

République Algérienne Démocratique
et Populaire.

Ministère de L'enseignement Supérieur
et de la recherche scientifique.



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية
الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université 08 Mai 45 Guelma.

Faculté des Sciences de la nature et de la vie et
sciences de la terre et de l'univers.

Département d'écologie et du Génie de
l'environnement.

جامعة 08 ماي 45 قالمة

كلية العلوم الطبيعية والحياة وعلوم الأرض

والكون

قسم البيئة والهندسة البيئية

MEMOIRE

Présenté en vue de l'obtention d'un diplôme de Master

Intitulé :

L'étude des Chironomidae (Diptera :Insecta) du complexe Guerbès -Sanhadja (Nord Est Algérien)

Option : Biodiversité des zones humides

Présenté par: Bouakkaz Houda

Directeur de mémoire : M^{me} Zerguine Karima (M.C Université de Guelma)

Devant le jury :

Président : Atoussi .S (M.C Université de Guelma)

Examineur : Hami .M (M.C Université de Guelma)

Année d'étude 2013/2014

Remerciement

*Tout d'abord je remercie le bon dieu qui m'a donné la force,
le savoir et la patience pour réaliser ce travail.*

*Ce travail a été réalisé au laboratoire de biologie, Eau et Environnement de
l'université 8 mai 1945 Guelma, dont nous remercions vivement son directeur
M' **Houhamdi Moussa** pour l'aide qu'il nous a fourni.*

Aux membres de jury :

*M' **Atoussi .S** d'avoir bien présider le jury.*

*M^{me} **Hami .M** d'avoir bien voulu examiner et juger ce mémoire.*

*Ma profonde gratitude va en premier lieu à mon encadreur M^{me} **Zerguine
Karima** qui a accepté de m'encadrer et pour son soutien tout au long de la
préparation de ce mémoire, pour son écoute ses conseils pertinentes et surtout
pour la confiance qu'elle m'a toujours témoigné.*

*Je remerciés également le directeur de E.R.G.R Babors Guelma M' **Berdoudi
Djamel**, pour son aide et soutien, et la direction des forets de Ben Azzouz et de
Skikda pour leurs aide.*

Enfinement je tiens à remercier tous

ceux qui ont contribué de près

ou de loin à l'achèvement de ce travail.

Tables des matières	
Introduction	1
Chapitre I : description et caractéristique du site	
1.1. Descriptif général du complexe de zones humides de Guerbès Sanhadja	3
1.1.1. Situation et données géographiques	4
1.1.2. Cadre géologique général	6
1.1.3. Le plateau continental	6
1.1.4. Hydrologie	6
1.2. Zones Caractéristiques climatiques générales	6
1.2.1. Données climatiques de la station météo de Skikda	6
1.2.2. La température	6
1.2.3. La pluviométrie	7
1.2.4. Les vents	7
1.2.5. L'humidité	7
1.2.6. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen	7
1.3. Physionomie de la zone d'étude	8
1.3.1. Cas particulier des zones humides et leur typologie	8
1.3.2. Zones humides Complexe de Guerbès Sanhadja	8
1.4. Définition	13
1.4.1. Systématique des Chironomidae	13
1.4.2. Cycle biologique	13
1.5. Morphologie	14
1.5.1. Larves	14
1.5.2. Nymphe	15
1.5.3. Les adultes	16
Chapitre II : matériel et méthodes	
2.1 Matériel d'étude	19
2.1.2 Sur le terrain	19
2.1.3 Au laboratoire	20
2.2. Analyse des données	20
Chapitre III : résultats et discussion	
3.1. Check-list des espèces des Chironomidae au cours des 04 cycles	22

3.2. Description des principales espèces de Chironomidae échantillonnées dans le complexe Guerbès Sanhadja	23
3.3. Relation des espèces de Chironomidae avec les sites d'étude	27
3.3.1 Check-list des espèces de Chironomidae dans les mares du complexe Guerbès Sanhadja	27
3.4 Répartition spatiale et temporelle des espèces de Chironomidae :	29
3.4.1. La richesse spécifique :	32
3.4.2 Indices de diversité :	32
3.5. La répartition temporelle des espèces des Chironomidae	34
3.5.1. L'évolution temporelle de l'abondance des espèces de Chironomidae au cours des 04 mois	35
Conclusion	43
Références bibliographiques	44

Liste des tableaux

Tableau1 : Caractéristiques de la géographie physique de la région (DPAT de la wilaya de Skikda).	04
Tableau 2 : Données climatiques de la station météorologique de Skikda (2000-2010)	06
Tableau 3 : Description des mares de Guerbès Sanhadja	10
Tableau 4 : Check-list des espèces des Chironomidae au cours des 04 cycles	22
Tableau 5: check-list des espèces de Chironomidae dans la Gareat Chichaya	27
Tableau 6: check-list des espèces de Chironomidae dans la Gareat Hadj-Tahar	28
Tableau 7 : check-list des espèces de Chironomidae dans la Gareat Sidi Makhlouf	28
Tableau 8 : check-list des espèces de Chironomidae dans la Gareat Beni Mhamed	29
Tableau 9 : le nombre total des genres des Chironomidae par région de Guerbès Sanhadja	29
Tableau 10 : Phénologie des espèces de Chironomidae échantillonnées dans les mares temporaires de Guérbez-sanhadja au cause de 04 mois.	35

Listes des figures

Figure 1 : Localisation du Complexe de zones humides de Guerbès - Sanhadja (Boumezbeur A., Atlas 2002).	5
Figure 2 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gaussen.	7
Figure 3 : Disposition générale des zones humides du Complexe de Guerbès Sanhadja (Boumezbeur A., Atlas 2002).	9
Figure 4 : Garaet Sidi Makhoulf	12
Figure 5: Garaet Beni M'Hamed	12
Figure 6: Garaet Chichaya	12
Figure 7 : Garaet Hadj Tahar	12
Figure 8 : Cycle biologique des Chironomidae	14
Figure 9 : sous famille des Chironominae (Armitage <i>et al.</i> , 1995).	15
Figure 10 : Forme générale de la nymphe de Chironomidae (Armitage <i>et al.</i> , 1995)	16
Figure 11 : structure la tête et le thorax (Armitage <i>et al.</i> , 1995 ; Pinder, 1978)	17
Figure 12 : structure de l'abdomen (Armitage <i>et al.</i> , 1995 ; Pinder, 1978)	18
Figure 13 : <i>Larsia atrocincta</i> (x40). (a) : forme générale de la tête, (b) : ligula et paraligula; (c) mandibule ; (d) : antenne.	23
Figure 14: <i>C. scutellata</i> (x40). (a) : mentum et mandibule ; (b) : antenne.	24
Figure 15: <i>C. (I) sylvestris</i> (x40). (a) : mentum et mandibule, antenne ; (b) touffes de soies ; (c) pseudopodes postérieurs	25
Figure 16: <i>Limnopyhes minimus</i> (x40). (a) : mentum ; (b) : mandibule	25
Figure 17 : <i>P. monochromus</i> . (a) : mentum (b) : mandibule (c) : antenne	26
Figure 18 : <i>Chironomus plumosus</i> (a) : mentum, mandibule (c) : antenne.	26
Figure 19 : <i>Einfeldia pagana</i> (a) : mentum, mandibule ; (b) : antenne ; (c) partie anale	27
Figure 20: Analyse Factorielle des Correspondances. Plan 1x2. 04 sites 22 espèces	31
Figure 21 : Evolution mensuelle de la richesse spécifique au cours de 04 mois	32
Figure 22 : Evolution mensuelle de la richesse spécifique pendant les 04 mois d'étude	32
Figure 23: Valeurs de l'indice d'Equitabilité des espèces de Chironomidae au cours des 04 mois d'étude.	33
Figure 24: Valeurs de l'indice de Shannon des espèces de Chironomidae au cours des 04 mois de l'étude	33
Figure 25 : Evolution mensuelle de l'abondance de au cours des 04 mois d'étude	36
Figure 26: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Tanypodinae du <i>Gareat</i>	37
Figure 27: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Tanypodinae du <i>Gareat Hadj Tahar</i>	37

