraphera canadensis*, un insecte que l'on trouve habituellement dans de jeunes plantations d'épinettes blanches, mais qui a été observé attaquant des épinettes de 20 m de hauteur sur Anticosti.

c) La surexploitation des espèces animales et végétales

De nombreuses ressources forestières, halieutiques et sauvages ont été surexploitées, parfois jusqu'à leur extinction. CIP-UPWARD (2005) fait remarquer que près de la moitié des forêts feuillues de la zone tempérée et de forêts tropicales et subtropicales sèches, et 1/3 des prairies et des terres de steppes de la zone tempérée ont été transformées en terres agricoles.

d- Pollution des sols, de l'eau et de l'atmosphère

Les pollutions perturbent les écosystèmes et peuvent réduire ou éliminer des populations d'espèces sensibles. La contamination peut se transmettre le long de la chaîne alimentaire : les populations de chouettes du Royaume – Uni ont diminué de 10 % depuis l'introduction de nouveaux rodenticides, et en 1985, les pesticides illégaux appliqués pour contrôler les populations d'écrevisses le long des limites du Parc National de Cota Donana en Espagne ont tué 30 000 oiseaux. L'usage excessif et la mauvaise gestion des engrais, des pesticides et des déchets sont une cause majeure de la pollution des milieux naturels susceptibles de réduire directement la faune et la flore sauvages ou de nuire à leur reproduction (CIP – UPWARD, 2005).

e) Les changements climatiques globaux

Dans les décennies à venir, un « effet sous-jacent », massif de la pollution atmosphérique, le réchauffement global, pourrait faire des ravages chez les organismes vivants de la planète. L'accroissement des gaz à effet de serre, dû aux activités humaines, est susceptible d'entraîner une élévation de la température planétaire de 1 à 3 °c pendant le siècle à venir, avec une élévation associée du niveau des mers de 1 à 2 m. Chaque augmentation de la température de 1° déplacera les limites de tolérance des espèces terrestres de 125 km vers les pôles, ou de 150 m de dénivelée au niveau des montagnes. De nombreuses espèces ne seront pas capables de migrer assez rapidement pour faire face aux changements prévisibles. Ce qui entraînera des altérations considérables de la structure du fonctionnement de l'écosystème (PNUE, 1994).

f) Agriculture moderne et foresterie moderne

La diversité agricole diminue rapidement à cause des programmes modernes d'amélioration des plantes et des gains de productivité résultant de l'utilisation d'un nombre plus réduit de variétés qui réagissent mieux à l'irrigation, aux engrais et aux pesticides. Des tendances similaires transforment divers écosystèmes végétaux en plantations monospécifiques d'arbres à haut rendement. Certaines plantations ressemblent de plus en plus à un champ de maïs qu'à une forêt naturelle, amenant la diversité génétique conservée ex situ en tant qu'assurance contre les maladies et les ravageurs à s'amoindrir dans les systèmes forestiers qu'agricoles (PNUE, 1994).

Ainsi, les causes de perte de la biodiversité sont nombreuses et énormes et ne cessent de gagner du terrain. Aussi est-on amené à proposer des moyens de réduire, voire d'inverser l'incidence négative des activités de l'homme, lequel est cité en première loge comme l'auteur principal de ces causes.

II-5- Gestion et conservation de la biodiversité en Afrique

De nombreuses études ont influencé l'établissement de priorités pour les projets de conservation de la biodiversité. Cependant, la majorité de ces études ont fait peu cas des connaissances et systèmes de valeurs africaines en faveur des valeurs du « Nord ». Ainsi, les programmes de protection de l'environnement naturel ont souvent sacrifié les intérêts des Africains en faveur des intérêts étrangers. L'établissement de stratégies pour la conservation de la biodiversité en Afrique est donc urgent et nécessaire et pourrait s'orienter vers :

- 1) le respect et l'incorporation des valeurs, priorités et systèmes de connaissances endogènes;
- 2) l'invitation de la population locale à participer à la gestion et à l'exploitation des ressources biologiques ;
- 3) la participation à redresser la perte de biodiversité dans chaque pays africain;
- 4) la considération de la conservation de la biodiversité et le développement économique comme faisant partie intégrale du même processus de développement durable.

III- LES ARTHROPODES COMME INDICATEURS BIOLOGIQUES

Les Arthropodes constituent le groupe biologique le plus diversifié de tous les organismes terrestres, représentant environ 64 % de la biodiversité totale (Wilson in FINNAMORE *et al.*, 2002). Les Arthropodes peuvent de fait fournir des informations sur tous les micro ou macro-habitats à l'intérieur d'un écosystème. Ils regroupent plusieurs groupes (micro, meso et macro faune). Ils présentent une gamme variée d'exigences des écosystèmes (du plus spécifique au plus général), une rapidité de dispersion, des cycles de vie et des stades de développement. Ils aident en modérant les fonctions écosystémiques, comme la décomposition et en maintenant la structure et la fertilité du sol. Ils régulent les populations des autres organismes (incluant les Arthropodes, les vertébrés et les plantes). Ils répondent rapidement aux changements environnementaux. Les informations provenant des communautés d'espèces d'Arthropodes peuvent être utilisées pour caractériser correctement presque chaque aspect d'un écosystème (FINNAMORE *et al.*, 2002).

Cependant, la littérature scientifique semble aussi préciser que n'importe quel groupe ou famille d'arthropodes n'est pas potentiellement bioindicateur. On peut dans ce cadre, restituer le propos de NOSS (1999) selon lequel les indicateurs biologiques permettent non seulement d'évaluer l'état actuel de l'environnement, mais aussi de prévoir les changements futurs et de diagnostiquer les problèmes écologiques.

PEARCE et VENIER (2006) rapportent qu'il existe 7 types d'espèces indicatrices définies par Lindenmayer :

- (1) les espèces, dont la présence indique la présence d'un groupe ou d'autres espèces;
- (2) les espèces « clé de voûte », dont l'apparition ou la perte dans un écosystème entraîne des changements majeurs;
- (3) les espèces, dont la présence indique des conditions abiotiques créées par l'homme comme les pollutions d'air et d'eau,
- (4) les espèces dominantes qui fournissent beaucoup plus de biomasse ou d'individus dans une région;
- (5) les espèces qui indiquent des conditions environnementales particulières comme certains types de sol ou de roches;
- (6) les espèces sensibles aux changements environnementaux, et par conséquent servant d'alerte précoce (bioindicateurs);
- (7) les espèces indicatrices d'aménagement, qui reflètent les effets d'un régime perturbateur ou l'efficacité d'efforts particuliers pour atténuer la perturbation.

Ces 7 types d'indicateurs peuvent être regroupés en trois classes d'indicateurs : (1) indicateurs de biodiversité, (2) indicateurs environnementaux et (3) indicateurs écologiques. Les indicateurs de biodiversité indiquent la présence d'un groupe ou d'autres espèces et assurent une fonction descriptive. Les indicateurs environnementaux sont aussi descriptifs en ce sens qu'ils indiquent directement les changements dans un état donné de l'environnement abiotique. Les indicateurs écologiques diffèrent des indicateurs de biodiversité et de l'environnement dans le fait qu'ils indiquent les changements fonctionnels des systèmes. Ils démontrent les effets des changements environnementaux sur les systèmes biotiques, y compris les espèces, les communautés et les écosystèmes (PEARCE et VENIER, 2006). Selon ces auteurs, les indicateurs environnementaux ont quatre principaux critères caractéristiques: possibles à échantillonner et à un coût efficace, facilement et précisément identifiables, fonctionnellement significatifs et répondre à la perturbation d'une manière logique.

Plusieurs auteurs ont alors diversement rapporté des résultats de travaux de recherche sur les groupes ou familles d'arthropodes qui ont un potentiel d'indicateurs biologiques. Parmi ces auteurs, RIEDE (1998) et SAMWAYS et LOCWOOD (1998), cités par SAMANDOULGOU (2006), rapportent que les Orthoptères et les Lépidoptères pourraient fournir de bons indicateurs. SAMANDOULGOU (2006) fait aussi remarquer que dans le cadre d'un inventaire de la microfaune du parc W, BOUYER (2004) a identifié un grand nombre de familles pouvant être potentiellement utilisées comme bioindicateurs, dont les Coléoptères et les Lépidoptères. SANA (2006), après des études d'identification d'insectes bioindicateurs dans le parc W, a confirmé les conclusions d'anciens travaux de recherche ayant indiqué que les Nymphalidae et les Cetonidae constituent un bon groupe d'indicateurs de perturbation.

RODRIGUEZ *et al.* (1998), après un test sur l'efficacité des Cicindelidae comme bioindicateurs dans la surveillance de la dégradation des forêts tropicales au Venezuela, ont proposé les Cicindelidae comme bioindicateurs. Pour PEARCE et VENIER (2006), les Coléoptères de la famille des Carabidae et les Araignées de la famille des Araneae sont de bons indicateurs écologiques. BUTTERFIELD *et al.*, 1995 et WERNER et RAFFA, 2000 ont aussi prouvé l'efficacité de ces deux familles comme d'excellents indicateurs biologiques et les ont largement recommandées. DUELLI *et al.* (1999), montrent aussi que les Carabidae, les Araignées, et plus rarement les Staphylinidae sont de bons indicateurs biologiques des inventaires faunistiques dans des régions agricoles.

IV- RICHESSE SPECIFIQUE DES INSECTES AU BURKINA FASO

Le Burkina Faso compte des espèces d'insectes révélés par quelques travaux de recherche. Parmi ces travaux on peut citer la monographie nationale sur la diversité biologique du Burkina Faso, commanditée par le PNUE en 1999, les travaux de GUENDA (1996 et 1997), KABRE *et al.* (2000, 2002), ILBOUDO (2005). La monographie nationale sur la diversité biologique au Burkina Faso, rapporte en effet, la liste taxinomique des espèces d'insectes répertoriés au Burkina Faso. Au total, 17 ordres d'insectes ont été dénombrés répartis en 135 familles (Annexe I). Il est important de noter qu'actuellement, cette monographie est l'unique référence où l'on trouve réunies à la fois les données taxinomiques sur l'ensemble des espèces végétales et animales identifiées dans le pays.

V- METHODES D'ECHANTILLONNAGE DES INSECTES

La détermination de la biodiversité d'un écosystème requiert le comptage de tous les êtres le composant. Mais, comme il est impossible de dénombrer intégralement les êtres vivants au sein d'un écosystème donné, aussi, est-on obligé de procéder à des échantillonnages basés sur diverses méthodes dont les plus courantes sont :

V-1- Le filet fauchoir :

Pendant plus d'un siècle cette méthode a été la plus répandue pour la capture d'arthropodes nuisibles aux cultures. L'échantillonnage se fait en tenant le filet par la manche et en le passant à travers le feuillage. Malgré le fait que cela est une méthode très adaptée aux arthropodes, ses résultats sont souvent variables en fonction des facteurs environnementaux tels que la température qui influence le métabolisme des insectes et donc leur faculté à fuir, l'humidité qui joue sur le microclimat et la localisation des insectes, la position du soleil (l'ombre que fait le technicien peut chasser les insectes), la taille des plants (qui sont fragiles lorsqu'ils sont petits) et la densité de la végétation qui peut opposer une certaine résistance mécanique au filet. De même, lorsque le feuillage est mouillé à la suite d'une pluie, il devient difficile d'employer le filet.

V-2- Les pièges à eau :

Ce sont les plus simples à confectionner. Ce sont des bacs carrés de dimensions variables mais souvent de 60 cm de côté et 10 cm de profondeur. L'intérieur est peint en jaune bouton d'or. Pour la capture, on met de l'eau jusqu'au 2 / 3 du bac en ajoutant quelques gouttes de savon liquide. Le bac peut être placé à différentes hauteurs. C'est un système de piégeage qui est efficace pour estimer les populations d'insectes dans un espace donné.

V-3- Les pièges jaunes à glu :

Ce sont des morceaux de carton englués. Ils peuvent avoir pour dimensions 10 cm de long et 5 cm de large. Les surfaces sont peintes en jaune « bouton d'or ». Le jaune attire plusieurs groupes d'insectes et la glu les retient lorsqu'ils entrent en contact avec le piège. Ce type de piège fonctionne sur le même principe que le piège jaune à eau.

V-4- Les pièges lumineux :

Ils sont surtout efficaces pour les Lépidoptères et autres insectes qui ont une activité essentiellement nocturne. La lumière produite attire les insectes nocturnes qui percutent des plaques métalliques imprégnées de savon. Les insectes glissent alors dans un récipient rempli d'eau savonneuse et y restent prisonniers.

V-5- Le battage :

C'est une technique qui consiste à secouer le feuillage des arbres avec un bâton ou à la main. Les insectes qui tombent sont recueillis sur un drap blanc étalé sur le sol ou dans une sorte de filet.

V-6- La fumigation :

Elle est une technique efficace pour capturer les insectes. Le produit pulvérisé est le pyrèthre, un insecticide naturel qui a un kd « knock down » rapide et se dégradant rapidement, ne causant pas de dommages à l'environnement. L'opération est effectuée tôt le matin pour éviter la dispersion par le vent (Haït, 2004).

V-7- Les pièges Berlèses :

Ces pièges permettent l'extraction de tous petits insectes que pourrait contenir un échantillon de sol (Photo 1). Ce sont des pièges constitués de deux compartiments séparés par un tamis maillé. Le compartiment supérieur reçoit l'échantillon de terre et le compartiment inférieur, un liquide de conservation. Le dispositif est placé sous une ampoule de 40 w au maximum pendant 24 à 48 h. La lumière et la chaleur produites par l'ampoule poussent les insectes contenus dans l'échantillon de terre à traverser le tamis pour se retrouver prisonniers dans le liquide de conservation.

