

Etude de la biodiversité entomologique d'un milieu humide aménagé : le site du Wachnet, le long du Geer à Waremme (Province de Liège, Belgique)

Guillaume Gama⁽¹⁾ & Frédéric Francis⁽²⁾

⁽¹⁾ Université Paul Verlaine de Metz (57, France)

⁽²⁾ Unité d'Entomologie fonctionnelle et Evolutive (Prof. E. Haubruge), Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux (Belgique). E-mail : entomologie@fsagx.ac.be

Reçu le 20 février 2008, accepté le 29 février 2008.

Les zones humides sont des lieux d'enjeux multiples qui ont largement subi la destruction par l'homme au cours des siècles passés. Certains sites ont cependant été épargnés, d'autres ont pu être valorisés. Afin d'étudier la biodiversité entomologique d'une zone humide récemment aménagée en sentier écologique, sur le site du Wachnet à Waremme, deux méthodes ont été employées : l'observation par transects et les captures par pièges jaunes. Quatre groupes entomologiques d'intérêts ont été ciblés pour cette étude : les Syrphidae, les Rhopalocères, les Odonates et les Coccinellidae. Les études de terrains, réalisées de mi-juin à début août 2007, ont permis d'identifier 63 espèces d'insectes. La diversité de l'entomofaune a largement évolué au cours de l'étude en fonction de la météorologie, des disponibilités trophiques et du type de milieu investigué. En effets, plusieurs zones différenciées ont pu être investiguées : prairie, marécage, roselière, friche et mare aménagée. Les résultats obtenus ont pu être comparés aux données régionales connues et permettent de classer le site du Wachnet comme un site de biodiversité comparable à d'autres réserves naturelles situées en Wallonie.

Mots clés : zone humide, entomofaune, Syrphidae, Odonates, Coccinellidae, Rhopalocerae.

The wet zones are places of multiple stakes, which widely underwent the destruction by the man during the last centuries. Nevertheless, several locations were preserved and some were valorised. Two methods were use to study the entomological biodiversity of a wet zone recently fitted out in ecological path, on the site of Wachnet in Waremme: the observations by transects and the captures by yellow traps. Four entomological groups of interests were focussed on for this study: Syrphidae, Rhopalocera, Odonates and Coccinellidae. The filed studies, realized from the middle of June to the beginning of August, 2007, allowed to identify 63 insect species. The diversity of the entomofauna widely evolved during the study according to the meteorology, the trophic availability and to the kind of investigated environments : grassland, marsh, reed bed, wildland, pond. The results were compared with the known regional data's and allowed to classify the site of Wachnet as a site of biodiversity comparable to other natural reserves situated in Wallonia.

Keywords : wet zone, entomofauna, Syrphidae, Odonates, Coccinellidae, Rhopalocerae.

1. INTRODUCTION

Trop souvent, le rôle multifonctionnel et l'interdépendance des zones humides ont été constatés et compris après leur destruction. Les fonctions écologiques et valeurs économiques des zones humides sont intimement liées : que l'on touche à l'une des composantes, et c'est le rôle de l'ensemble qui risque d'être perturbé. De ce fait, leur gestion doit être conçue de manière intégrée dans le cadre de projets de développement durable et d'aménagement raisonné (IFEN 2007).

L'importante variété des manifestations biologiques des zones humides constitue un excellent support pédagogique pour faire prendre conscience de la diversité, de la dynamique et du fonctionnement des écosystèmes. D'un point de vue scientifique, il reste encore bien des aspects fonctionnels à élucider. Une meilleure compréhension des processus naturels façonnant les zones humides apparaît indispensable pour une gestion à long terme de ces milieux dans le cadre d'un développement durable.