Figure 28: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Tanypodinae du Gareat Sidi Makhlouf	37
Figure 29: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Tanypodinae du Gareat Beni Mhamed	38
Figure 30: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Orthocladiinae à Gareat Chichaya	39
Figure 31: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Orthocladiinae à Gareat Hadj Tahar	39
Figure 32: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Orthocladiinae a Gareat Sidi Makhlouf	39
Figure 33: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Orthocladiinae à Gareat Beni Mhamed	40
Figure 34: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Orthocladiinae à Gareat Chichaya	41
Figure 35: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Chironominae à Gareat Hadj Tahar	41
Figure 36: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Chironominae à Gareat Sidi Makhlouf	41
Figure 37: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Chironominae à Gareat Beni Mhamed	42



Introduction



Parmi les organismes peuplant le benthos, les Chironomidae communément connus sous le nom de « moucheron non piqueurs », Occupent une place très importante, tant par leur rôle vis-à-vis des écosystèmes aquatiques que par la source de nourriture qu'ils représentent pour les poissons vivant sur le fond. Ils constituent généralement à l'état larvaire le groupe numériquement dominant de la faune benthique. Les larves de Chironomidae sont également bien connues sous le nom de : « ver de vase ».

La famille des Chironomidae est un groupe d'insecte de l'ordre des Diptères. Elle compte pour la plupart des macro-invertébrés dans l'environnement des eaux douces. Dans de nombreux habitats aquatiques ce groupe représente plus que la moitié des insectes, après avoir adapté à presque tous les types de milieu aquatique ou semi aquatique. On estime à 15 000 le nombre d'espèces de Chironomidae à travers le monde. En plus, les Chironomidae ont envahi la mer se trouvant le long des côtes vivant à une profondeur de 30 m dans l'océan, ils peuvent être également terrestres se rencontrant dans les milieux humides ou le feuillu sec de litières de forêt.

De même, les Chironomidae sont présents dans tous les continents. En effet, ils ont été trouvés vivants à des hauteurs de 5600 m sur les glaciers de l'himalaya (Kohshima,1984) et à des profondeurs de plus de 1000m dans le Lac Baïkal (Linevich,1971; Armitage *et al.*, 1995 ; Epler, 2001).

Les Chironomidae sont parmi les insectes aquatiques les plus tolérants à la température de l'eau. En effet, les larves de *Paratendipes themophilus* vivent dans les mares chaudes de 38.8° C (Hayford *et al.*, 1995) et les adultes de *Diamesa mendotae* sont capables de dépasser leur point de fusion et survivre à des températures atmosphériques de moins de 20 ° C (Lencioni, 2004 ; Bouchard et Ferrington, 2009).

Les Chironomidae sont des insectes holométaboles, leurs larves, nymphes et adultes forment une part intégrale de la chaîne trophique servant de nourriture pour d'autres invertébrés, poissons, oiseaux, et amphibiens.

D'autre côté, les adultes de Chironomidae sont considérés comme des nuisances lorsque de grandes émergences se présentent près des habitations humaines. Ils ont été la cause dans la production de réaction allergéniques pour l'homme (Ali, 1991; Armitage *et al.*, 1995).

Les sous familles Chironomidae, Orthoclodiinae, Tanypodinae, constituent la grande majorité des espèces de Chironomidae (Wiederholm, 1983 ; Armitage *et al.*, 1995 ; Ferrington, 2008).

En Nord-est Algérien, la complexité des hydro- systèmes et la multiplicité des perturbations anthropique d'une part ainsi que les conditions climatiques difficiles (régression de la pluviométrie, élévation de température) ont conduit à la fragmentation croissante des milieux traduisant des modifications profondes des communautés de macro-invertébrés.

La région de Guerbés-Sanhadja qui englobe le complexe des zones humides du même nom, englobe une diversité biologique, attestée par le nombre d'espèces identifiées, dénoté de la complexité des écosystèmes supportant plusieurs habitats naturels. La diversité des habitats et niches écologiques qui hébergent une faune et une flore, uniques, issues de différents faciès biogéographiques.

Notre objectif principal, axé sur l'étude de la famille de Chironomidae et leur relation avec l'environnement pour une meilleure connaissance de l'écologie de cette famille de Diptères et de leur distribution.

L'ensemble de ce travail se compose de trois chapitres :

- Le premier chapitre résume les caractéristiques générales de la région d'étude géologique, géographique, climatologique, définition et systématique de la famille Chironomidae et leur morphologie.
- Le second chapitre : Matériel et méthodes et techniques d'échantillonnage.
- Le troisième chapitre présente les résultats et discussion.



Chapitre I :

Description et caractéristiques du site ; systématique et morphologie des Chironomidae



1.1 Descriptif général du complexe de zones humides de Guerbès Sanhadja

La configuration géomorphologique de la région littorale de Guerbès et la répartition spatiale des limites des différentes unités inondées et inondables qui la composent emmènent à la précision de la notion de zone humide. En effet dans ce cas, la discontinuité des espaces inondés continuellement ou temporairement et l'aspect dynamique des limites des zones gorgées d'eau et saturées rendent impossible la fixation des limites absolues de la zone humide. Les différents lacs, le lit d'oued El Kébir ainsi que la région de l'estuaire constituent un système complexe répondant à la définition de complexe de zones humides avec la particularité qu'il met en évidence :

- Des aires humides effectives observables sur le terrain réellement inondées et identifiables des points de vue hydrologique, pédologique et phytologique.

Ce sont les différents lacs;

- Des aires humides efficaces dont l'étendue correspond aux fonctions de biodiversité et de stockage de l'eau mais aussi aux activités humaines qui s'y déroulent. Elles consacrent ainsi les critères de qualité de l'eau, d'aires inondables et de biodiversité ;
- Des aires humides potentielles qui entourent les précédentes et que seuls les critères géomorphologiques limitent. Elles constituent le prolongement des deux entités précédentes et répondent aux critères de zones humides du point de vue de la biodiversité si aucune activité humaine n'est venue perturber l'équilibre naturel et le déstabiliser. Elles constituent les prolongements dunaires et leurs piémonts.