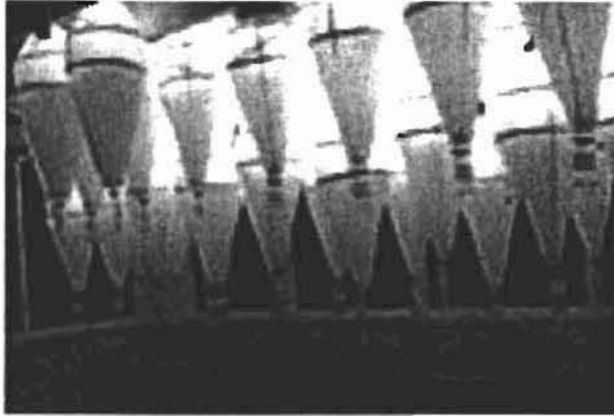
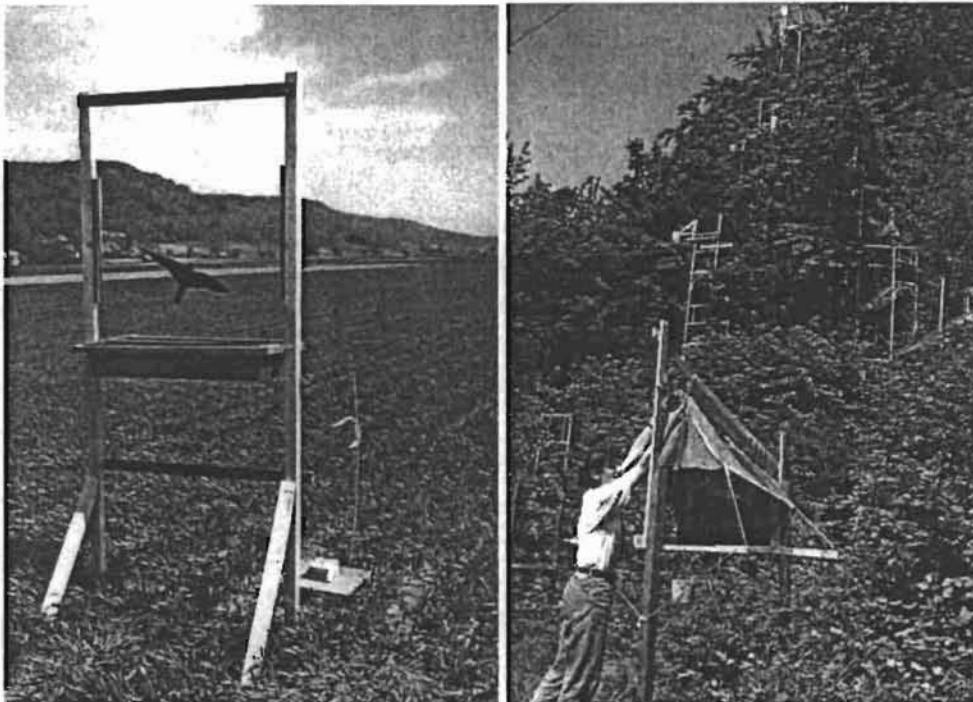


Photo 1: Pièges Berlèse (photo de M. Leponce/Inst. Royal des Sciences Nat. de Belgique in Haït, 2004)

V-8- Les pièges de vol :

Les pièges d'interception au vol capturent les insectes aériens plus ou moins par randomisation. L'objectif de l'utilisation de ces pièges est d'obtenir un inventaire standardisé du « plancton aérien » aussi impartial que possible. Les méthodes les plus connues pour l'évaluation de la biodiversité sont les pièges fenêtres et les tentes Malaise (Photo 2). Pendant que les pièges fenêtres semblent être préférés pour des investigations dans les paysages ouverts, les tentes Malaise sont utilisées dans les forêts (in DUELLI *et al.*, 1999)



A : Piège fenêtre

B : Tente Malaise

Photo 2: Pièges de vol (in DUELLI *et al.*, 1999)

V-9- Les pièges à fosse :

Ils sont les plus souvent utilisés comme méthodes d'inventaire dans les agro-écosystèmes. Ils ont été largement utilisés pour l'indication de la qualité des habitats et pour la mesure des valeurs de conservation de la nature. Trois bonnes raisons font que les pièges à fosse sont le plus souvent utilisés dans les inventaires faunistiques dans les régions agricoles : (1) la plupart des espèces capturées dans ces pièges sont des prédateurs polyphages (principalement les Carabidae, les Araignées, les staphylinidae...) groupes taxinomiques dans l'ensemble considérés comme des organismes bénéfiques, (2) les pièges à fosse permettent un échantillonnage standardisé et une interprétation comparative, (3) les prises dans différents types d'habitats contiennent suffisamment de nombres d'espèces et d'individus pour permettre une analyse statistique standard (in DUELLI *et al.*, 1999).

Il existe différents types de pièges à fosse : les pièges à entonnoir, les pièges à gobelet (boîtes) et les piège Luminoc (Figure 1). DUELLI *et al.* (1999) recommandent l'utilisation de pièges à entonnoir pour une efficacité de capture et pour une facilité d'utilisation comparativement aux pièges à gobelet. Les pièges Luminoc sont de type lumineux, mis au point par le Dr Luc Jobin (HERBERT, 1999). Pour HERBERT (1999), les pièges Luminoc remplissent toutes les conditions d'un piège qui pourrait devenir un standard.

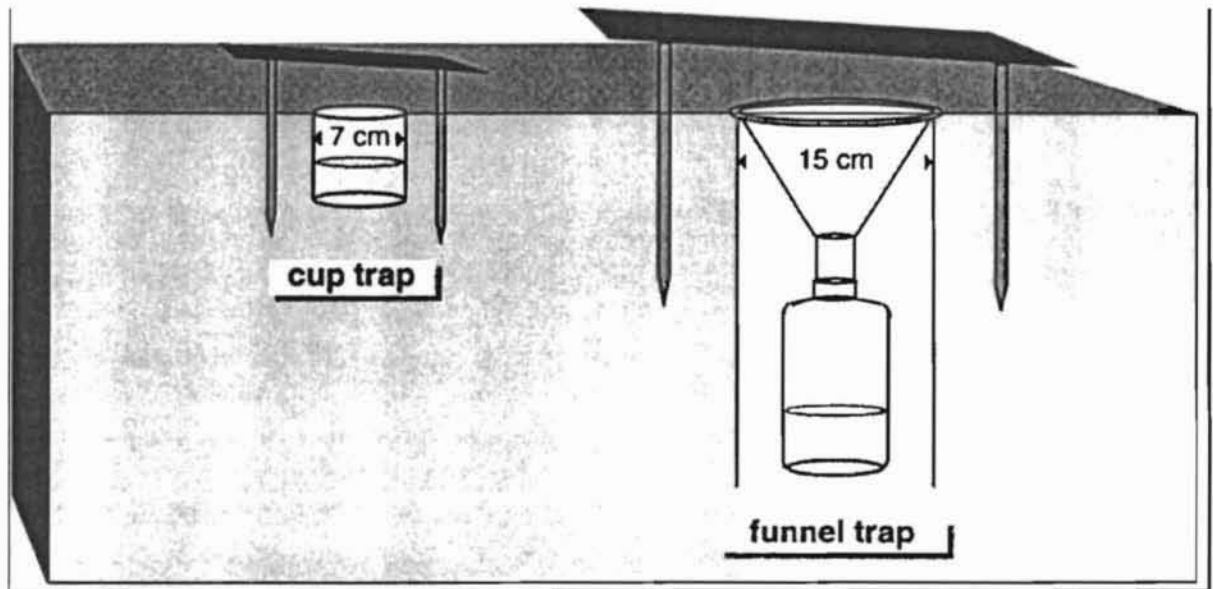


Figure 1: Schéma d'un piège à gobelet (cup trap) et d'un piège à entonnoir (funnel trap) (in DUELLI *et al.*, 1999)

L'échantillonnage utilisé dans la présente étude a été effectué à l'aide des pièges à fosse (pièges à gobelet).

Chapitre II

CHAPITRE II : MATERIEL ET METHODES

I- OBJECTIF DE L'ETUDE

La présente étude conduite de juillet (2006) à février (2007), avait pour objectif la caractérisation de la diversité des Insectes et autres Arthropodes terricoles dans deux écosystèmes de bas-fonds dans la province du Sanmatenga: le Nakambé et le village de Koutoumtenga. Cette caractérisation rentre dans l'établissement d'une situation de référence pour permettre au SILEM (Programme de Gestion Intégrée des Ecosystèmes de Bassins versants) de faire des comparaisons aux termes de sa mission et de tirer des conclusions sur l'influence des activités du SILEM sur la biodiversité des Arthropodes.

II- LE MILIEU D'ETUDE

La province du Sanmatenga est située au Centre-Nord du Burkina Faso. Elle est limitée au Nord par la province du Soum, au Sud par celles du Ganzourgou et de l'Oubritenga, à l'Est par le Namentenga et à l'Ouest par le Bam et le Passoré. Kaya, chef-lieu de la Province, est situé à 100 km sur l'axe routier Ouagadougou-Douri (RN3), précisément à la latitude 13° 6' N et à la longitude 1° 5' W. Le Sanmatenga couvre une superficie de 9419 km², délimitée par un rectangle, dont les coordonnées géographiques sont les parallèles 12° 40' et 14°N et les méridiens 0, 40' et 1°35' W, représentant des distances moyennes de 125 km du Nord au Sud et de 75 km d'Est en Ouest (OUATTARA, 1993).

II-1- Le climat

Le Sanmatenga est soumis au régime du climat tropical soudano-sahélien caractérisé par l'alternance de 2 saisons : une saison sèche de huit mois comprise entre octobre et juin et une saison pluvieuse de trois mois allant de juillet à septembre (OUATTARA, 1993)

Pendant la saison sèche, les vents dominants sont les alizés continentaux, ou l'harmattan, qui soufflent sur l'ensemble de la province. Ce sont des vents chauds et secs souvent chargés de poussière.

Pendant la saison des pluies, la province subit le régime des pseudo-moussons qui donnent lieu aux précipitations. Ce sont des vents d'Ouest ou du Sud-Ouest chargés

d'humidité qui soufflent de l'océan vers le continent, dont le centre d'activité est l'anticyclone de Sainte-Hélène situé dans l'océan Atlantique.

Sur le plan de la pluviométrie, la province peut être subdivisée en trois secteurs géographiques :

-pluviométrie inférieure à 500 mm (département de Barsalogo).

-pluviométrie comprise entre 500 et 600 mm, situé au centre (département de Kaya)

-pluviométrie supérieure à 600 mm, situé au Sud (département de Korsimoro)

Cependant, force est de reconnaître que cette pluviométrie se caractérise par sa faiblesse et son irrégularité. Elle est surtout marquée par une inégale répartition dans l'espace et dans le temps, ce qui influence considérablement la production agro-sylvo-pastorale.

II-2- La végétation

Au Sanmatenga le couvert végétal se subdivise en trois sous-zones. Il comprend du Nord au Sud, la steppe, la savane arbustive et la savane arborée (OUATTARA, 1993).

-La sous-zone Nord

Elle s'étend au delà de l'isohyète 500 mm englobant les départements de Barsalogo, Dablo, Namissiguima et Pensa. Elle se caractérise par un relief faible où prédominent les sols sablo-limoneux et quelques bas-fonds importants. La végétation est la steppe sahélienne composée d'espèces épineuses (*Acacia seyal*, *A. senegal*, *A. nilotica*, *Balanites aegyptiaca*...).

Le tapis graminéen est discontinu, exception faite de certaines zones telles que les dépressions à sols argileux. De nos jours, cette steppe est soumise à une forte mortalité due à une diminution de la pluviométrie et de la baisse de la nappe phréatique.

-La sous-zone Centre

Elle est comprise entre les isohyètes 500 mm et 600 mm, comprenant les départements de Kaya et de Pissila et une partie des départements de Boussouma et de Mané. Le relief est accidenté (collines birrimiennes). La végétation est essentiellement composée de la savane arbustive et arborée dans les vallées fortement influencées par l'occupation humaine, donnant lieu à une savane parc de *Butyrospermum parkii*, de *Kaya senegalensis*, de *Parkia biglobosa* et *Tamarindus indica*. Par contre, sur les collines et les plateaux latéritiques, les espèces dominantes sont les fourrées de *Combretum*.

-La sous-zone Sud

Cette dernière est constituée notamment de la zone limitrophe au fleuve Nakambé avec une pression démographique jadis forte à cause de l'infection par l'onchocercose. Le relief est faible et les sols y sont lourds. Le couvert végétal est plus riche et demeure moins entamé. Il s'agit de la savane arborée à *Butyrospermum* et des formations basses à *Combretum* ou *Acacia spp.*

En conclusion, on constate que cette végétation subit depuis les années 1970 une forte dégradation voire une désertification liée aux aléas climatiques, au surpâturage et à la pression démographique (OUATTARA, 1993).

III- MATERIEL ET METHODES

III-1- Matériel utilisé dans l'étude

Il a été constitué de matériels animal, d'échantillonnage et de laboratoire.