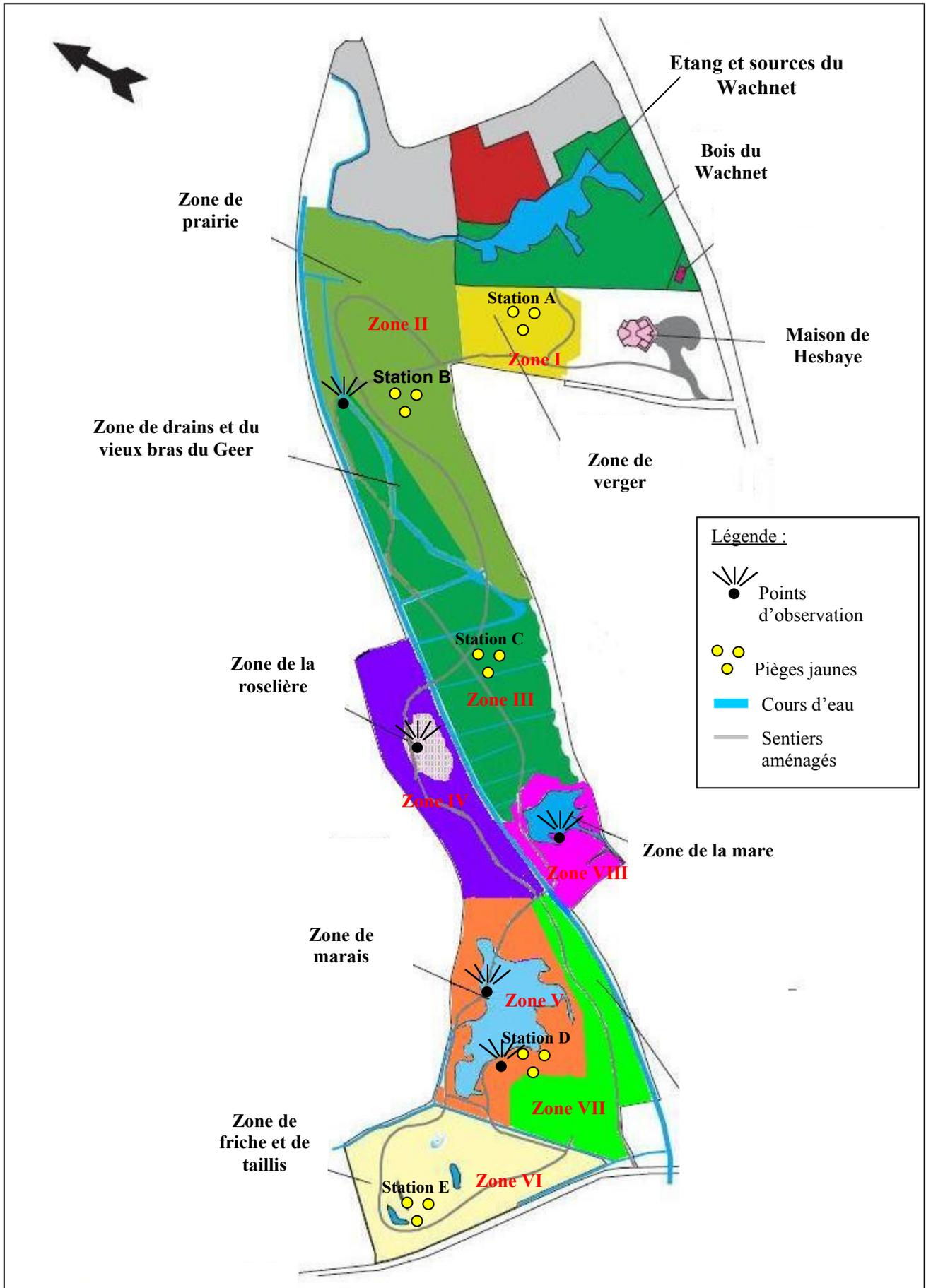


Figure 1 : Présentation de la zone naturelle aménagée du Wachnet à Waremme et répartition des différents environnements étudiés sur le site.

Tableau 1 : Résultats globaux de la campagne d'observation, réalisée par méthode de transect pendant la période du 28/06/2007 au 12/07/2007. Les résultats d'abondances sont présentés par zone.