La région de Guerbès Sanhadja constitue donc un vrai complexe de zones humides au sens strict. Elle se définit par les critères classiques (hydrologiques, floristiques, faunistiques et pédologiques) auxquels s'ajoute l'espace périphérique immédiat qui assure sa fonctionnalité et permet son intégration dans la région assurant ainsi la continuité des rapports et relations hydrologiques physiques, biologiques et géomorphologiques à l'échelle de la région. Cette seconde aire est constituée d'une aulnaie discontinue, de quelques aires de tourbières et des prairies saturées en eau. Enfin l'aire périphérique définie géo-morphologiquement constitue la troisième composante.

Cette configuration du site constitue l'une de ses particularités. En effet situé près du littoral méditerranéen, sa composante biologique traduit la forte variabilité du régime pluviométrique et thermique. Par ailleurs, sa position géographique en aval du bassin versant drainé par un l'important oued El Kébir en fait un système connexe avec une partie d'estuaire, un lit de cours d'eau et des secteurs inondés séparés par des aires de transitions.

1.1.1. Situation et données géographiques

Le Complexe des zones humides de Guerbès-Sanhadja couvre la partie littorale Est de la wilaya de Skikda. Il est encadré par les collines dunaires côtières au Nord, le massif côtier de Chettaibi à l'Est et la partie interne de la plaine alluviale au Sud. Cet ensemble de 42 000 Ha se partage entre trois sous bassins versants. Ce sont le sous bassin côtier Kébir - Magroun appelé sous bassin de oued El Kébir qui couvre l'essentiel de la surface de la zone humide soit 23000 Ha, celui de Kébir -Hammam et enfin celui du côtier Filfila (Figure1).

Du point de vue de la géographie physique et humaine, la zone de Guerbès Sanhadja empiète sur trois communes : El Marsa, Ben Azzouz et Djendel dont les caractéristiques sont celles du tableau 1.

Tableau 1 : Caractéristiques de la géographie physique de la région (DPAT de la wilaya de Skikda).

Communes	Surfaces (km2)	Surface du domaine littoral (km2)	Population 1998	Linéaire côtier (km)
La Marsa	114,4	76,70	5 899	37,22
Ben Azzouz	239,9	209,4	24 969	7,26
Djendel	213,7	56,95	7 831	9,33

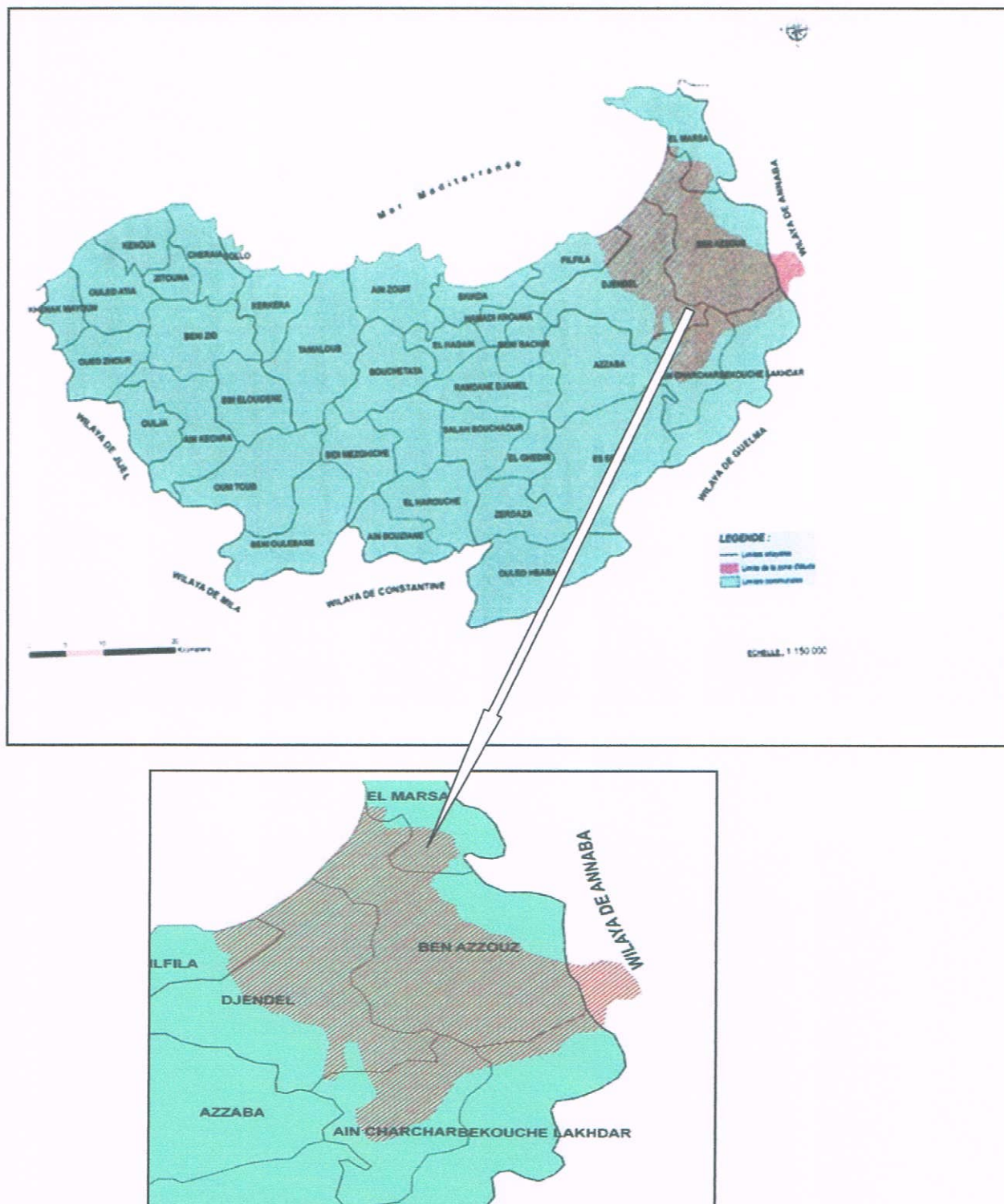


Figure1 : Localisation du Complexe de zones humides de Guerbès - Sanhadja (Boumezbeur A., Atlas 2002).

1.1.2. Cadre géologique général

Les études géologiques montrent que le terrain de l'extrême nord-est algérien a été formé dans des ères et des périodes géologiques différentes ; le secondaire (Crétacé), le Cénozoïque représenté par le tertiaire (Nummulitique ; néogène) et le quaternaire par l'Holocène et le Pliocène.

1.1.3. Le plateau continental

Il est très irrégulier et présente le maximum de largeur en face des plages. Il s'étale sur près de dix kilomètres au large de l'embouchure de oued El Kébir.