-Le matériel animal :

Il comprenait l'ensemble des insectes et arthropodes apparentés capturés.

-Le matériel d'échantillonnage :

Il était composé de pièges à fosse faits de boîtes cylindriques de 10 cm de diamètre et de 11,5 cm de profondeur, d'alcool de 40° pour le piégeage des arthropodes et de 70° pour la conservation des arthropodes capturés, d'eau, et de sachets plastiques (pour le conditionnement).

-Le matériel de laboratoire était constitué de flacons, de ciseaux, de pinces, de bocaux de tri, de loupes binoculaires, d'aiguilles etc.

III-2- Méthodes utilisées dans l'étude

Sur chaque site d'étude, constitué de bas-fond, il a été retenu 3 transects, distants de 50 à 100 m et disposés perpendiculairement au cours d'eau principal. Ce dispositif permettait de prendre en compte le plus grand nombre d'unités de végétation. Sur chaque transect, des placettes d'échantillonnage de 50 m x 20 m étaient installées de part et d'autre du cours d'eau principal en tenant compte des unités de végétation. Au moins 2 placettes ont été installées par transect (Figures 2 et 3)

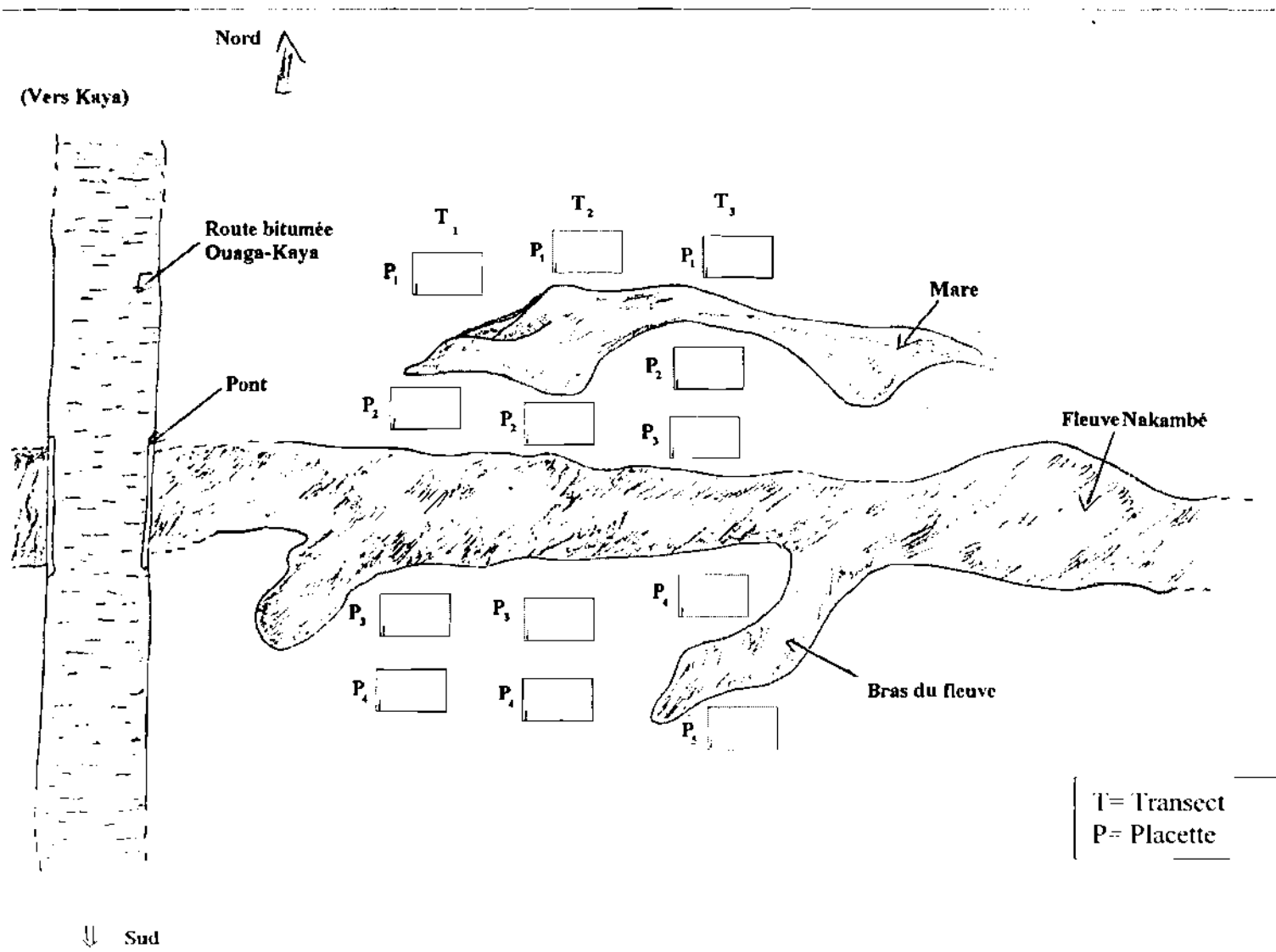


Figure 2 : Schéma du dispositif d'échantillonnage sur le site du Nakambé, Sanmatenga, Burkina Faso 2006

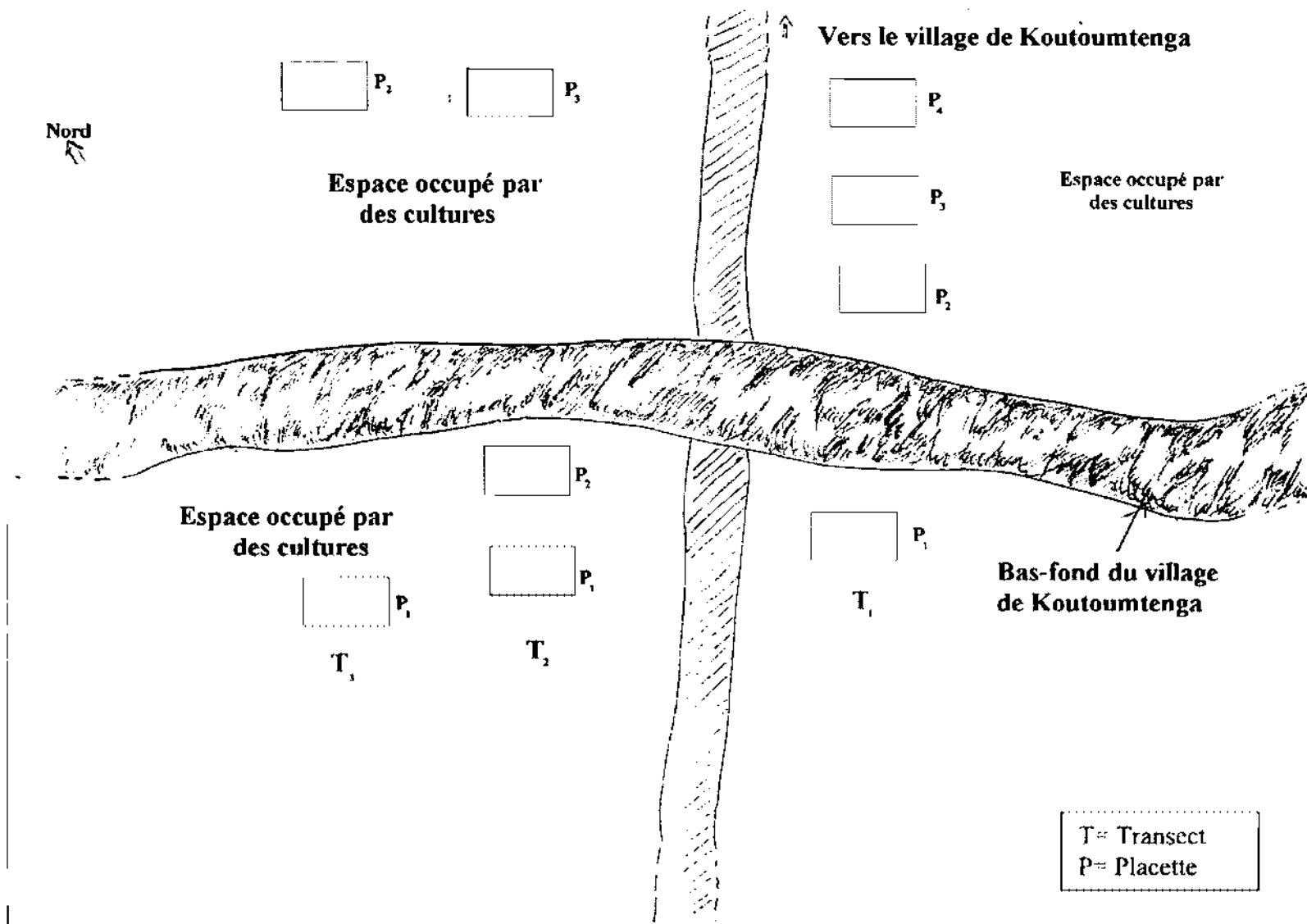


Figure 3 : Schéma du dispositif d'échantillonnage sur le site de Koutoumtenga, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

La méthode d'échantillonnage a consisté à placer 5 pièges à fosse (pièges de Barber) dans la placette de la façon suivante (Figure 4)

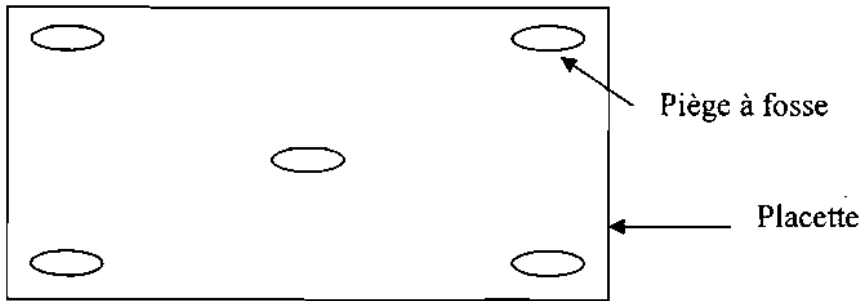


Figure 4 : Schéma du dispositif d'échantillonnage dans une placette, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

Les pièges étaient constitués de boîtes vides (cylindriques et métalliques) de 10 cm de diamètre et de 11,5 cm de profondeur, dans lesquelles a été introduit de l'alcool de 40% jusqu'au tiers inférieur. L'alcool immobilisait les insectes pris au piège. Les boîtes étaient enfoncées dans le sol jusqu'au bord et restaient en place pendant 24 h. Les arthropodes piégés étaient ensuite collectés, étiquetés soigneusement, puis ramenés au laboratoire pour être triés et identifiés au moins jusqu'à la famille (Photos 3 et 4).

Les clés et autres documents qui ont servi à l'identification étaient ceux de: DELVARE et ABERLENC (1989), MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL DU NIGER (1983), DELOBEL et TRAN (1993), CIRAD / CNEARC (1998), PORTEVIN (1939), ZAHRADNIK (1984), CHINERY (1986), BLAND et JAUQUES (1978) et VILLIERS (1977). Après l'identification, les spécimens ont été dénombrés suivant la famille, le site, la période de collecte et le transect d'échantillonnage.



A



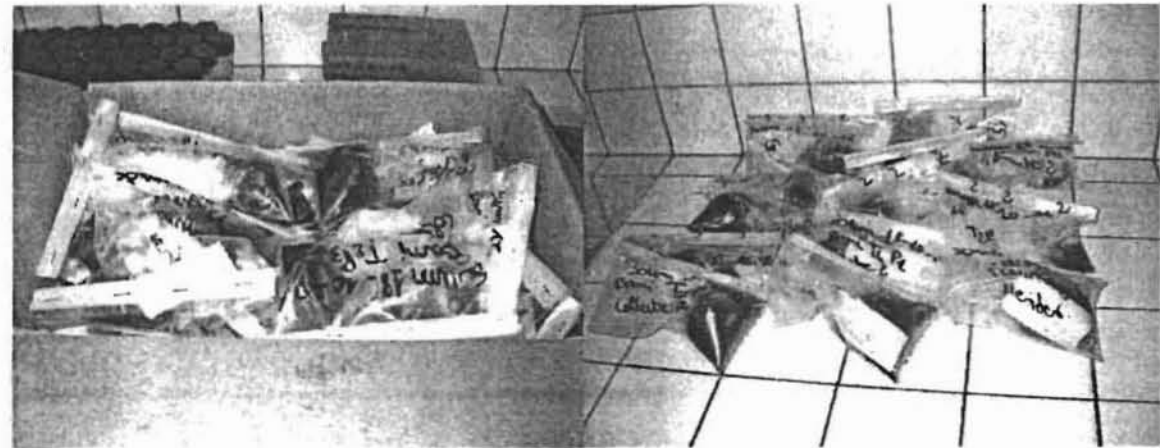
B



C



D



E

Photos 3 : Capture d'Arthropodes à partir de pièges à fosse, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