N°	Espèces	Zone I*	Zone II*	Zone III*	Zone IV*	Zone V*	Zone VI*	Zone VII*	Zone VIII*	Effectifs par espèces
	Espèces de Syrphidae :									
1	<i>Cheilosia</i> sp.					2	1			3
2	<i>Chrysotoxum cautum</i> Harris							1		1
3	<i>Episyrphus balteatus</i> DeGeer	1	7	12				3	2	25
4	<i>Eristalis arbustorum</i> L.		1	3	5	5	2	3	4	23
5	<i>Eristalis horticola</i> DeGeer		1	2	1	2	2	1		9
6	<i>Eristalis nemorum</i> L.			2	1	2		3	2	10
7	<i>Eristalis pertinax</i> Scopoli			19	10	2		3	3	34
8	<i>Eristalis sepulcralis</i> L.		1	1	1	2		2	1	7
9	<i>Eristalis tenax</i> L.	5	2	9	4	9	5	2	3	39
10	<i>Helophilus pendulus</i> L.		2	7					2	11
11	<i>Helophilus trivittatus</i> F.	6	7	9		5	2		5	34
12	<i>Melanostoma mellinum</i> L.	25	7	16		1	1	3	2	55
13	<i>Melanostoma scalare</i> F.	10	2			1		3	3	16
14	<i>Myathropa florea</i> L.			5	3	1	3	1		13
15	<i>Pyrophaena rosarum</i> F.								1	1
16	<i>Sphaerophoria scripta</i> L.		10	14	6		4	14	3	51
17	<i>Syritta pipiens</i> L.			1	1		1	3		6
18	<i>Syrphus ribesii</i> L.						1			1
19	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen			1	1	1		1		3
20	<i>Anasimyia transfuga</i>								1	1
21	<i>Episyrphus cinctellus</i>		1						1	2
	Espèces de Coccinellidae :									
22	<i>Adalia bipunctata</i>						2			2
23	<i>Coccinella 7-punctata</i>						2		1	3
24	<i>Harmonia axyridis</i>			2		2	9		1	14
25	<i>Propylea 14-punctata</i>					2				2
	Espèces de Rhopalocères									
26	Paon du jour (<i>Inachis io</i>)			2	5	2				9
27	Vulcain (<i>Vanessa atalanta</i>)		1	7		2	3	5	2	20
28	Robert le diable (<i>Polygonia calbum</i>)			2		1	5	5		13
29	Piérde rave (<i>Pieris rapae</i>)	5	3	21	8	8	11	10	8	74
30	Citron (<i>Gonepteryx rhamni</i>)				1					1
31	Machaon (<i>Papilio machaon</i>)	2	1		1		1	1	1	7
32	Piérde du chou (<i>Pieris brassicae</i>)			4	3	3	3	1	2	16
33	Grande tortue (<i>Nymphalis polychloros</i>)			1			4	1		6
34	Piérde du navet (<i>Pieris napi</i>)		1	3		1		2		7
35	Azuré de la Burgane (<i>Polyommatus icarus</i>)		17	1	2	3	1	15		39

Le site du Wachnet, d'une superficie d'environ 7,5 ha, présentant un intérêt particulier de part la diversité de ses milieux naturels, était à l'origine un terrain humide comportant en grande partie des strates arbustives mais pas de zone forestière proprement dite. Le revalorisation du site a été réalisée afin de protéger la diversité des milieux naturels déjà existants, mais également dans le but de recréer des nouveaux éléments du paysage afin d'étendre la diversité des biotopes. La présente étude vise à évaluer la diversité de l'Entomofaune associée aux milieux humides suite aux aménagements apportés au paysage. Le protocole de suivi présenté dans cette étude devra être répété d'ici quelques années afin connaître l'impact des aménagements réalisés sur la biodiversité entomologique.

2. MATERIEL ET METHODES

Cette étude a été réalisée de mi-juin à début août 2007 dans une zone humide récemment aménagée en sentier écologique. L'ensemble du site a été découpé en 8 zones bien distinctes présentant chacune un type de biotope différent.

Trois pièges à eau ont été installés en triangle tel que décrit par Francis *et al.* (2001b) sur cinq stations afin de représenter au mieux l'ensemble des biotopes présents sur le site (15 pièges au total). La localisation des pièges est présentée à la Figure 1.

L'évaluation de la diversité de l'abondance d'insectes a été effectuée en collectant, toutes les deux semaines, les insectes capturés dans les pièges jaunes. Les insectes recueillis ont été conservés en alcool et déterminés au laboratoire jusqu'au rang taxonomique de l'espèce.

Des piégeages le long de transects ont été réalisés hebdomadairement à l'aide de filet fauchoir. Les insectes ont été soit identifiés directement par observation visuelle pour les espèces facilement identifiables, soit ramenés en alcool et déterminés au laboratoire sous binoculaire pour les autres. Afin de réaliser des transects identiques à chaque visite, un parcours a été défini en empruntant les sentiers aménagés tout le long du site, aux zones d'intérêt. Le déplacement de l'observateur a été réalisé en visant les bordures du sentier sur une largeur de deux mètres. Cinq points d'observation particuliers ont été définis : la roselière, le marais à deux endroits, la mare aménagée, un bras du

Geer. Ces localisations ont bénéficié d'une attention particulière du fait de la présence importante d'insectes à ces endroits (observations préalables au début de cette étude) Une durée d'observation fixée à 10 minutes a été respectée lors de chaque arrêt aux endroits particuliers précités. La localisation de ces points d'observation est présentée à la Figure 1.