Les sédiments sous marins sont de nature biogène ; ils montrent la séquence Suivante :

- 0 à 15 mètres Sables fins à moyens
- 15 à 25 mètres Sables fins, galets et calcaire
- Plus de 25 mètres Vases

Cet environnement géologique laisse apparaître la vulnérabilité du milieu et sa sensibilité quant aux effets des houles et des apports depuis le littoral.

1.1.4. Hydrologie

Les eaux de Sanhadja sont d'origine pluviale et de crues véhiculées par le principal affluent de ce plan d'eau : oued El Kébir, et oued El Aneb, les autres se réduisent à des ravins. Ils sont dominés par *Populus alba*, *Salix pedicellata*, *Ulmus campestris*, parfois par *Alnus glutinosa* et un grand nombre de lianes.

1.2. Zones Caractéristiques climatiques générales

1.2.1. Données climatiques de la station météo de Skikda

Tableau 2 : Données climatiques de la station météorologique de Skikda (2000-2010).

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Température C°	12,58	12,71	15,81	16,93	29,18	25,65	26,87	29,53	27,75	21,98	20,24	13,69
Précipitation (mm)	107,95	85,97	53,9	59,8	40,48	17,43	01,27	13,98	64,66	61,08	122,61	138,48
Humidité relative %	75,69	72,68	72,5	70,04	74,24	73,02	69,94	71,21	73,07	70,98	74,57	74,00
Vitesse des vents (m/s)	03,62	03,51	03,3	03,14	03,04	03,02	02,97	03,06	03,24	02,95	03,58	04,12

1.2.2. La température

La température de l'air est l'un des facteurs ayant une grande influence sur le climat et sur le bilan hydrique car il conditionne l'évaporation et l'évapotranspiration réelle. Elle est fonction de l'altitude, de la distance de la mer des saisons (Ozenda, 1982) et de la topographie (Toubal, 1986). En se basant sur les données du tableau ci-dessus. On constate que la saison chaude est bien marquée. La température maximale est enregistrée durant les mois de mai et août où elle

atteint 43,47 et 37,57°C et que décembre est le mois le plus froid avec une température minimale de 12.58°C.

1.2.3. La pluviométrie

Selon Seltzer mensuel (1946), les pluies qui tombent en Algérie sont pour la plus part influencées par le relief, la tranche annuelle augmente dans une région donnée avec l'altitude. En effet la hauteur pluviométrique est donc déterminée par la direction des axes montagneux par rapport à la mer et aux vents humides.

D'après les données climatiques du tableau2, la précipitation annuelle est de 767,61mm avec décembre le mois le plus pluvieux 138,48 mm.

1.2.4. Les vents

La région de Skikda est très exposée aux vents. La vitesse maximale des vents qui y soufflent est enregistrée durant le mois de décembre avec une valeur de 04,12 m/s (tableau2).

1.2.5. L'humidité

L'hygrométrie est élevée et pratiquement constante le long de l'année. Nous notons un maximum au cours du mois de janvier (75,69%) et un minimum de 69,94% pendant le mois de juillet (tableau2).

1.2.6. Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен

Le digramme pluviothermique de Bagnouls et Gausсен nous permet de mettre en évidence la période sèche de notre zone d'étude. Il est tracé avec deux axes d'ordonnées ou les valeurs de la pluviométrie sont portées à une échelle double de celle des températures (Bagnouls et Gausсен, 1957).

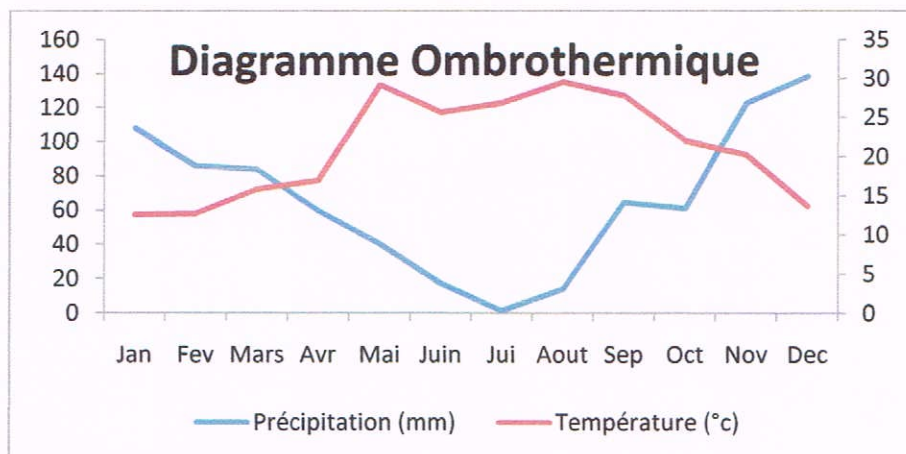


Figure 2 : Diagramme ombrothermique de Bagnouls et Gausсен.

Dans ces régions d'étude, il est à signaler que mi-septembre à la mi-octobre une véritable saison humide installée avec des pics maximaux de pluviométrie durant décembre et janvier, alors que la saison sèche dure un peu plus de cinq mois avec un pic maximal de température durant le mois d'aout.

1.3. Physionomie de la zone d'étude

1.3.1. Cas particulier des zones humides et leur typologie

Le classement Ramsar de plusieurs sites d'intérêt international pour les oiseaux d'eau attire notre attention sur les zones humides. Il est difficile de les classer, car la plupart d'entre elles et c'est une richesse patrimoniale supplémentaire appartiennent à la fois à plusieurs types d'écosystèmes. Cependant, nous distinguerons quatre types de zones humides : les aulnaies ou nechâas, les étangs ou garâas, les lagunes et enfin les cours d'eau et ripisylves. Le nombre total de site correspondant à la définition de la convention de Ramsar inventorié dans la région de Guerbès est de 36.

1.3.2. Zones humides Complexe de Guerbès Sanhadja

Nous distinguerons les zones humides d'eau douce (étangs, mares, marais, aulnaies) et les zones humides saumâtres à salées ou lagunes.

- Les aulnaies : Demnat Ataoua et Khellalba,
- Les étangs dans l'ordre : le lac Sidi Freitis, Hadj Tahar, Sidi Makhlouf et Chichaya , viennent ensuite : Bouina, Larguèche et Khemissa,
- Les lagunes sont pauvres en taxons, mais riches en avifaune migrante, notamment Beni M'Hamed et Haoua,

Pour les oueds, les investigations sont à poursuivre, particulièrement sur ce qu'il reste des ripisylves.