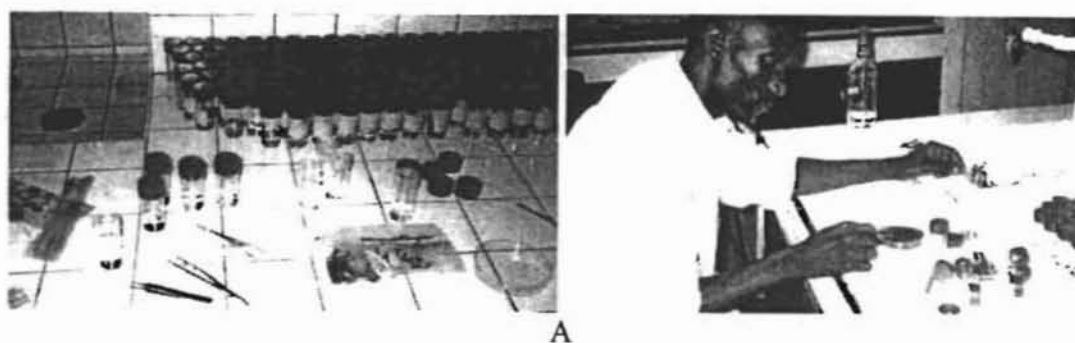
Photo 3A : Installation d'une boîte dans un trou

Photo 3B : Remplissage de la boîte au tiers inférieur

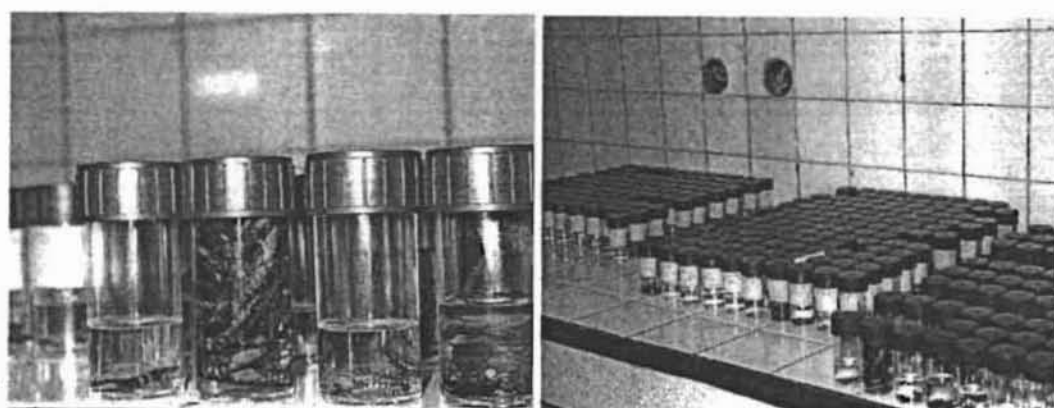
Photo 3C : Piège à fosse ayant pris des Arthropodes

Photo 3D : Tri grossier pour une des placettes

Photo 3E : Arthropodes conditionnés dans des sachets et rapportés au laboratoire



A



B



C

Photos 4 : Tri et détermination des Arthropodes au laboratoire d'Entomologie Appliquée de l'Université de Ouagadougou, Burkina Faso, 2006

Photo 4A : Tri fin des arthropodes rapportés au laboratoire

Photo 4B : Conservation des insectes dans des flacons

Photo 4C : Détermination au CNRST à l'aide de spécimens de références et de loupes

IV- ANALYSE DES DONNEES

Les données ont été analysées en utilisant des indices écologiques classiques pour caractériser la diversité des peuplements d'arthropodes sur les sites du Nakambé et de Koutoumtenga:

richesse spécifique, indice de Shannon ($H' = - \sum_{i=1}^n (Q_i/Q) \text{Log}_2 (Q_i/Q)$) et diagramme de rangs fréquences, avec Q = nombre total d'individus du peuplement, Q_i = nombre d'individus par espèce, n = nombre d'espèces

Le Q test de Cochran (in STATISTICA 6.1) a permis de déterminer la corrélation entre la distribution des familles et le site & la période de capture. Le seuil de significativité retenu était de 5 %.

Le test U de Mann – Whitney (in STATISTICA 6.1) a permis de comparer l'abondance des populations dans le temps et / ou dans l'espace. Le seuil de significativité retenu était de 5 %.

Chapitre III

CHAPITRE III : RESULTATS ET DISCUSSION

I- RESULTATS

I-1-Résultats globaux

Plusieurs ordres d'insectes ont été capturés à partir des pièges à fosse installés sur les sites du Nakambé et de Koutoumtenga en début et en fin de saison pluvieuse. Ces ordres incluent : les Coléoptères, les Hyménoptères, les Dictyoptères, les Orthoptères, les Diptères, les Hétéroptères, les Isoptères, les Homoptères, les Dermaptères, les Thysanoptères et les Collembolés. Des classes d'arthropodes, autres que celle des insectes, faisaient aussi partie des captures, incluant les Arachnides, les Myriapodes et les Crustacés (Tableau I).

Tableau I: Abondance des arthropodes en fonction du site et de la période de collecte, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

Classes	Ordres ou grp	Site du Nakambé		Site de Koutoumtenga		Total
		1ère collecte	2è collecte	1ère collecte	2è collecte	
Insectes	Collembolés	0	14	0	0	14
	Coleoptera	111	197	13	220	541
	Dermaptera	0	57	0	7	64
	Dictyoptera	8	3	0	3	14
	Diptera	15	20	24	10	69
	Heteroptera	9	7	2	13	31
	Homoptera	0	0	0	10	10
	Hymenoptera	1390	964	947	602	3903
	Isoptera	5	8	5	3	21
	Orthoptera	1060	1141	139	277	2617
	Thysanoptera	16	6	20	11	53
Arachnides	Araignées	83	32	67	14	196
	Acariens	1	0	54	11	66
	Scorpions	0	1	0	1	2
Myriapodes	Chilopodes	0	0	0	2	2
	Julidae	0	0	40	0	40
Crustacés	Isopodes	6	4	0	4	14
	Total	2704	2454	1311	1188	7657

NB : grp = groupe

Sur l'ensemble des arthropodes capturés, les Hyménoptères ont été les plus importants, suivis des Orthoptères, des Coléoptères et des Araignées. Les Hyménoptères étaient de 51,41 % et de 39,28 % sur le site du Nakambé et de 72,23 % et de 50,67 % sur le site de Koutoumtenga (respectivement en fin et début de saison pluvieuse). Les Orthoptères atteignaient 39,20 % et 46,50 % sur le site Nakambé et 10,60 % et 23,32 % sur le site de Koutoumtenga (respectivement en début et en fin de saison pluvieuse). Sur le site du

Nakambé, les Coléoptères étaient de 4,11 % en début de saison pluvieuse et de 8,03 en fin de saison de pluie. A la première période de collecte (début de saison pluvieuse), ces derniers représentaient 0,99 % des individus récoltés sur le site de Koutoumtenga où ils étaient de 18,52 % en fin de saison de pluie (Tableau I). Les Araignées, elles, faisaient 3,07 et 1,3 % des arthropodes obtenus respectivement à la première collecte et à la deuxième collecte sur le site du Nakambé. Au niveau du site de Koutoumtenga, elles faisaient 5,11 % à la première collecte et 1,18 en fin de saison pluvieuse (deuxième collecte).

L'analyse du tableau II montre que les Coléoptères, bien que n'étant pas les plus abondants, ont constitué l'ordre qui a enregistré beaucoup plus de familles. Par ailleurs, l'abondance relative des Hyménoptères et des Orthoptères est essentiellement due à une famille (Formicidae pour le cas des Hyménoptères et Gryllidae pour le cas des Orthoptères).

Tableau II : Matrice d'abondance des familles d'Arthropodes pris aux pièges, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

Ordres/Cl	Famil/ordres	N1T1	N1T2	N1T3	K1T1	K1T2	K1T3	N2T1	N2T2	N2T3	K2T1	K2T2	K2T3	Total
Cl/Arachnides	Acaréens	1	0	0	31	22	1	0	0	0	8	1	2	66
	Araignées	25	28	30	25	31	11	8	14	10	6	4	4	196
	Scorpion	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2
Collemboles	Arthropléones	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	0	0	14
Coleoptera	Anthribidae	3	10	5	0	0	0	2	2	0	0	0	0	22
	Bostrychidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	3
	Carabidae	10	8	9	3	2	0	63	22	25	89	15	20	266
	Chrysomelidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	4
	Curculionidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
	Elateridae	7	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
	Histeridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Lymexylidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Meloidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
	Nitidulidae	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	3	2	10
	Scarabaeidae	2	5	6	3	0	0	1	1	1	31	0	0	50
	Staphylinidae	9	14	4	0	0	0	15	12	33	10	24	14	135
	Tenebrionidae	1	1	1	0	0	0	3	6	9	4	2	0	27
Cl/Crustacés	Isopodes	2	1	3	0	0	0	1	1	2	2	1	1	14
Dermaptera	Forficulidae	0	0	0	0	0	0	10	20	27	4	1	2	64
Dictyoptera	Blattidae	3	1	4	0	0	0	2	1	0	0	1	1	13
	Eremiphilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Diptera	Asilidae	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	5
	Brachycères	1	5	0	4	2	4	2	2	2	3	3	3	31
	Tephritidae	2	1	4	4	5	2	10	4	0	1	0	0	33
Heteroptera	Aleidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
	Cydnidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	Lygaeidae	0	0	1	1	0	0	0	4	0	1	2	1	10
	Miridae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Nabidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Pentatomidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	1	0	5
	Piesmidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	4
Reduviidae	6	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7	
Homoptera	Cicadellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	1	10
Hymenoptera	Fomicidae	248	506	636	535	261	150	298	557	109	356	211	34	3901
	Mellinidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Isoptera	Termitidae	1	2	2	0	2	3	2	0	6	2	1	0	21
Orthoptera	Acrididae	3	5	2	0	11	2	16	7	4	0	3	1	54
	Gryllidae	429	280	341	64	48	14	370	376	368	131	82	59	2562
	Tettigoniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Cl/Myriapodes	Chilopodes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
	Julidae	0	0	0	17	9	14	0	0	0	0	0	0	40
Thysanoptera	Lepismatidae	4	5	7	7	8	5	4	0	2	1	8	2	53
	Total	760	883	1061	697	407	207	807	1046	601	661	378	149	7657

N.B : N1T1= Transect 1 (T1) sur le site du Nakambé à la 1^{ère} collecte (N1), K2T3= Transect 3 (T3) sur le site de Koutoumtenga à la 2^e collecte (K2) etc; famil= familles, cl= classe.

I-2- Régularité de présence des familles des Arthropodes

La matrice de présence – absence (Tableau III) donne la liste des familles capturées au cours des deux périodes d'échantillonnage (en début de saison pluvieuse et en fin de saison pluvieuse). Elle révèle que la présence des familles des arthropodes dépend du site et / ou de la période de capture. Ainsi, les Anthribidae et les Reduviidae ont été présentes uniquement sur le site du Nakambé et ce, à toutes les périodes de collecte. Contrairement à ces insectes, les Pentatomidae et les Chrysomelidae n'ont été notées sur ce site ni en début de saison pluvieuse (première période de collecte), ni en fin de saison pluvieuse (deuxième période de collecte), mais présentes lors des deux périodes de collecte sur le second site, Koutoumtenga. Les Elateridae, les Lymexylidae, les Miridae et les Nabidae n'ont été présentes sur le site du Nakambé qu'en début de saison pluvieuse. Les Collembolés (Arthropléones), les Curculionidae, et les Cynidae, tout comme les familles qui les ont précédées, sont apparues une seule fois sur le Nakambé, mais en fin de saison pluvieuse. Certaines familles par contre, n'ont pas présenté de différences spatio-temporelles par rapport à leur présence sur les sites. Il s'agit des Formicidae, des Gryllidae, des Carabidae, des araignées, des Lepismatidae, des Acrididae et des Diptères Brachycères.

Le site de Koutoumtenga a également présenté des spécificités liées à la présence ou à l'absence de certaines familles. Ainsi, les Staphylinidae, les Tenebrionidae, les Isopodes, et les Blattidae ont été absents sur ce site en début de saison pluvieuse. Cependant, certaines familles, notamment les Julidae, les Meloidae, et les Mellinidae ont été spécifiquement enregistrées sur ce site à la même période d'échantillonnage. Les familles qui ont été observées en fin de saison pluvieuse uniquement sur le site de Koutoumtenga étaient les Cicadellidae, les Chilopodes, les Histeridae, les Vespidae, les Eremiphilidae et les Tettigoniidae.

L'apparition de certaines familles a été fonction de la période (les familles étant observées à la fois sur les deux sites mais, à une seule période de collecte). C'est le cas des Asilidae qui sont apparues seulement en début de saison pluvieuse sur les deux sites. C'est le cas également des Aleidae, des Forficulidae et des Bostrychidae qui ont été enregistrées à la fois sur les deux sites, mais cette fois-ci en fin de saison pluvieuse.

Tableau III : Matrice de présence – absence des familles répertoriées, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

Cl/Ordres	Familles	N1T1	N1T2	N1T3	K1T1	K1T2	K1T3	N2T1	N2T2	N2T3	K2T1	K2T2	K2T3	Total	
Cl/Arachnides	Acariens	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	7	
	Araignées	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Scorpions	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	
Collemboles	Arthropléones	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
Coleoptera	Anthribidae	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	5	
	Bostrychidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2	
	Carabidae	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	
	Chrysomelidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3	
	Curculionidae	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	
	Elateridae	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
	Histeridae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
	Lymexylidae	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	Meloidae	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
	Nitidulidae	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	5	
	Scarabaeide	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	8	
	Staphylinidae	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	9	
	Tenebrionidae	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	8	
	Cl/Crustacés	Isopodes	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	9
	Dermoptera	Forficulidae	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	6
Dictyoptera	Blattidae	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	7	
	Eremiphilidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Diptera	Asilidae	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	
	Brachycères	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	
	Tephritidae	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	9	
Heteroptera	Aleidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	
	Cydnidae	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	
	Lygaeidae	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	6	
	Miridae	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	Nabidae	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	Pentatomidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3	
	Piesmidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	
Reduviidae	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2		
Homoptera	Cicadellidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	
Hymenoptera	Fornicidae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Mellinidae	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
	Vespidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
Isoptera	Termitidae	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	9	
Orthoptera	Acrididae	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	10	
	Gryllidae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	
	Tettigoniidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
Cl/Myriapodes	Chilopodes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	
	Julidae	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	3	
Thysanoptera	Lepismatidae	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11	
	Total	20	18	17	14	14	11	16	19	16	21	23	17	206	

N.B : N1T1= Transect 1 (T1) sur le site du Nakambé à la 1^{ère} collecte (N1) ; K1T2= Transect 2 sur le site de Koutoumtenga à la 2^e collecte et ; 0 = absence ; 1 = présence ; Cl= classe.