Deux indices de diversité ont été calculés. Les indices calculés à partir des résultats obtenus pour les transects sont indépendants de ceux obtenus avec les pièges jaunes.

L'indice de Shannon est utilisé pour les calculs. En effet, il a l'avantage d'être indépendant de la taille de l'échantillon, et de pouvoir se généraliser plus facilement que l'indice de Margalef.

Les logarithmes de base 2 se déduisant des logarithmes vulgaires de base 10 en multipliant ces derniers par le nombre constant 3,322 (inverse de \log_2), tous les calculs d'indices de diversité de se font en logarithme vulgaires et le résultat final est multiplié par 3,322 pour obtenir une valeur en bits.

Le calcul de l'indice de diversité de Shannon s'effectue à partir de la formule

$$I_{sh} = \frac{q_i}{Q} \log_2 \frac{q_i}{Q} = 3,322 \left[\sum \frac{q_i}{Q} (\log Q - \log q_i) \right]$$

$$I_{sh} = 3,322 \left[\log Q - \frac{1}{Q} \sum q_i \log q_i \right]$$

Avec q_i effectifs

Q effectif total.

3. RESULTATS

3.1. Espèces entomologiques identifiées sur le site

Pendant la saison de piégeage, 63 espèces d'insectes ont été identifiées (Tableau 1, 2) : soit 29 espèces de Syrphidae, 5 espèces de Coccinellidae, 15 espèces de Rhopalocères et 14 espèces d'Odonates. La coccinelle asiatique (*Harmonia axyridis*), espèce invasive introduite à des fins de lutte biologique, a été recensée sur le site. La population de cette espèce est largement plus abondante que celles des espèces indigènes.

3.2. Evolution de la biodiversité entomologique au cours de l'étude

Les conditions climatiques ont joué un rôle important sur la biodiversité. En effet l'activité des syrphes est nettement ralentie suite à la période pluvieuse (Figures 2 et 3). L'abondance des papillons de jour augmente progressivement au cours du temps pour atteindre la valeur la plus

importante lors de la période ensoleillée. La très faible abondance des coccinelles peut s'expliquer par l'utilisation de méthodes de piégeages peu adaptées à leur capture. Les résultats des pièges jaunes, permettent une complémentarité des observations par transects, et montrent la chute nette de l'activité de l'entomofaune suite à deux semaines pluvieuses.