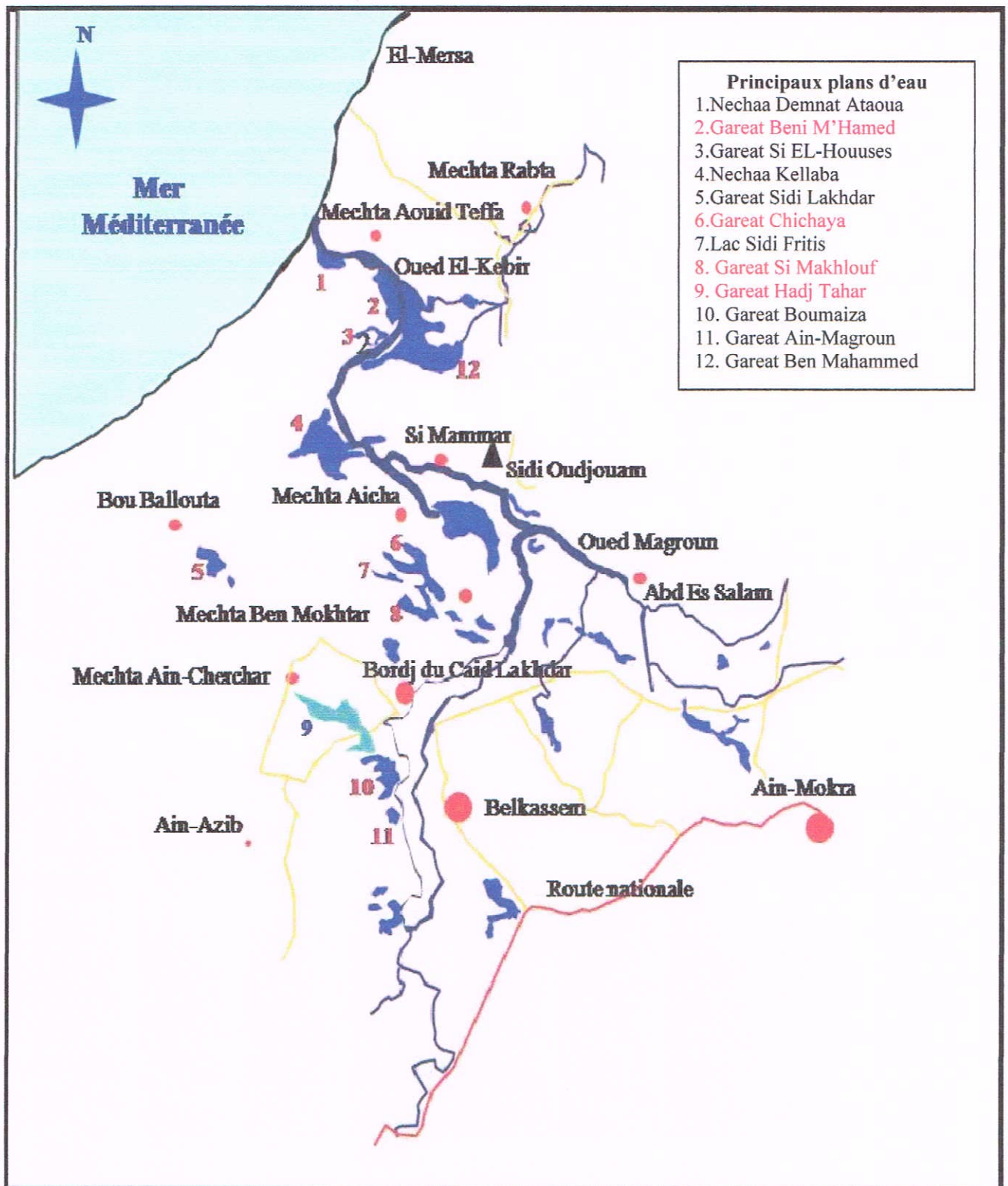


Figure 3 : Disposition générale des zones humides du Complexe de Guerbès Sanhadja (Boumezbeur A., Atlas 2002).

Tableau 3 : Description des mares de Guerbès Sanhadja.

Nom du site	coordonnées	Superficie	Description des habitats	Végétation	Nature du substrat
Garaet Beni M'Hamed	(36°57' N, 7°16' E)	380ha	Marais salé, s'étend près de l'estuaire d'Oued El-Kébir. Il est alimenté par l'inondation de cet Oued.	<i>Trifolium subterraneum</i> , <i>T. repens</i> , <i>T. resupinatum</i> , <i>Medicago intertexta</i> , <i>Bellis annua</i> , <i>Poa annua</i> , <i>Tamarix gallica</i> , <i>Ornemis praecox</i> , <i>Oenanthe fistulosa</i> , <i>Juncus acutus</i> , <i>J. capitatus</i> , <i>Arthrocnemum glaucum</i> , <i>Salicornia fruticosa</i> , <i>Triglochin bulbosa</i> , <i>Halimione portulacoides</i> , <i>Spergularia salina</i> , <i>Hordeum maritimum</i> , <i>Plantago coronopus</i>	Le sol est de nature argileux Numidien.
Garaet Chichaya	(36°53'791 N, 7°18'230 E)	50ha	Ce marais est orienté Nord-Ouest Sud-Est. Il y a une continuité avec Garaet Sidi Makhlouf. Le Nord-Ouest est entièrement occupé par l'aulne, plus ou moins fixé en dune au Sud-Est.	<i>Scirpus lacustris</i> , <i>Salvinia natans</i> , <i>S. maritimus</i> (<i>Boboschoenus m.</i>), <i>Glyceria fluitans</i> , <i>Phragmites communis</i> , <i>Lemna gibba</i> , <i>L. minor</i> , <i>Callitriche obtusangula</i> , <i>Polygonum senegalense</i> , <i>P. hydropiper</i> , <i>Lotus hispidus</i> , <i>Galium palustre</i>	Le sol sablo-tourbeux devient argilo-tourbeux

Garaet Sidi Makhlouf	(36°53'094 N, 7°18'248 E)	50ha	Elle occupe une superficie d'environ 50 ha.	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Salix pedicellata</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Rubus ulmifolius</i> , <i>Hedera helix</i> , <i>Vitis vinifera</i> , <i>Smilax aspera</i> , <i>Tamus communis</i> , <i>Ficus Carica</i>	le sol sablo-tourbeux devient argilo-tourbeux
Garaet Hadj Tahar	(36°51'50'' N, 7°15'57' E)	112ha	La Garaet est un marais d'eau douce permanent. Elle est située à une vingtaine de kilomètres de la Méditerranée et présente une forme ovale très allongée.	<i>Nymphaea alba</i> , <i>Salvinia natans</i> , <i>Typha angustifolia</i> , <i>Lemna gibba</i> <i>Alternanthera sessilis</i> , <i>Polygonum hydropiper</i> , <i>Lotus pedunculatus</i> <i>Leersia hexandra</i> , <i>Glinus lotoides</i> , <i>Cyperusfuscus</i> , <i>Glyceria fluitans</i> , <i>Iris pseudo-acorus</i> , <i>Sparganium erectum</i> , <i>Oenanthe globulosa</i> , <i>Potamogetonmodosus</i> , <i>Phragmites australis</i>	sablo-tourbeuse au Nord, argilo-tourbeuse au Sud .