I-3- Genres et espèces identifiés

Si l'identification des Arthropodes capturés, au niveau famille, a été d'une manière générale possible, elle ne l'a pas autant été aux niveaux genres et espèces.

Dans l'ordre des Coléoptères, 17 spécimen ont pu être identifiés jusqu'au niveau genre. Parmi eux, 7 ont été identifiés jusqu'à l'espèce. Les 17 espèces se répartissent entre 5 familles comme suit (Tableau IV):

Tableau IV : Genres et espèces déterminés dans l'ordre des Coléoptères collectés sur les deux sites, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

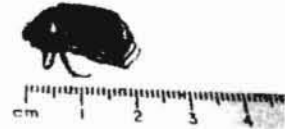
Familles	Genres	Espèces
Carabidae	<i>Chlaenius</i>	<i>spp</i>
	<i>Galeretiola</i>	<i>africana</i>
	<i>Systolocranus</i>	<i>sp</i>
	<i>Brachinus</i>	<i>scutellaris</i>
	<i>Brachinus</i>	<i>sp</i>
	<i>Siagona</i>	<i>mandibularis</i>
	<i>Cymbionotum</i>	<i>sp</i>
	<i>Tomochilus</i>	<i>sp</i>
	<i>Tetragonoderus</i>	<i>sp</i>
	<i>Megacephala</i>	<i>megacephala</i>
Curculionidae	<i>Dereodus</i>	<i>sp</i>
Elateridae	<i>Aeoloides</i>	<i>spp</i>
Scarabaeidae	<i>Anomala</i>	<i>tibialis</i>
	<i>Gymnopleurus</i>	<i>punticolis</i>
	<i>Onitis</i>	<i>violaceus</i>
Tenebrionidae	<i>Tribolium</i>	<i>sp</i>
	<i>Gonocephalum</i>	<i>sp</i>



Brachinius scutellaris



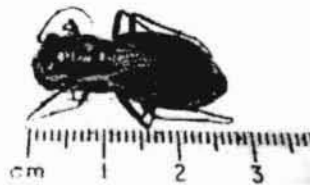
Chlaenius sp



Anomala tibialis



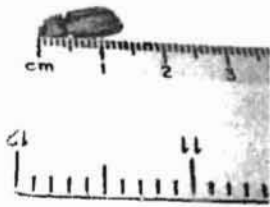
Galeretiola africana



Megaceplala megacephala



Epomis sp



Gonocephalum sp



Tomochilus sp



Aeloides sp

Photo 5: Coléoptères déterminés au niveau genre, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

Dans la famille des Formicidae (Hymenoptera), 6 espèces ont été identifiées. Ce sont: *Camponotus maculatus*, *Messor galla*, *Monomorium destructor*, *Pachycondyla andlis*, *Pachycondyla senaarensis*, *Tetramorium sericeiventre*



Photo 6: Formicidae identifiées au niveau espèce, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

Dans l'ordre des Orthoptères les espèces suivantes ont été identifiées : *Enrysternacri brevipes*, *Sphingonotus canarensis* (Acrididae) et *Gryllus spp* (Gryllidae).

Comme Diptère le genre *Promachus* a été identifié (Asilidae). Le genre *Diploxyx* (Pentatomidae) a été déterminé dans l'ordre des Hétéroptères.

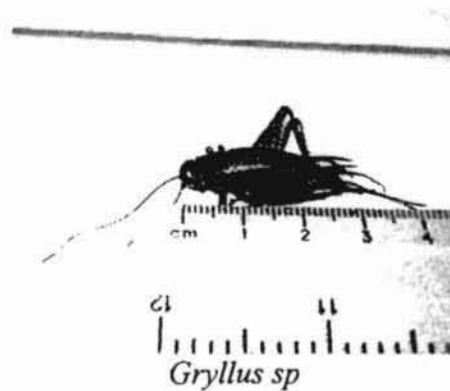


Photo 7: Genre *Gryllus* (Gryllidae) déterminé dans l'ordre des Orthoptères, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

I-4- La diversité des sites en familles d'arthropodes

L'étude de la diversité des arthropodes pris aux pièges, en prenant en compte les trois niveaux conceptuels que sont la recherche du nombre d'espèce d'une communauté, le calcul d'un indice de diversité et l'étude de la distribution des individus entre les espèces, a donné les résultats suivants :

*** Richesse du peuplement d'Arthropodes**

A la première période de collecte, 24 familles et groupes d'Arthropodes ont été dénombrés sur le site du Nakambé. En fin de saison pluvieuse (deuxième période de collecte), ce nombre était encore de 24. Sur le second site, Koutoumtenga, 19 familles ont été dénombrées en début de saison pluvieuse et 30 en fin de saison pluvieuse. Ainsi, le plus grand nombre de familles et de groupes d'Arthropodes a été enregistré en fin de saison de pluvieuse sur le site de Koutoumtenga.

*** Indice de Shanon**

Le calcul d'un indice de diversité synthétique rend compte de la « physionomie » de la communauté et on la quantifie en prenant en compte le fait qu'une communauté comprenant un petit nombre d'espèces abondantes relativement, les autres rares, apparaît moins diversifiée qu'une communauté comprenant au total le même nombre d'espèces, mais avec des fréquences plus équitablement réparties. Elle traduit donc en même temps que le nombre d'espèces, leur répartition plus ou moins équitable.

L'indice de diversité de Shannon Ish, a donné dans notre étude les résultats suivants :

Pour le site du Nakambé, Ish était de 1,69 et de 1,96, respectivement, en début et fin de saison pluvieuse. Pour le site de Koutoumtenga, il atteignait 1,66 et 2,36, respectivement, en début et en fin de saison pluvieuse. On peut donc remarquer que l'indice Ish s'est amélioré de 0,27 pour le site de Nakambé et de 0,70 pour le site de Koutoumtenga entre les deux périodes de collecte. Si la diversité a été dans l'ensemble faible sur les deux sites comme le suggèrent les indices calculés, on retiendra que c'est sur le site de Koutoumtenga que les individus sont relativement plus ou moins équitablement répartis à l'intérieur des familles, particulièrement en fin de saison pluvieuse.

*** Diagrammes de Rangs – Fréquences**

Comme l'indique l'allure de ces courbes (Figures 5 et 6), la diversité est faible sur l'ensemble des deux sites. Quelques familles, principalement 4, dont deux largement plus représentées, constituent l'essentiel de la population.

Ces deux milieux, sur le plan écologique, seraient des milieux jeunes, non stables, dominés par les populations de Formicidae, de Gryllidae, d'Araignées et de Carabidae. Deux familles, les Formicidae et les Gryllidae sont très largement représentées dans ces milieux. A elles seules, les Formicidae et les Gryllidae ont en effet, représenté 90 et 85 % des individus

respectivement au début et en fin de saison de pluie sur le site du Nakambé; et respectivement 83 et 73 % pour le site de Koutoumtenga. Les Formicidae atteignaient 51,40 et 39,28 % (respectivement en début et en fin de saison pluvieuse) sur le site du Nakambé. Les Gryllidae représentaient 38,83 et 45,40 % des individus sur ce site (respectivement en début et en fin de saison pluvieuse). En ce qui concerne Koutoumtenga, les Formicidae ont constitué 72,16 % des individus en début de saison et 50,59 en fin de saison et les Gryllidae, respectivement 9,61 et 22,90 % des individus.

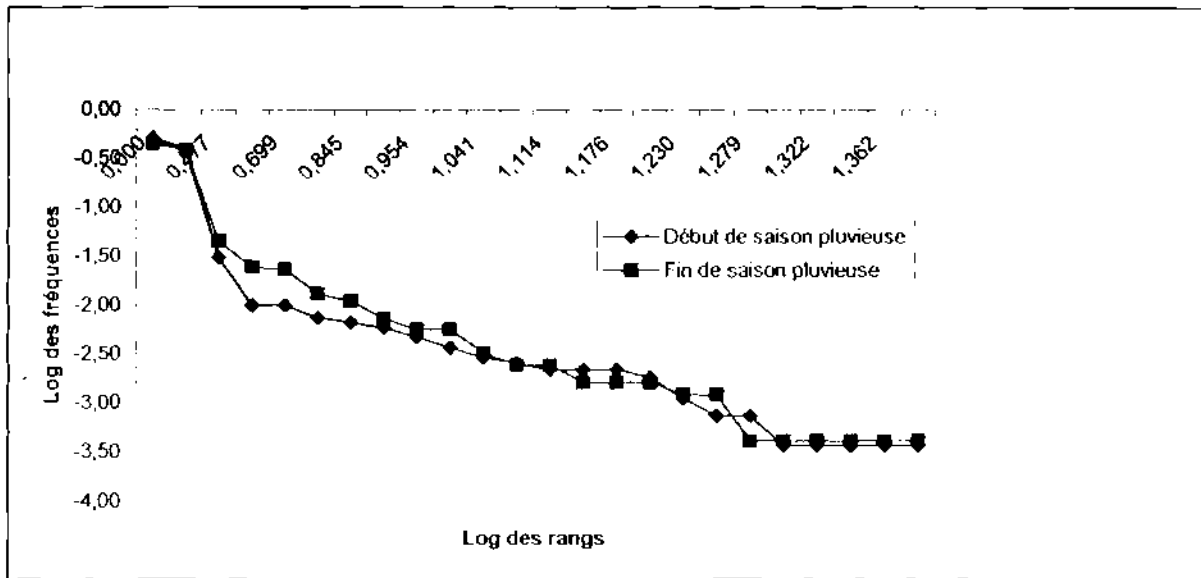


Figure 5 : Diagramme de rangs – fréquences (Log x Log) des Arthropodes capturés sur le site du Nakambé, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

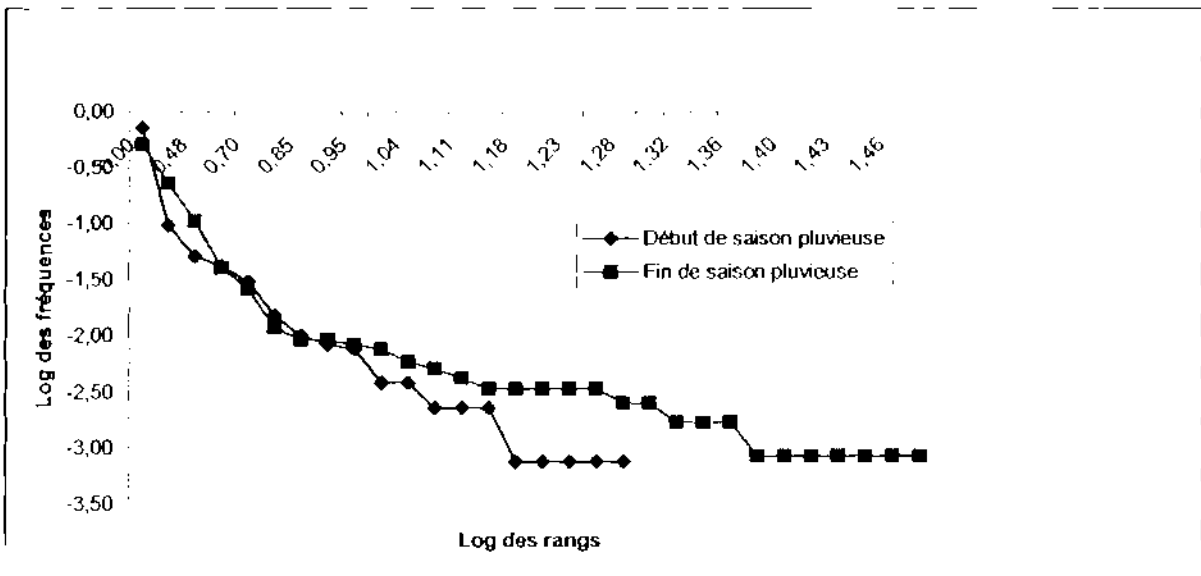


Figure 6 : Diagramme de rangs – fréquences (Log x Log) des Arthropodes capturés sur le site de Koutoumtenga, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

I-5- Facteurs intervenant dans la répartition des familles

La valeur de p est de 0,13 quand on considère tous les échantillons (Tableau V). En considérant les échantillons d'un même site, le test de Cochran (appliqué à la matrice de présence – absence, Tableau III) donne des valeurs de $P = 0,67$ et $0,017$, respectivement pour les sites du Nakambé et de Koutoumtenga. L'analyse portant sur les échantillons de même période n'a pas permis d'obtenir des valeurs de p significatives. Il en est de même quand l'on vérifie l'effet de l'échantillonnage en soudant la variabilité entre transects. On a ainsi obtenu des valeurs de p égal à $0,33$ et $0,46$, respectivement en début de saison pluvieuse et en fin de saison pluvieuse pour le site du Nakambé. Pour le site de Koutoumtenga, p était de $0,057$ en début de saison pluvieuse et de $0,14$ en fin de saison pluvieuse.