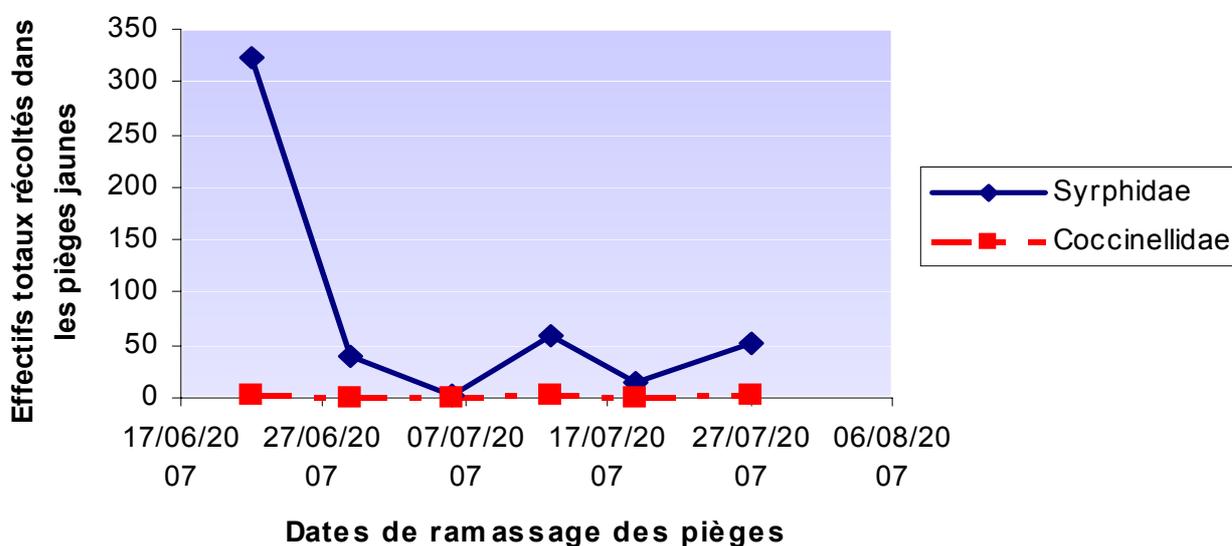
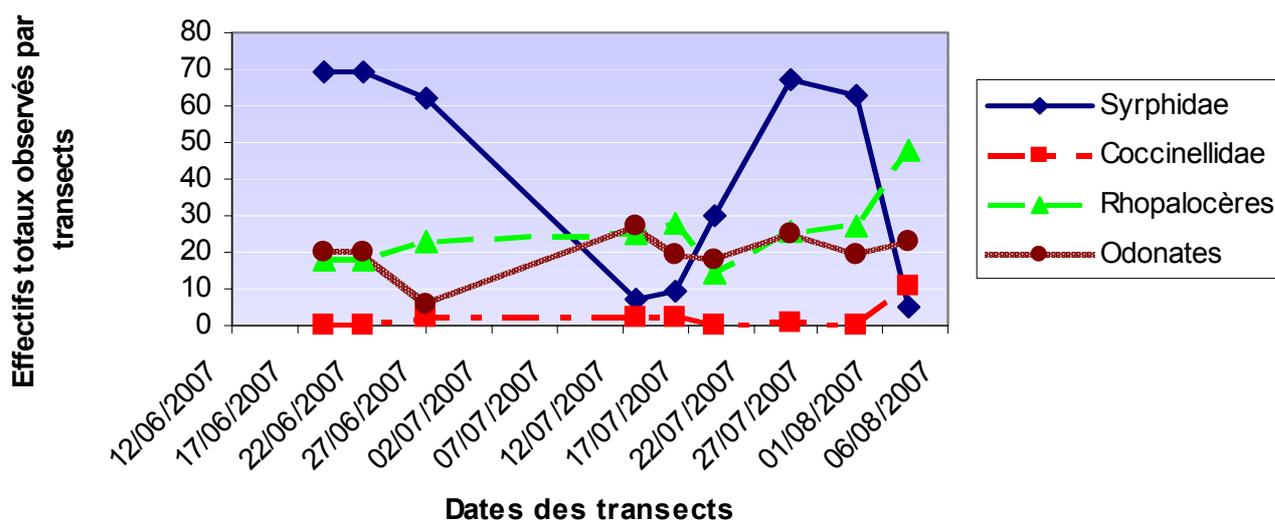
Tableau 2 : Résultats globaux de la campagne de piégeage, réalisée par méthode des pièges jaunes dans la période du 28/06/2007 au 12/07/2007. Les résultats d'abondances sont présentés par station.

N°	Espèces	Station A	Station B	Station C	Station D	Station E	Effectifs par espèces
	Espèces de Syrphidae :						
1	<i>Cheilosia</i> sp.		14		3		17
2	<i>Episyrphus balteatus</i> DeGeer	4	4	1		1	10
3	<i>Eristalis arbustorum</i> L.	16	33		6	24	79
4	<i>Eristalis horticola</i> DeGeer	1	1		7	1	10
5	<i>Eristalis nemorum</i> L.	5	3		4	2	14
6	<i>Eristalis pertinax</i> Scopoli		1			2	3
7	<i>Eristalis sepulcralis</i> L.	4	15		39	4	62
8	<i>Eristalis tenax</i> L.	3	7		5	6	21
9	<i>Helophilus pendulus</i> L.	13	6	5	18	2	44
10	<i>Helophilus trivittatus</i> F.	1	1		3	2	7
11	<i>Melanostoma mellinum</i> L.	12	13	1	2		28
12	<i>Melanostoma scalare</i> F.	2	4		1	1	8
13	<i>Platycheirus peltatus</i> Meigen		2				2
14	<i>Rhingia campestris</i> Meigen					1	1
15	<i>Sphaerophoria scripta</i> L.	6	3		3	1	13
16	<i>Syritta pipiens</i> L.				1		1
17	<i>Syrphus vitripennis</i> Meigen	3					3
18	<i>Xylota sylvarum</i> L.	5	2				7
19	<i>Xylota segnis</i> L.	101	18	7	11		137
20	<i>Anasimyia transfuga</i>				2	7	9
21	<i>Syrphus torvus</i>	1					1
22	<i>Xylota nemorum</i>	1				4	5
23	<i>Tropidia scita</i>					1	1
24	<i>Parasyrphus</i> sp.				2		2
	Espèces de Coccinellidae:						
25	<i>Adalia bipunctata</i>				1		1
26	<i>Coccinella 7-punctata</i>		1				1
27	<i>Harmonia axyridis</i>	1					1
28	<i>Propylea 14-punctata</i>		2				2
29	<i>Adalia 10-punctata</i>	1					1
	Effectifs totaux par station	180	130	14	108	59	491