Figure 4 : Garaet Sidi Makhoulf



Figure 5: Garaet Beni M'Hamed



Figure 6: Garaet Chichaya



Figure 7 : Garaet Hadj Tahar

1.4. Définition

Les Chironomidae sont des Insectes Diptères faisant partie du groupe de Culiciformes, c'est-à-dire que leur aspect général est celui d'un moustique. Ce sont des Nématocères et à ce titre, ils sont caractérisés par des antennes longues (au moins aussi longues que la tête) et des palpes pendants. Leur appareil buccal est très régressé et l'atrophie des mandibules ne leur permet pas de piquer, pour cela on les appelle « moucherons non-piqueurs ».

1.4.1. Systématique des Chironomidae

Position systématique au sein du règne animal est la suivante:

Règne: Animalia.

Embranchement: Arthropoda.

Sous-embranchement: Hexapoda.

Classe: Insecta.

Sous classe: Pterygota.

Section: Neoptera.

Super ordre: Endopterygota.

Ordre: Diptera.

Sous ordre: Nematocera.

Infra ordre: Culicimorpha.

Superfamille : Chironomoidea.

Famille: Chironomidae.

1.4.2. Cycle biologique

Les Chironomidae sont des Insectes Holométaboles, leur cycle de développement comporte quatre états morphologiquement très différents qui, tout en ayant un aspect général identique d'une Sous famille à l'autre, présentent des variations anatomiques qui constituent une des bases essentielles de la systématique.

Le cycle biologique des Chironomidae commence par la déposition des œufs dans l'eau. Ceux-ci sont réunis en masses ou en cordons gélatineux ou parfois ils sont déposés individuellement. Les œufs sont de forme ovale, sphérique, piriforme ou cylindrique et peuvent être libres ou attachés à un objet.

Les œufs éclosent après une période plus ou moins longue libérant les larves. Ces dernières subissent un nombre réduit de mues et passent par quatre stades larvaires. Les larves peuvent mener une vie libre, sédentaire ou à l'intérieur d'un tube qu'elles construisent avec le substrat et les sécrétions salivaires.

Le stade larvaire est suivi par celui de la nymphe. Celle-ci peut nager librement ou, chez les espèces tubicoles, peut rester partiellement incluse dans le tube larvaire. A maturité, les nymphes atteignent la surface de l'eau grâce à l'air produit dans l'espace intercuticulaire de

l'adulte qui se forme à l'intérieur d'elles. L'émergence de l'adulte se fait alors à la surface de l'eau en une période très courte (Zerguine K.,2010).

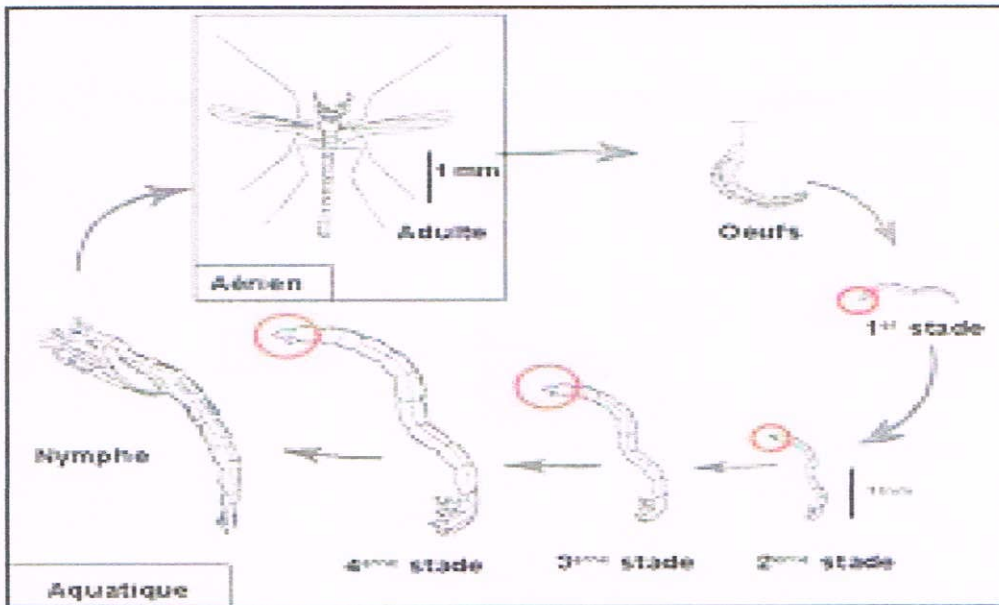


Figure 8 : Cycle biologique des Chironomidae

1.5. Morphologie

1.5.1. Larves

De couleur variable allant du jaune blanchâtre au rouge. La tête présente un appareil buccal de structure complexe. En effet, chez les Chironominae et les Orthoclaadiinae, les mandibules sont élargies, fortement dentelées et présentent ventralement une touffe de soies en forme de brosse. Les larves présentent un labium très développé et fortement chitinisé. Les plaques paralabiales qui le recouvrent partiellement sont striées (Figure 9).

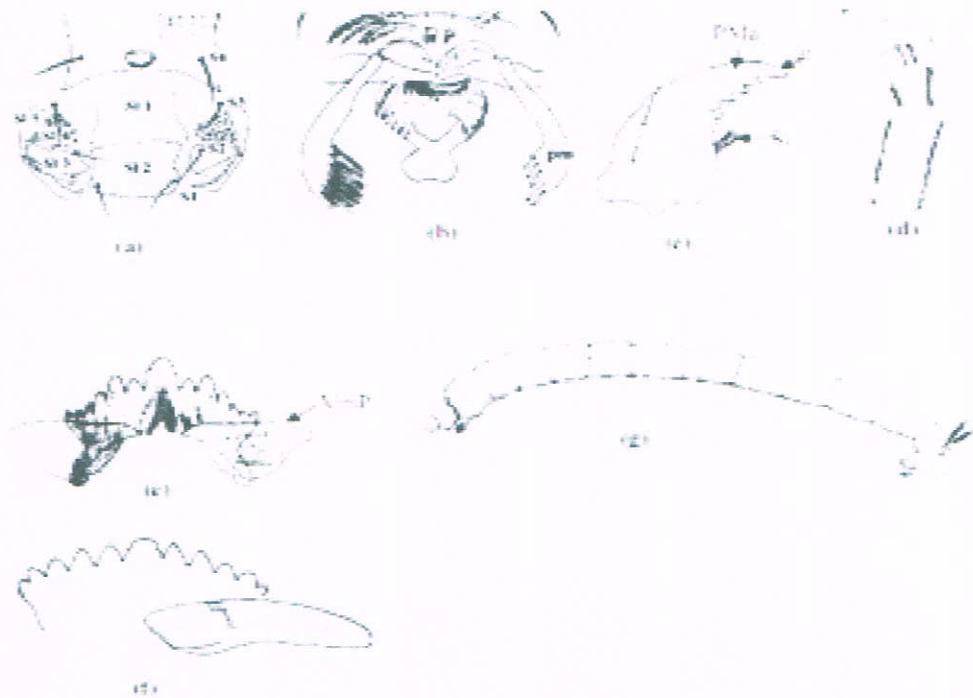


Figure 9 :sous famille des Chironominae.(a, b, c, d, e, f, g) : structure de la larve ;
 (a) : capsule céphalique ; (b) : labrum ; (c) : mandibule ; (d) : antenne ; (e) : mentum d'un Chironomini ; (f) : mentum d'un Tantarsini ; (g) : larve complète ; L : labre ; LO : organe de Lauterborn, Pm : prémandibule, Pma : pecten mandibularis, SI-S5 : sclérites de la capsule céphalique, Si : seta interna, Vmp : plaques ventromentales ; (Armitage *et al.*, 1995).