Tableau V: Comparaison de la diversité des sites de Koutoumtenga et du Nakambé, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

Facteurs		P
Tous les échantillons		0,13
Site	Nakambé	0,67
	Koutoumtenga	0,017
Période	P1	0,20
	P2	0,29
Site & Période	Nakambé/P1	0,33
	Nakambé/P2	0,46
	Koutoumtenga /P1	0,057
	Koutoumtenga/P2	0,14

NB : P1 = en début de saison pluvieuse, P2 = en fin de saison pluvieuse

I-6- Abondance des populations dans le temps et dans l'espace

Le test U de Mann -Whitney (appliqué à la matrice d'abondance, Tableau II) que nous avons utilisé pour analyser l'abondance des populations dans le temps et l'espace donne les résultats suivants : Tableaux VI et VII. Il existe des différences significatives entre certaines populations d'un même site à différentes périodes d'échantillonnage (début et fin de saison) (Tableau VI). Dans certains cas, ces différences sont dues à une plus grande importance des familles en début de saison pluvieuse; c'est le cas des araignées, des Lepismatidae, des

acariens et des Tephritidae sur le site de Koutoumtenga (Figure 7). Chez d'autres familles par contre, les différences ont résulté d'une plus grande abondance en fin de saison pluvieuse. En exemple, on peut citer les Carabidae, les Tenebrionidae, les Acrididae et les Tephritidae pour le site du Nakambé. Il est à noter que les différences observées pour certaines familles se justifient simplement par le fait que ces familles ne sont présentes qu'à une seule période et / ou sur un seul site. C'est le cas par exemple des Elateridae, obtenues uniquement sur le site du Nakambé au premier échantillonnage (début de saison pluvieuse) et des Cicadellidae obtenues uniquement sur le site de Koutoumtenga au deuxième échantillonnage (fin de saison pluvieuse) (Figures 7 et 8).

Tableau VI : Importance des populations dans l'espace et dans le temps, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

Familles	N1 - N2	N1 - K1	N1 - K2	N2 - K1	N2 - K2	K1 - K2
Gryllidae	0,512	0,049*	0,049*	0,049*	0,049*	0,126
Carabidae	0,049*	0,049*	0,049*	0,049*	0,512	0,049*
Staphylinidae	0,126	0,036*	0,184	0,036*	0,512	0,036*
Scarabaeidae	0,036*	0,121	0,506	0,479	0,479	0,796
Araignées	0,049*	0,657	0,046*	0,126	0,046*	0,046*
Cicadellidae	-	-	0,036*	-	0,036*	0,036*
Forficulidae	0,036*	-	0,036*	0,036*	0,049*	0,036*
Tenebrionidae	0,036*	0,025*	0,486	0,036*	0,126	0,121
Isopodes	0,345	0,036*	0,345	0,033*	1	0,033*
Tephritidae	0,657	0,261	0,072	1	0,246	0,046*
Julidae	-	0,036*	-	0,036*	-	0,036*
Elateridae	0,036*	0,036*	0,036*	-	-	-
Anthribidae	0,046*	0,036*	0,036*	0,118	0,113	
Brachycères	0,486	0,506	0,486	0,113	0,025*	0,479
Acrididae	0,126	0,657	0,184	0,275	0,049*	0,657
Acariens	0,317	0,072	0,072	0,036*	0,036*	0,375
Lepismatidae	0,076	0,26	0,51	0,049*	0,65	0,375

N.B : * = tests significatifs au seuil de probabilité fixé : 5 % ; N1 = Nakambé en début de saison ; N2 = Nakambé en fin de saison de pluie ; K1 et K2 = respectivement Koutoumtenga en début et en fin de saison de pluie.

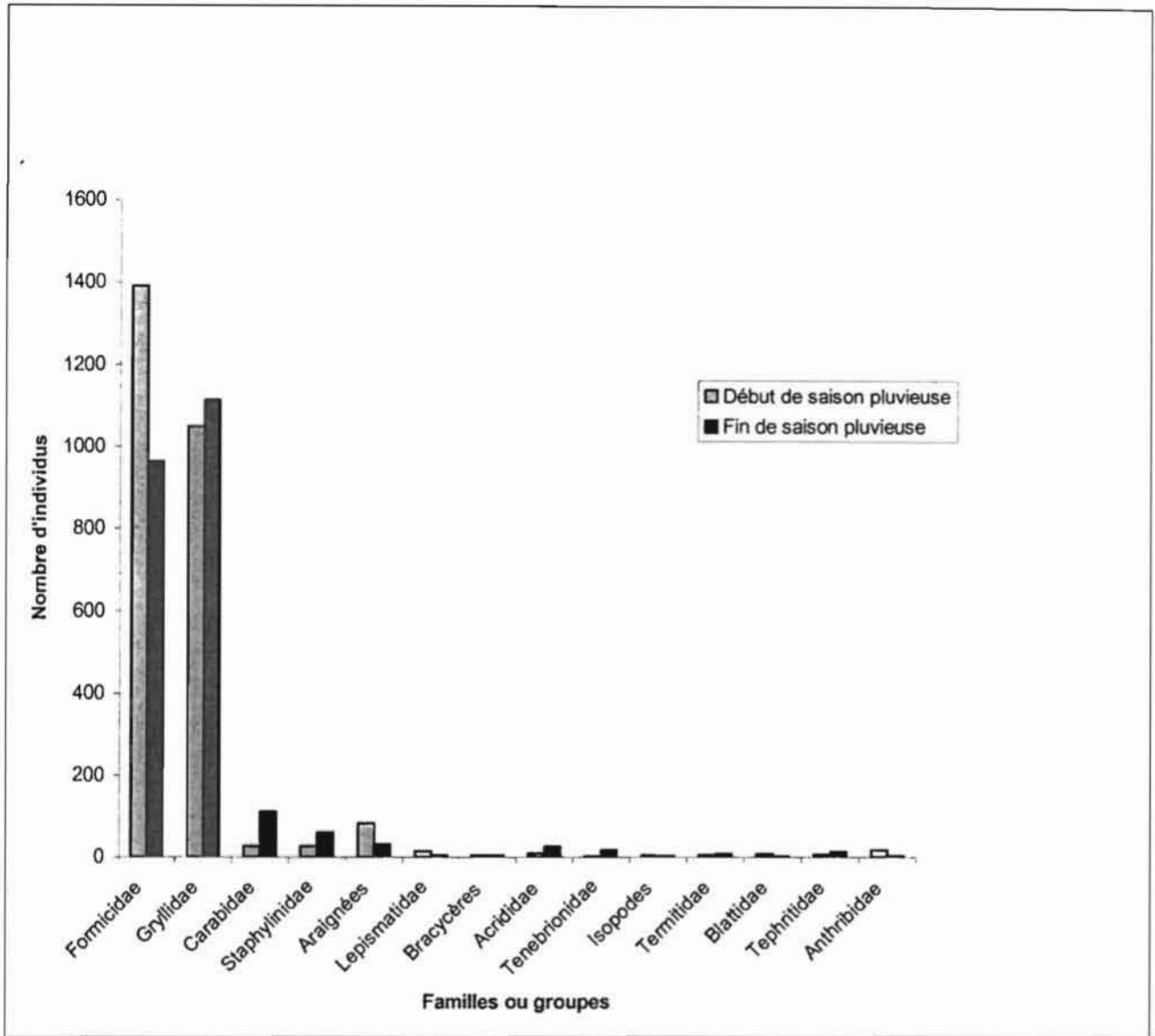


Figure 7 : Evolution de la population d'arthropodes sur le site du Nakambé en fonction de la période de capture, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

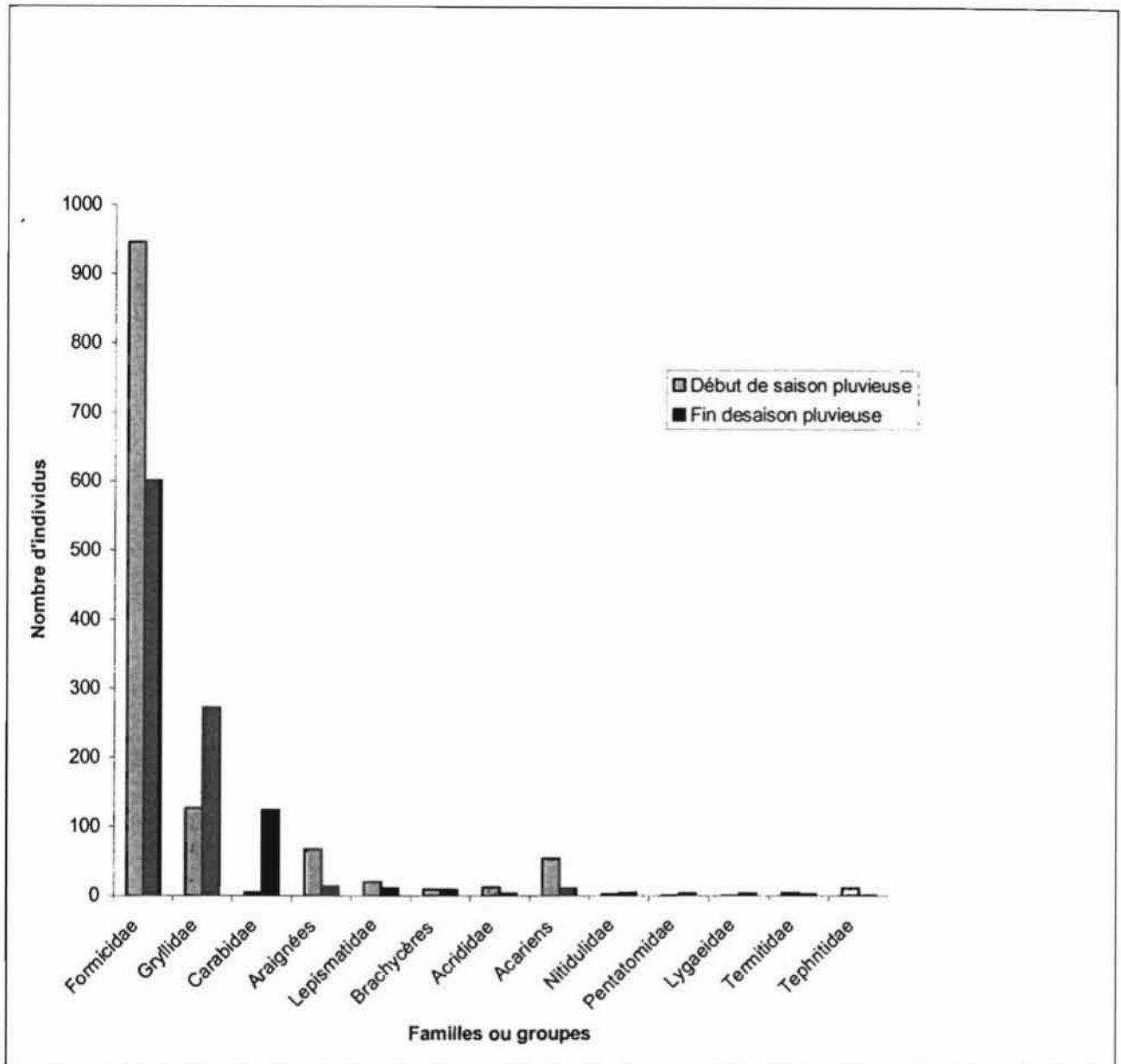


Figure 8: Evolution de la population d'arthropodes sur le site de Koutoumtenga en fonction de la période de capture, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

Le tableau VII permet de comprendre davantage les résultats du tableau VI en ce sens qu'il précise que les populations des familles des Carabidae, de Staphylinidae, d'araignées, des Forficulidae et des Tenebrionidae sont significativement influencées par la période, et les populations de Gryllidae, des acariens, des Blattidae et des Anthribidae par le site. En résumé, l'abondance des Carabidae, des Staphylinidae, des Forficulidae et des Tenebrionidae est significativement influencée par la période, leur nombre étant plus élevé en fin de saison pluvieuse. Ces résultats suggèrent la fin de saison de pluie comme étant un moment adapté pour l'échantillonnage de ces familles. En revanche, la période indiquée pour échantillonner les araignées semble être le début de la saison de pluie ou pendant la saison sèche.

Tableau VII: Variation des populations dans le temps ou l'espace, Sanmatenga, Burkina Faso, 2006

Familles	P1 - P2	Nak - Kou
Carabidae	0,003**	0,336
Staphylinidae	0,012*	0,225
Araignées	0,006**	0,296
Forficulidae	0,002**	0,441
Tenebrionidae	0,026*	0,07
Gryllidae	0,423	0,003**
Acariens	0,503	0,004**
Blattidae	0,932	0,042*
Anthribidae	0,282	0,007**

N.B : * = tests significatifs au seuil de probabilité fixé : 5 % ; ** = tests hautement significatifs au seuil de probabilité 5 % ;
 Nak = Nakambé ; Kou = Koutoumtenga ; P1 et P2 = respectivement début et fin de saison pluvieuse
 P1-P2 = comparaison de tous les échantillons de la première collecte aux échantillons de la deuxième collecte
 NaK-Kou= comparaison de tous les échantillons du site de Nakambé à ceux du site de Koutoumtenga

II- DISCUSSION

La présence des familles d'arthropodes sur les sites d'étude est à corrélérer aux conditions écologiques qui prévalent sur ces sites et à la biologie (étroitement liée aux conditions écologiques) des arthropodes qui s'y trouvent. En effet, cela a été aussi soutenu par TABOADA *et al.* (2006) qui ont rapporté que les pratiques de gestion de forêt affectant les propriétés du sol, le volume et la quantité de bois mort, le niveau d'accumulation de litière, l'organisation en strates du sous-sol, la structure verticale de la végétation et les processus écologiques affectent les organismes, soit positivement ou négativement.