3.3. Evolution de la biodiversité en fonction du biotope

Les indices de diversité de Shannon, calculés pour chaque zone, ou station de piégeage permettent de

donner une idée de la répartition des espèces en fonction du type de biotope. La diversité dans la zone de verger (I) est la plus faible observée (figures 4 et 5). La zone marécageuse (V) présente la diversité la plus importante. Globalement les



Figures 2 et 3 : Abondance des groupes entomologiques étudiés par méthodes de transect et des pièges jaunes

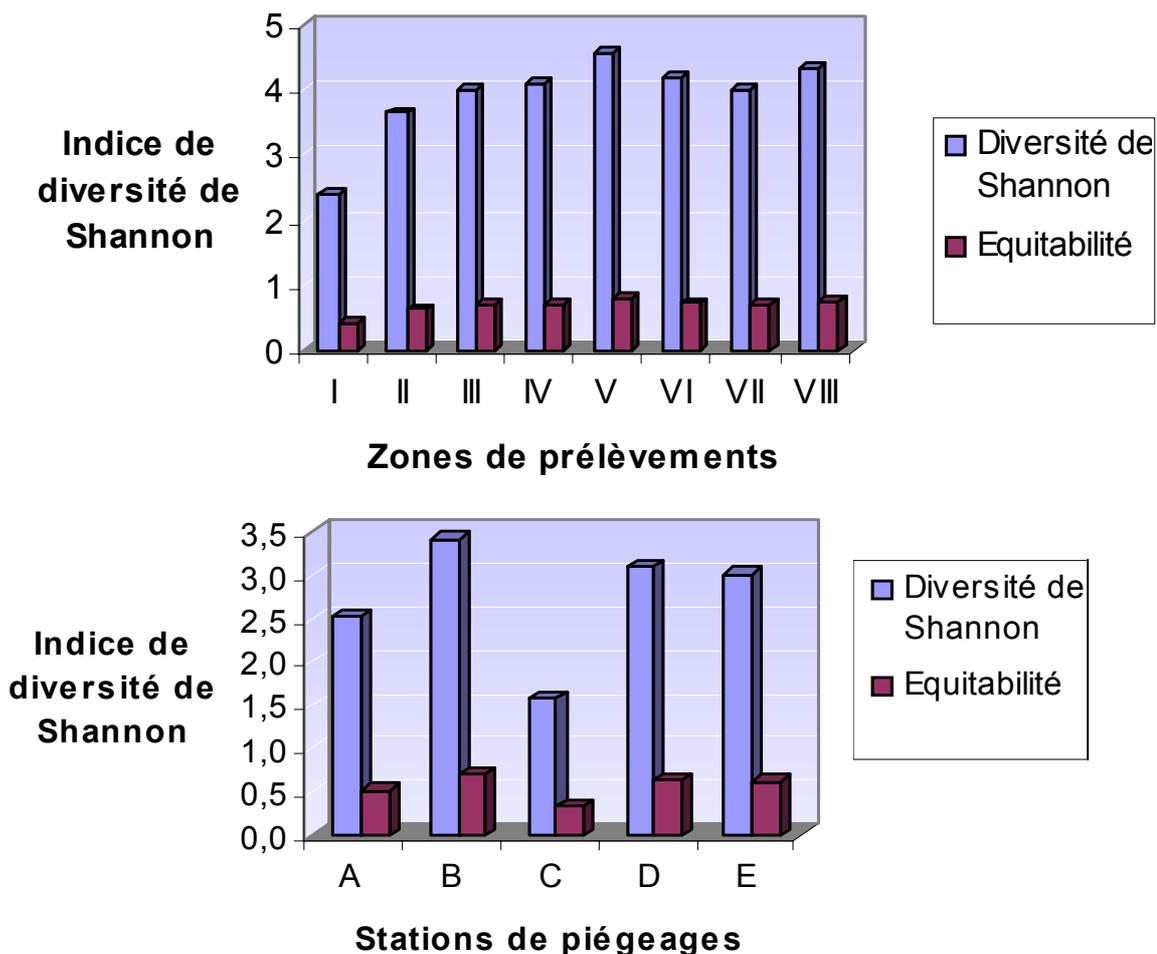
peuplements considérés sont homogènes d'une zone à l'autre : indices de Shannon élevés et équitabilité supérieure à 0,70 dans presque tous les cas. Les faibles captures au niveau de la station C peuvent s'expliquer par un mauvais placement des pièges au début de l'étude, ceux-ci ayant été rapidement recouverts par la végétation grandissante.