1.5.2. Nymphe :

a- Le céphalothorax

Cette partie du corps regroupe comme son nom l'indique la tête et le thorax accolés l'un à l'autre, le cou n'étant à ce stade pas encore individualisé.

Le thorax porte les organes respiratoires de la nymphe ou cornes prothoraciques.

Les Chironominae présentent deux petits tubercules antérieurs ou cornes frontales, surmontés d'une soie. La forme de ces cornes frontales est souvent un critère spécifique.

b- L'abdomen

Il est formé de 9 segments articulés dont le dernier seul est différencié et constitue les palettes natatoires de la nymphe. La forme, la disposition. Aussi bien que le nombre de ces dents peuvent être des critères spécifiques de détermination.

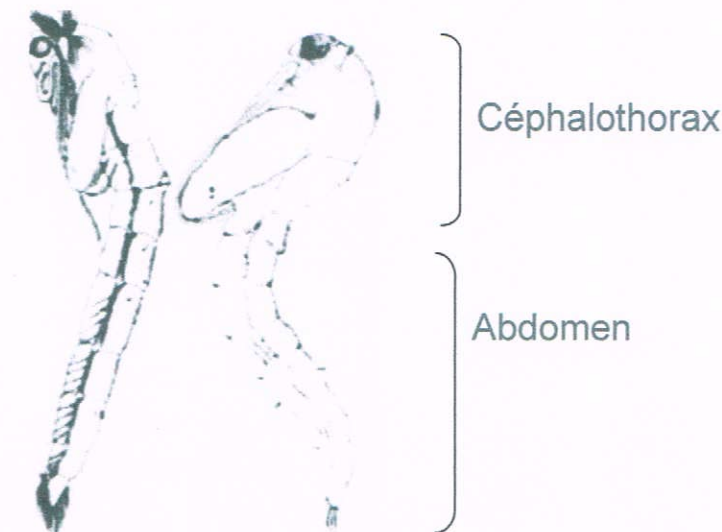


Figure 10 : Forme générale de la nymphe de Chironomidae (Armitage *et al.*, 1995)

1.5.3. Les adultes

a- La tête

Sub-globuleuse, elle porte des antennes longues et plumeuses chez le mâle et moniliformes chez la femelle. Les yeux sont réniformes et présentent généralement une partie supérieure étroite (Figure 11).

b- Le thorax

Généralement bien développé, il comporte trois parties d'inégale importance. Le pronotum, immédiatement en arrière du cou, le mesonotum présente dorsalement, outre des rangées de soies caractéristiques, le métanotum est très réduit, de même que les pleures et le sternum.

c- L'abdomen

Il est composé de 10 segments dont le dernier a une structure très caractéristique chez le mâle, elle comporte les « génitalias » dont la partie dorsale présente une coloration ou bien des ornements souvent utiles au systématicien (figure 12).

d- Les ailes :

Elles constituent également une pièce anatomique importante pour la détermination des espèces. D'une part elles présentent souvent des taches grises ou noires dont la forme et la distribution sont des caractères spécifiquement stables.

e-Les pattes :

Les pattes présentent un caractère anatomique spécifiquement variable tant en ce qui concerne la morphologie que la coloration.

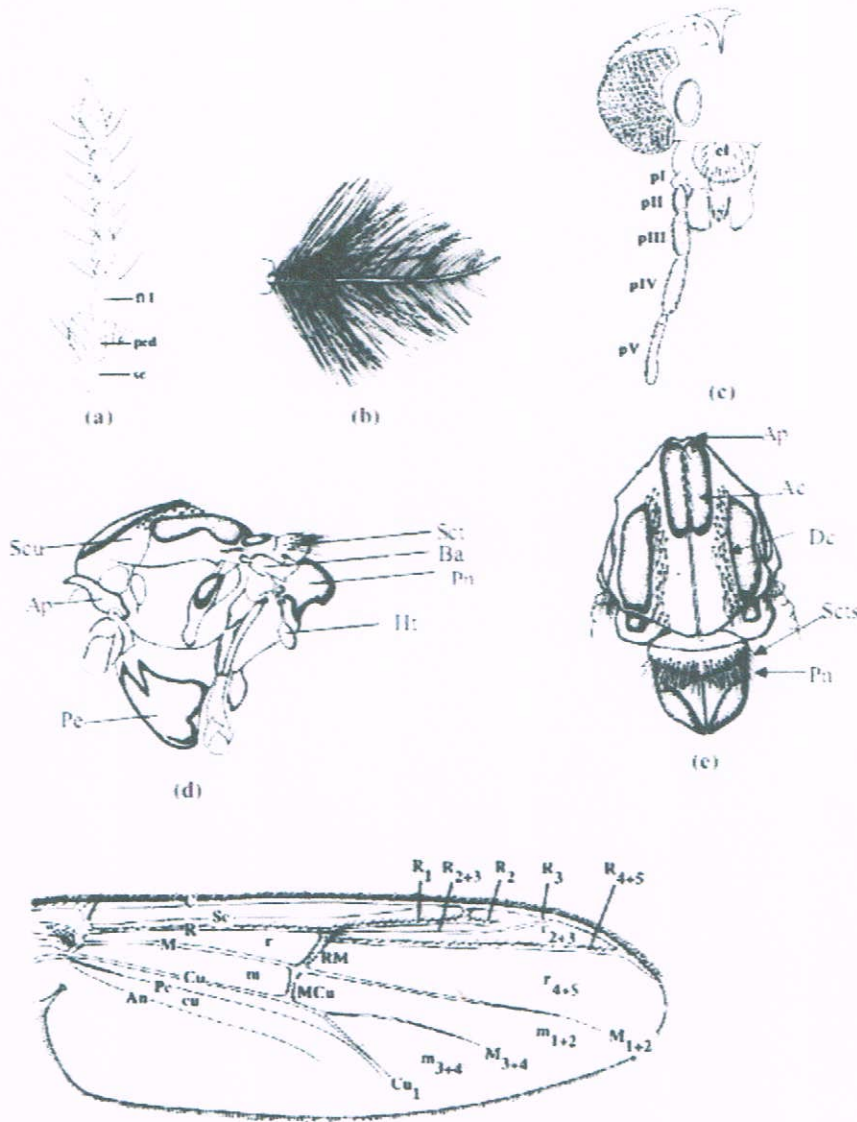


Figure 11 : structure la tête et le thorax. (a) : structure de l'antenne de la femelle ; (b) : antenne du male ; (c) : la tête ; (d) : vue latérale du thorax ; (e) : vue dorsale du thorax ; (f) : structure de l'aile. Ac : soies acrostichales ; An : nervure anale ; Ap : antépronotum ; Ba : base de l'aile ; C : costa ; Cl : clypeus ; Cu : nervure cubitale ; Dc : soies dorso-centrales ; fl : flagellomère ; Ht : haltère ; M (m) : nervure médiane (cellule) ; PI-V : palpomères ; Pe : pré-episternum ; Ped : pedicelle ; Pn : post-pronotum ; Pc : postcubitus ; R (r) : nervure radiale (cellule) ; sc : scape ; Sc : subosta ; Sct : scutellum ; Scts : soies du scutellum ; Scu : scutum (Armitage *et al.*, 1995 ; Pinder, 1978).