Pour les familles, telles que les Formicidae, les Gryllidae, les Carabidae, les Araignées, les Lepismatidae, les Acrididae, qui ont été constamment présentes à la fois sur les deux sites, leurs exigences écologiques ne seraient apparemment pas spécifiques, ce qui les aurait permis de se maintenir sur les deux sites, malgré les fluctuations climatiques liées au temps. Il est nécessaire cependant, de souligner qu'au sein des familles apparemment permanentes, il est possible que des espèces précises aient été remplacées dans le temps, expliquant ainsi la constance de ces familles. Une détermination jusqu'au niveau spécifique aurait permis d'être plus affirmatif.

Le nombre de familles sur le site du Nakambé a été le même au cours des deux périodes d'échantillonnage (24 en début de saison pluvieuse et 24 en fin de saison pluvieuse). Contrairement au Nakambé, le nombre a beaucoup augmenté en fin de saison pluvieuse sur le site de Koutoumtenga (respectivement 19 et 30). On pourrait expliquer cela par le fait que le site du Nakambé soit un milieu protégé (forêt classée) où les activités humaines sont interdites. PEARCE et VENIER (2006), rapportent en effet, que les canopées fermées agissent comme des brise-vents et sont sources d'ombre qui modèrent les conditions superficielles du sol. Ils font aussi remarquer que les espèces forestières ont tendance à préférer les basses températures et les fortes humidités. Ainsi, la constance de la richesse du peuplement sur le site du Nakambé se justifierait par le fait que les conditions environnementales n'auraient pas significativement influencé la mobilité des familles d'arthropodes sur ce site au cours du temps.

A l'opposé du site du Nakambé, le site de Koutoumtenga est un milieu ouvert (perturbé), en grande partie occupé par des cultures. Une telle ouverture, selon PEARCE et VENIER et (2006), augmenterait l'insolation, les fluctuations de températures, l'assèchement

de l'environnement et les vents. Partant, ces fortes fluctuations de température et la réduction des taux d'humidité peuvent perturber la communauté des invertébrés, rendant les habitats moins favorables à certaines espèces et plus favorables à d'autres. L'augmentation du nombre de familles au niveau du site de Koutoumtenga est donc à relier à l'ouverture du milieu, dont les conditions écologiques, surtout climatiques, varieraient notablement au cours des saisons, influençant les communautés d'arthropodes.

Au regard des chiffres obtenus, le site de Koutoumtenga serait plus diversifié en fin de saison pluvieuse que celui du Nakambé. Cependant, PAQUIN (1999) rappelle que l'approche réductionniste qui consiste à ne considérer que le nombre d'espèces ne rend pas nécessairement une image de la réalité biologique. Selon BUTTERFIELD *et al.* (1995) et PAQUIN (1999), la richesse spécifique est un indicateur qui peut porter à confusion puisque le maintien (voire une augmentation) du nombre d'espèces n'est pas nécessairement souhaitable d'un point de vue conservation si l'on ne tient pas compte des espèces en cause. Une approche plus pertinente des questions traitant de la diversité est centrée sur la composition des espèces, plutôt que simplement le nombre. C'est la même remarque que fait le PNUE (1994), en notant qu'une île hébergeant deux espèces d'oiseaux et une espèce de lézards a une plus grande diversité taxinomique qu'une île hébergeant trois espèces d'oiseaux mais pas de lézards.

L'importance particulière des Gryllidae sur le site du Nakambé où cette famille aurait trouvé des conditions favorables à son développement mérite une attention particulière, car selon MAINGEOT (2003), le grillon s'adapte aux exigences écologiques spécifiques. En accord avec les conclusions de MAINGEOT, le genre *Gryllus* répertorié sur le site du Nakambé aurait trouvé un biotope adapté. Le site du Nakambé abrite en effet des arbres très rapprochés dont les houppiers se touchent, empêchant le développement d'une strate herbacée à divers endroits. En outre, l'abondance de débris végétaux (le site étant protégé des activités anthropiques) rend le sol friable. Ces éléments même s'ils méritent d'être vérifiés et complétés, pourraient en partie expliquer l'abondance des représentants de cette famille sur ce site.

Le test de Cochran de nos données révèle que la répartition des familles est indépendante, c'est-à-dire qu'elle ne serait pas liée à aucun des facteurs (site ou période), lorsqu'on considère tous les échantillons. Cependant, en séparant les échantillons en fonction du site (en d'autres termes, en faisant l'analyse à partir des échantillons du site de Nakambé

d'une part, et d'autre part, à partir des échantillons du site de Koutoumtenga) on note une distribution non indépendante pour le site de Koutoumtenga ($p = 0,017$). On en déduit que la distribution au niveau du site de Koutoumtenga varie en fonction du facteur période et que la distribution indépendante obtenue lorsqu'on considère tous les échantillons, montre que la stabilité de la distribution au niveau du site du Nakambé masque la variabilité qui se manifeste au niveau du site de Koutoumtenga.

L'analyse prenant en compte uniquement les échantillons de même période révèle des distributions indépendantes pour chacune des périodes d'échantillonnage ($p = 0,20$ et $0,29$ respectivement en début et en fin de saison pluvieuse). Cela signifierait que la distribution des familles ne dépend pas du facteur site. Les résultats du Q test portant sur les 4 sous groupes d'échantillons provenant du même site et récoltés à la même période montre que la distribution au niveau des deux sites n'est pas liée à un effet d'échantillonnage entre les transects ($p = 0,057$ en début de saison et $p = 0,14$ en fin de saison de pluie sur le site de Koutoumtenga), confirmant le fait que la variabilité de la répartition observée à Koutoumtenga serait liée à la période de récolte. Cette dernière conclusion pourrait être perçue comme la confirmation du point de vue statistique de la variabilité de la richesse en familles sur ce site entre les deux périodes d'échantillonnage. La période, ou plus explicitement les conditions écologiques, notamment climatiques et trophiques, seraient les facteurs qui contrôlèrent la richesse biologique des arthropodes sur le site de Koutoumtenga, rendant par là compte de la variabilité de distribution des familles sur ce site dans le temps.

Tout comme les raisons avancées antérieurement au niveau du paragraphe « richesse en familles » pour expliquer la variabilité dans le temps du nombre de familles sur ce site, l'ouverture du milieu (site occupé par des cultures) constitue la raison fondamentale de l'importante diversité du site de Koutoumtenga entre les deux périodes de capture. L'ouverture et la dégradation de la végétation naturelle par l'homme provoquent une modification de la diversité végétale qui, elle-même, entraîne un changement de la composition de la faune, particulièrement entomologique. C'est ainsi que certaines espèces, rares dans le milieu naturel, peuvent devenir très communes dans le milieu anthropisé et à l'opposé, d'autres peuvent disparaître complètement (ANTOINE, 1963 ; BOUYER, 2004 ; TARRIER et BENZYANE, 2003 ; in SAMANDOULGOU, 2006). L'arrivée d'un nombre relativement important de familles en fin de saison de pluie expliquerait la richesse en familles du site de Koutoumtenga à cette période. Il s'agit des Histeridae, les Vespidae, les Eremiphilidae, les Tettigoniidae, les Aleidae, les Piesmididae, les Forficulidae, les Cicadellidae et les Chilopodes. Relevons néanmoins, que parmi ces familles, certaines ne faisant pas

l'objet de cibles (d'autres techniques étant recommandées pour leur capture), auraient été capturées en nombre très réduit, généralement un spécimen capturé. Ce sont les Histeridae, les Vespidae, les Eremiphilidae et les Tettigoniidae. La présence de ces familles serait liée à celle de la végétation spontanée.

Les fluctuations de populations dans le temps doivent être mises en relation avec la biologie de ces arthropodes (période favorable à la multiplication ou période d'hibernation). Les Gryllidae, les Blattidae, les Anthribidae et les Acariens, dont l'abondance est significativement influencée par le facteur site (acariens pour le site de Koutoumtenga et les autres familles liées au site du Nakambé) auraient des préférences alimentaires ou trophiques liées aux sites.

Au regard de la littérature scientifique rapportée dans la première partie de ce document, sur les familles d'Arthropodes bioindicatrices, les Araignées et les Carabidae peuvent être retenues comme des indicateurs biologiques de perturbation dans le cadre d'un suivi de la qualité des sites où la présente étude a été menée. Toutefois, une utilisation des Carabidae ou des araignées comme critères de suivi des sites du Nakambé et de Koutoumtenga ne doit pas être mécanique, car des études sur ces familles, incluant les taxa au niveau spécifique et précisant le type écologique restent indispensables.

CONCLUSION GENERALE

L'étude sur la diversité biologique des arthropodes terricoles dans la province du Sanmatenga, a révélé la présence de plusieurs classes (Insectes, Arachnides, Myriapodes et Crustacés), ordres et groupes d'arthropodes. Les ordres d'insectes incluent : les Coléoptères, les Hyménoptères, les Dictyoptères, les Orthoptères, les Diptères, les Hétéroptères, les Isoptères, les Homoptères, les Dermaptères, les Thysanoptères et les Collembolés. Les groupes d'Arachnides englobent les Araignées, les Acariens et les Scorpions. Les groupes de Myriapodes comprennent les Chilopodes et les Julidae, et le groupe de Crustacées, les Isopodes. Sur l'ensemble des arthropodes capturés, les Hyménoptères ont été les plus importants, suivis des Orthoptères, des Coléoptères et des Araignées. Les Hyménoptères ont représenté près de 39,28 % à 72,23% des individus piégés. Les Orthoptères atteignaient 10,60 à 46,50 %. Les Coléoptères et les Araignées étaient plus faiblement représentés avec des taux oscillant entre 0,99 et 18,52 %.

Les résultats obtenus montrent également :

-Une plus grande richesse du peuplement d'arthropodes sur le site de Koutoumtenga (milieu perturbé par la présence de cultures) que sur le site du Nakambé (milieu naturel) en fin de saison pluvieuse.

- La présence de familles sur les sites serait liée à la période et/ou site d'échantillonnage. C'est ainsi que les Anthribidae et les Reduviidae ont été uniquement perçues au cours des deux périodes d'échantillonnage sur le site du Nakambé. Les Elateridae, les Lymexylidae, les Miridae et les Nabidae, elles, n'ont été présentes sur ce site qu'en début de saison pluvieuse. Les Curculionidae, les Cynidae et les Collembolés par contre, sont apparues sur le même site, seulement en fin de saison pluvieuse.

-En ce qui concerne le site de Koutoumtenga, ce sont les familles comme les Meloidae et les Julidae qui ont été les seules enregistrées en début de saison pluvieuse. Les familles qui ont été uniquement répertoriées sur ce site en fin de saison ont été les Cicadellidae, les Pentatomidae, les Chilopodes, les Histeridae, les Eremiphilidae et les Tettigoniidae.

-Les Formicidae, les Carabidae, les Gryllidae, les Araignées, les Lepismidae, les Diptères Brachychères et les Acrididae étaient les familles qui ont été constamment présentes sur les deux sites.

-Certaines familles ont eu une apparition liée à la période : c'est le cas des Forficulidae, des Bostrichidae et des Asilidae qui sont apparues en début de saison pluvieuse

sur tous les sites. C'est également le cas des Aleidae et des scorpions qui ont été enregistrés à la fois sur les deux sites en fin de saison pluvieuse.

-L'analyse de la distribution des individus entre les familles a conclu que deux familles, les Formicidae et les Gryllidae dominant largement sur ces sites : elles représentaient à elles seules, 90 et 85 % des individus sur le site du Nakambé, respectivement, en début et en fin de saison pluvieuse. Sur le site de Koutoumtenga, elles représentaient respectivement 83 et 73 % des individus en début et en fin de saison de pluie. Ce qui écologiquement traduit bien la faiblesse de la diversité des familles sur ces sites.

-L'analyse (quantitative) de la variation des populations a suggéré des périodes et des sites d'abondance pour certaines familles ou groupes d'Arthropodes: le maximum de Carabidae, de Staphylinidae, de Forficulidae et de Tenebrionidae a été relevé en fin de saison de pluie; les Araignées par contre, sont importantes en début de saison de pluie ou probablement en saison sèche. Quant au lien avec les sites, les Gryllidae, les Blattidae et les Anthribidae sont particulièrement abondantes sur le site du Nakambé et les Acariens sur le site de Koutoumtenga.

-A partir des résultats auxquels nous sommes parvenus, les Araignées et les Carabidae pourraient être utilisées comme moyens de surveillance de la qualité des sites où la présente étude a été menée. Cependant, l'approfondissement de la détermination de ces groupes au niveau espèce est indispensable.