DISCUSSION

Cette étude nous a permis d'établir une première liste de la biodiversité entomologique présente sur le site du Wachnet à Waremme, ceci moins d'un an après avoir achevé les travaux réalisés pour l'aménagement du site. Cette liste de base pourra ainsi servir de référence aux études complémentaires qui seront effectuées par la suite afin d'étudier l'évolution de la biodiversité et ainsi

de connaître le réel impact des modifications apportées au paysage sur l'Entomofaune.

Les Syrphidae représentent le groupe taxonomique, le mieux étudié sur le site, du fait de l'efficacité des deux méthodes de capture utilisées pour les représentants de cette famille. La répartition des espèces varie en fonction du biotope ; certaines espèces tel que *Xylota sylvorum* sont inféodées aux milieux sylvicoles et ont été uniquement observées en bordure forestières (zone I). Cette répartition évolue également au cours du temps et de la disponibilité en nectar des plantes hôtes. Ainsi, *Eristalis tenax* a principalement été observé sur les chardons (*Cirsium arvense*) jusqu'à la mi-juillet, époque de pleine floraison. A partir de cette période les ombellifères colonisent rapidement les bords des chemins, les ombelles de la Podagraire



Figures 4 et 5 : Biodiversité entomologique répartie par zones d'observation et stations de piégeage (transects et pièges jaunes)

(*Aegopodium padagraria*) attirent alors d'autres espèces : *Eristalis pertinax* ou encore *Myathropa florea*. *Episyrphus balteatus* et *Sphaerophoria scripta* sont retrouvés dans tous les types de biotopes. Certaines espèces de Syrphidae n'ont été capturés qu'une seule fois, c'est le cas de *Syrphus ribesii*, *Anasimyia transfuga*, *Chrysotoxum cautum* et *Pyrophaena rosarum*. La faible présence de ces taxa est surprenante au du caractère assez ubiquiste de la majorité d'entre-eux.

Peu d'espèces de Coccinellidae ont pu être observées sur le site en en nombre très limité par rapport à leur présence généralement beaucoup plus abondante. Il faut cependant noter que les collectes d'*Harmonia axyridis*, espèce invasive, ont été les plus nombreuses. Plus de la moitié des coccinelles observées lors des transects appartenait à ce taxon.

Toutes les espèces de Rhopalocères observées sur le site sont communes. Certaines dominent largement: la Piéride rave (*Pieris rapae*) et l'Azuré de la Burgane (*Polyommatus icarus*).

Les Odonates ont principalement été observées en milieu aquatique. La biodiversité des Libellules a constamment évolué sur la campagne d'observation, malgré que tous ces taxons soient relativement communs. Les taxons dominants sont *Coenagrion puella*, *Ischnura elegans*, *Sympetrum sp.*

Les variations météorologiques jouent un rôle essentiel sur la validité des résultats obtenus. Des périodes de précipitations importantes peuvent être la principale cause d'évolution de l'activité entomologique, et donc des effectifs d'insectes capturés. C'est le cas de la présente étude car la campagne de piégeage a été réalisée dans des conditions de pluviométries abondantes durant l'été 2007.

La comparaison des données connues sur l'ensemble du territoire belge permet de conclure que la diversité observée pour chacune des quatre groupes d'insectes étudiés sur le site ne représente qu'un faible pourcentage, de l'ordre de 10% par groupe, de la diversité connue au niveau de la Belgique.

Considérant l'ensemble des données récoltées pour les groupes entomologiques étudiés lors des transects, les indices de diversité calculés pour les différentes zones sont assez similaires. Des indices légèrement supérieurs ont cependant été obtenus pour les zones de marécage et de la mare aménagée (zones V et VIII). La présence d'une diversité accrue d'odonates explique cette situation. Par contre, la zone de verger présente des indices de diversité moindre. Si le jeune âge du verger est effectivement un élément permettant d'expliquer cette observation, il est plus étonnant de constater que la zone de prairie (zone II) présente une diversité bien plus importante alors qu'elle jouxte la zone de verger. Si la prairie investiguée correspond à un couloir de passage pour les insectes car il s'agit d'un espace ouvert, dépourvu de strates arbustive et arborée. La présence du bois du Wachnet le long du verger représente par contre un obstacle au vol des insectes et pourrait expliquer le fait d'avoir obtenu un indice de diversité moindre.