Nous suggérons au regard de ce qui précède que l'étude soit approfondie pour peaufiner les résultats obtenus. En outre, nous suggérons des études sur les mêmes sites portant sur les Carabidae et les Araignées afin d'identifier les espèces ou les complexes d'espèces qui véritablement joueraient le rôle de bioindicateurs. Enfin, nous suggérons qu'une étude de détermination du potentiel des Gryllidae comme bioindicateurs soit entreprise sur le site du Nakambé.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

AMMANN, K., 2005. Effects of biotechnology on biodiversity: herbicide – tolerant and insect – resistant GM crops. *Biotechnology* vol. 20 No. 8 August 2005

BORROR, J. D.; DELONG, M. D. & TRIPLEHORN, A. C., 1981. An introduction to study of insects. CBS college publishing, USA (fifth edition). 827 p.

BLAND, R. G. & JAUQUES, H. E., 1978. How to know the insects. The pictured Key Nature Series. Wm. c. Brown Compagny Publishers Dubuque, Iowa (third edition), USA. 409 p.

BUTTERFIELD, J.; LUFF, M. L; BAINES, M. & EYRE, M. D., 1995. Carabid beetle communities as indicators of conservation potential in upland forests. *Forest Ecology and Management* 79: 63-77

CHINERY, M., 1986. Les insectes d'Europe en couleurs. Elsevier Séquoia, Bruxelles. 380 p.

CIMON, A. & PAULIOT, D., 1999. Y a t- il un avenir pour les insectes dans les projets de recherche sur la biodiversité forestière ? In « Réflexions sur la biodiversité et l'état de la recherche » Symposium tenu à Hull, au Canada, le 26 octobre 1999. *Antennae*, vol. 7 n° 1 Hiver 2001. 12 p.

CIP – UPWARD, 2005. La biodiversité agricole / volume I : Conservation et utilisation durable de la biodiversité agricole. Guide de référence. 256 p.

CIRAD / CNEAR, 1998. Reconnaissance des Hyménoptères parasitoïdes d'importance économique / Clé iconographique pour l'identification des genres. Cotonou, Bénin. 312 p.

COMITE FRANÇAIS POUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT DURABLE, 2005. Lettre bimensuelle du comité français pour l'environnement et le développement durable. Info 21 *Numéro spécial Biodiversité* n° 56 – 28 février 2005.

COMMISSION BIOLOGIQUE DU CANADA / ARTHROPODES TERRESTRES, 1996. Comment évaluer la biodiversité sans perdre de temps ? Série Documents No. 5 (1996)

DELOBEL, A. & TRAN, M., 1993. Les Coléoptères des denrées alimentaires entreposées dans les régions chaudes. ORSTOM / CTA, Paris, France. 424.

DELVARE, G. & ABERLENC, H., 1989. Les insectes d'Afrique et d'Amérique tropicale. Clés pour la reconnaissance des familles. PRIFAS / CIRAD, Montpellier, France. 302 p.

DUELLI, P.; OBRIST, M. K. & SCHAMATZ, D. R., 1999. Biodiversity evaluation in agricultural landscapes: above-ground insects. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 74: 87 – 98

FINNAMORE, A. T., 1996. The advantages of using arthropods in ecosystem management. A brief from the Biological Survey of Canada (Terrestrial Arthropods). 11 pp.

FINNAMORE, A.; ALONSO, A.; SANTISTEBAN, J.; CORDOVA, S.; VALENCIA, G.; CRUZ, A. & POLO, R., 2002. A framework for assessment and monitoring of arthropods in lowland tropical forest. *Environmental Monitoring and Assessment* 76: 43 - 53

GUENDA, W., 1996. Etude faunistique, écologique et de la distribution des insectes d'un réseau hydrographique de l'Ouest africain : le Mouhoun (Burkina Faso) ; Rapport avec *Simulium damnosum* Theobald, vecteur de l'onchocercose. Thèse d'état. Univ. Aix-Marseille 260 p.

GUENDA, W., 1997. Nouvelles espèces du genre *Catoxyethira* Ulmer du Burkina Faso, (Trichoptera, Hydroptilidae). Bulletin de la société entomo. De France, 102 (3) : 217-224

HAÏT, J., 2004. Des journées entières dans les arbres. Journal du CNRS, L'amour à l'épreuve des Sciences / n° 169.

HEBERT, C., 1999. Utilisation des insectes dans le processus de détermination des critères de développement durable en foresterie. In « Réflexions sur la biodiversité et l'état de la recherche » Symposium tenu à Hull, au Canada, le 26 octobre 1999. *Antennae*, vol. 7 n° 1 Hiver 2001. 12 p.

ILBOUDO, I. B., 2005. Evaluation du potentiel productif des essences fruitières sauvages dans les régions du Nord et de la boucle du Mouhoun. Mémoire de fin d'étude, option Eaux et Forêts, Institut du Développement Rural (IDR), Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso, Burkina Faso. 96 p.

INRA, 2005. Biodiversité des pollinisateurs et agriculture. Fiche de dossier de presse. 01 / 02 / 2005

KABRE, T. A., ILLE, A. ET GUENDA, W., 2000. Inventaire et étude de la densité de distribution des insectes du benthos des deux lacs de barrage de Bagré. *Science et technique, Sciences naturelles et agronomie*, **24** (2) : 121-132

KABRE, T. A., DIGUINGUE, D. ET BOUDA, S., 2002. Effet du rétrécissement de la superficie d'eau sur les macroinvertébrés benthiques du lac de barrage de la Comoé, Sud-Ouest du Burkina Faso. *Science et technique, Sciences naturelles et agronomie*, **26** (1) : 37-49

KREMEN, C.; COLWELL, R. K.; ERWIN, T. L.; MURPHY, D. D.; NOSS, R. F. & SANJAYAN, M. A., 1993. Terrestrial arthropod assemblages: their use in conservation planning. *Conservation Biology* **7**: 796-808.

LEHMKUHL, D. M.; DANKS, H. V.; BEHAN-PELLETIER, V. M.; LARSON, D. J.; ROSENBERG, D. M.; & SMITH, I. M., 1984. Recommendations for the appraisal of environmental disturbance: some general guidelines, and the value and feasibility of insect studies. A brief. *Bulletin of the Entomological Society of Canada* **16** (3), Supplement. 8 pp.

LERAUT, P., 1990. Les insectes dans leur milieu. Guide en écologie. I.M.E. – 25- Baume – les – dames, France. 255 p.

MAINGEOT, M., 2003. Etude des populations d'Orthoptères de la réserve de Sclaigneaux. Notes faunistiques de Gembloux, n° 50 (2003) : 63-74

MINISTERE DU DEVELOPPEMENT RURAL DU NIGER / SERVICE DE PROTECTION DES VEGETAUX, 1983. Catalogue de la collection entomologique nationale du Niger. Coopération canado – nigérienne, Projet n° 700 / 00507

NOSS, R. F., 1999. Assessing and forest biodiversity : a suggested framework and indicators. *Forest Ecol. Manage.* 115 : 135 - 146

OUATTARA, S., 1993. Population et développement dans la province du Sanmatenga. Rapport de monographie sur la province du Sanmatenga. Ouagadougou, Burkina Faso. 72 p.

PAQUIN, P., 1999. Importance de l'espèce dans les études de biodiversité. In « Réflexions sur la biodiversité et l'état de la recherche » Symposium tenu à Hull, au Canada, le 26 octobre 1999. *Antennae*, vol. 7 n° 1 Hiver 2001. 12 p.

PEARCE, J. L. & VENIER L. A., 2006. The use of ground beetles (Coleoptera : Carabidae) and spiders (Araneae) as bioindicators of sustainable forest management : A review. *Ecological Indicators* 6 (2006) 780 – 793

PNUE, 1994. Stratégie mondiale de la biodiversité. Bureau des ressources génétiques, France. 259 p.

PORTEVIN, G., 1939. Ce qu'il faut savoir des insectes. Volume II : Coléoptères et Hémiptères. PAUL LECHEVALIER, Paris, France. 307 p.

PRESCOTT, J. ; GAUTHIER, B. & SODI, J. N. M., 2000. Guide de planification stratégique de la biodiversité dans une perspective de développement durable. 71 p.

RODRIGUEZ, J. P.; PEARSON, D. L. & BARRERA, R. R., 1998. A test for the adequacy of bioindicator taxa: Are tiger beetles (Coleoptera: Cicindelidae) appropriate indicators for monitoring the degradation of tropical forests in Venezuela? *Biological Conservation* 83 (1) : 69 – 76

ROSENBERG, D. M.; DANKS, H.V. & LEHMKUHL, D. M., 1986. Importance of insects in environmental impact assessment. *Environmental Management* 10: 773-783.

ROTH, M., 1980. Initiation à la morphologie, la systématique et la biologie des insectes. ORSTOM, Paris, France. pp 11 à 12

SAMANDOULGOU, Y., 2006. Identification d'insectes indicateurs de niveaux d'anthropisation des milieux dans le parc régional du W et sa périphérie: Composante du Burkina Faso. Mémoire de DEA, option production animale, Institut du développement Rural (IDR), Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 41 p.

SANA, Y., 2006. Identification d'insectes bio-indicateurs dans le parc du W (Benin) et sa périphérie. Mémoire de DEA, option Production animale, Institut du Développement Rural (IDR), Université Polytechnique de Bobo-Dioulasso. 41 p.

TABOADA, A.; KOTZE, D. J.; TARREGA, R. & SALGADO, J. M., 2006. Traditionnal forest management: Do carabid beetles respond to human – created vegetation structures in an oak mosaic landscape? *Forest Ecology and Management* 237 (2006) 436 – 449

UICN, 1996. Conservation de la vitalité et de la diversité. Compte rendu d'un atelier sur les espèces envahissantes du congrès mondial sur la conservation. Montréal, Canada. 104 p.

UICN, 2000. Guide pour l'établissement d'un cadre juridique et institutionnel relatif aux espèces exotiques envahissantes. 164 p.

VILLIERS, A., 1977. Hémiptères de France. BOUBEE, Paris, France. 301 p.

WERNER, S. M. & RAFFA, K. F., 2000. Effects of forest management practices on the diversity of ground-occurring beetles in mixed northern hardwood forests of the Great Lakes Region. *Forest Ecology and Management* 139: 135 - 155

ZAHRADNIK, J., 1984. Guide des Insectes. Hatier (2è édition) 318 p.

ANNEXES

ANNEXE I

Tableau I : Liste taxinomique des familles d'insectes au Burkina Faso

Ordres	Familles
Odonates	Coenagriidae Libellulidae Gomphidae
Dictyoptera	Blattidae Mantidae
Isoptera	Termitidae Rhinotermitidae
Cheuloptera	Lonchocidae
Embioptera	Embiidae
Orthoptera	Tettigoniidae Gryllidae Gryllotalpidae Eneopteridae Pyrgomorphidae Acrididae
Dermaptera	Forficulidae Labiduridae
Coleoptera	Carabidae Cicindellidae Dytiscidae Hydrophilidae Gyrinidae Elmidae Histeridae Lucanidae Scarabeidae Buprestidae Elateridae Dermestidae Anobiidae Bostrychidae Cleridae Melyridae Coccinellidae Nitidulidae Cucujidae Tenebrionidae Lagriidae Meloidae Cerambycidae Bruchidae Chrysomelidae Apionidae Curculionidae Scolytidae Rutellidae

Coleoptera	Lamiidae Trogositidae Allucidae
Lepidoptera	Tineidae Plutellidae Gelechiidae Cossidae Olethreutidae Tortricidae Pterophoridae Sphingidae Saturnidae Hesperiidae Papilionidae Pieridae Lycaenidae Nymphalidae Geometridae Pyralidae Crambidae Notodontidae Lymantriidae Arctiidae Noctuidae Danaidae Cosmopterygidae
Diptera	Chironomidae Chaoboridae Culicidae Simuliidae Scaptopsidae Cecidomyiidae Tabanidae Acroceridae Glossinidae Sarcophagidae Calliphoridae Oestridae Muscidae Sciomyzidae Diopsidae Tephritidae=Trypetidae Platystomatidae Agromyzidae Ulidiidae
Hymenoptera	Formicidae Vespidae Apidae Megachilidae Ichneumonidae

Hymenoptera	Braconidae Paxylommatidae Chalcididae Eupelmidae Torymidae Pteromalidae Trichogrammatidae Dryinidae
Thysanoptera	Lepismatidae
Hemiptera	Cercopidae Cicadellidae=Jassidae Delphacidae Psyllidae Aleyrodidae Aphididae Margodidae Diaspididae Coccidae Pseudococcidae Corixidae Nauto-coridae Nabididae=Nabidae Miridae Tingidae Reduviidae Alydidae Coreidae Lygaeidae Pyrrhocoridae Scutelleridae Pantatomidae Acanthosomatidae Dinidoridae Capsidae
Ephemeroptera	Oligoneuridae Blaetidae Caenidae Leptophlebiidae Thricorythidae
Heteroptera	Notonectidae Saldidae
Tricoptera	Ecnomidae Leptoceidae Hydropsychidae Hydroptilidae Polycentropodidae Philopotamidae Sericostomalidae
Plecoptera	Neoperlinidae

Source (tableau I) : Secrétariat Permanent du Conseil National pour la Gestion de l'Environnement / Ministère de l'environnement et de l'eau, 1999. Liste taxinomique des espèces : annexe 1 de la monographie nationale sur la diversité biologique du Burkina Faso. Nairobi : Bureau des Nations Unies. 146 p.

ANNEXE II

Situation géographique de la province du Sanmatenga, Burkina Faso (in Ouattara, 1993)