Sur base des piégeages réalisés avec les bacs jaunes, des différences significatives d'indices de diversité ont été observées. Si la station « verger » correspond à un indice plus faible, ce qui corrobore les résultats obtenus par méthode de transects, la zone de drains et du vieux bras du Geer (station C) présentent des indices variables en fonction de la méthode d'observation de la diversité entomologique. En effet, si un indice élevé a été obtenu sur base des observations réalisées par transects, l'indice relatif aux piégeages dans cette zone est deux fois moindre. Cette variation importante pour une même zone peut être expliquée par le fait que les pièges ont été installés dans une station où la strate arborée est assez dense et bien développée. Les pièges jaunes étaient dès lors bien moins visibles que ce qui pouvait être le cas pour d'autres stations. Ce résultat permet également d'illustrer la nécessité de combiner les méthodes d'observation afin d'investiguer le plus précisément possible la diversité entomologique d'un site présentant des zones différenciées.

Remerciements

Les auteurs souhaitent remercier le Professeur Eric Haubruge, responsable de l'Unité d'Entomologie fonctionnelle et évolutive de la Faculté universitaire de Gembloux pour l'accueil de Monsieur Gama au sein de son service.

Bibliographie

- Baugnée J.-Y. & Branquart E. (2000). *Clef de terrain pour la reconnaissance des principales coccinelles de Wallonie (Chilocorinae, Coccinellinae & Epilachninae)*. Jeunes & Nature asbl. Document réalisé en collaboration avec la FUSAGx (Unité de Zoologie générale et appliquée) et publié à l'aide de la Région wallonne (DGRNE).
- Colignon P. (2002). Etude faunistique des odonates de Belgique. *Bulletin de l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique*, Biologie, **72** Suppl., p. 113.
- Daget J. (1976). *Les modèles mathématiques en écologie*. Masson, Paris, 172 p.
- Dommanget J.-L. (1987). *Etude faunistique et bibliographique des odonates de France. Museum National d'Histoire Naturelle. Inventaires de faune et de flore*. Fascicule 36. Edité à Paris par le Secrétariat de la faune et de la flore.
- Francis F. (2001a). Evaluation de la diversité des Syrphidae d'un site de la région liégeoise (ru de Targon, Theux, Belgique). *Notes fauniques de Gembloux* **43**, p. 3-15.
- Francis F. (2001b). Etude de la diversité et des plantes hôtes des Coccinellidae de Belgique. *Notes fauniques de Gembloux* **44**, p. 3-11.
- Goffart P., De Bast B. (2000). *Atlas préliminaire des papillons de jour de Wallonie*. Publication du Groupe de Travail Lépidoptères, 80 p.
- Goffart P., De Knijf G., Anselin A., Tailly M. (2006). *Les Libellules (Odonata) de Belgique, Répartition, tendances et habitats*. Publication du Groupe de Travail Libellules Gomphus et du Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois (Ministère de la Région wallonne – Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement). Série « Faune – Flore – Habitats », n° 1 Gembloux, 398 p.
- Institut français de l'Environnement (IFEN), Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement durables : <http://www.ifen.fr/zoneshumides/pages/presentation.htm>. Consultation juillet 2007.
- Majerus M. & Kearns P. (1989). *Ladybirds*. With illustrations & plates by Sophie Allington.

Naturalists' Handbooks 10. The Richmond Publishing co. TPD, 103 p.

Proess R. (1991). *Les Libellules (Insecta : Odonata) dans les mares, mardelles et bras-morts de la Haute-Semois : Répartition et Ecologie*. Travail de Fin d'Etudes présenté en vue de l'obtention d'Ingénieur Agronome orientation Eaux et Forêts. Faculté Universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux, 101 p.

Verlinden L. & Decler K. (1987). *The Hoverflies (Diptera, Syrphidae) of Belgium and their faunistics: frequency, distribution, phenology*. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Documents de travail Nr 39. Bruxelles, 170 p.

Verlinden L. (1994). Syrphides (Syrphidae). *Faune de Belgique*. Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, 289 p.

(13 réf.)