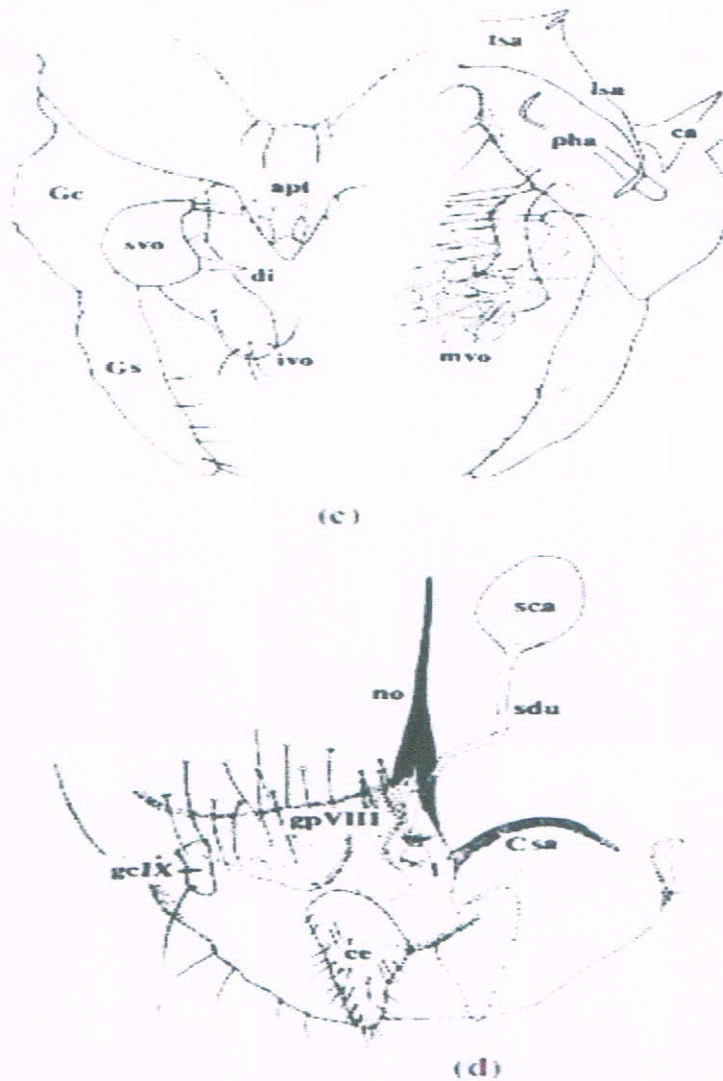


Figure 12 : structure de l'abdomen. (c) : génitalia du male ; (d) : génitalia de la femelle.

apt : point anal ; ca : coxapodème ; ce : cerque ; Csa : coxosternapodème ; di : digitus ; Gc : gonocoxite ; geIX : gonocoxite IX ; gp VIII : gonapophyse VIII ; Gs : gonostyle ; ivo : volsella inférieur ; l : labium ; lsa : sternapodème latéral ; mvo : volsella médian ; no : notum ; pha : phallapodème ; sca : capsule séminale ; sdu : canal séminal ; svo : volsella supérieur ; tsa : sternapodème transverse (Armitage *et al.*, 1995 ; Pinder, 1978).



Chapitre II :

Matériel et méthodes



2.1. Matériel d'étude

a) Sur le terrain

- un filet de type de toile de moustiquaire rigide monté sur un manche de fer.
- Des bouteilles en plastique.
- Du formol à 5% pour la conservation des échantillons.
- Un multi paramètre.

b) Au laboratoire

- Une loupe binoculaire de type Leica Zoom 2000.
- Un microscope Zeiss.
- Appareil photo (Sony).
- Des boites de pétri.
- Bec Benzen.
- Des Pincés.
- Un pinceau de bois.
- Etiquettes.
- Tubes avec bouchon.
- Lames et lamelles.
- Boites pour conserver les lames montées.
- Eau distillée.
- KOH.
- Acide acétique glacial.
- Milieu de montage (Glycérine).
- Ethanol à 75% - 95%.

2.1.1. Sur le terrain

a) Choix des sites

Nous avons sélectionné les sites sur la base de plusieurs critères :

- Tous les sites échantillonnés appartiennent à la même région (Guebès Sanhadja). Ils partagent ainsi des conditions climatiques semblables.
- Les sites sélectionnés sont des mares temporaires, donc des milieux stagnants favorables pour le développement des larves des Chironomidae, et ont les mêmes caractéristiques de substrat, conductivité, Température, PH.
- La richesse faunistique de ces sites, surtout concernant les oiseaux a été déjà explorée par plusieurs travaux (Metallaoui et Houhamdi, 2008)

b) Echantillonnage l'échantillonnage a été réalisé par

- Un filet de type de toile de moustiquaire rigide monté sur un manche de fer.
- Un coup de filet étant effectué au milieu et en bordure des berges dans les parties à forte végétation aquatique ainsi qu'au fond dans les parties boueuses et sableuses des mares.
- Le contenu de filet est récupéré dans des flacons en plastique sur lesquels sont inscrits les noms des sites et les dates des prélèvements. Ensuite le contenu des flacons en plastique est fixé sur place dans du formol à 5%.

2.1.2. Au laboratoire

Les organismes récoltés ont été triés, comptés, identifiés, et rangés par groupes fonctionnels. Les larves, nymphes et adultes des Chironomidae sont séparés des autres groupes d'insectes.

- Montage des individus des Chironomidae

Le montage des individus des Chironomidae (larves, nymphes et adultes) se fait au cours de plusieurs étapes successives faisant intervenir plusieurs bains de produits chimiques. Cependant, les exuvies larvaires et nymphales sont montées seulement dans un bain d'Ethanol à 95%.

Le montage est suivi par le dépôt de la larve dans une goutte de glycérine après elle est disséquée et recouverte par une lamelle.

- L'identification des espèces a été faite par M^{me} Zerguine, sur la base de clés d'indentification suivante : (Wiederholm, 1986 ; Langton, 1991, Ferrarese et Rossoro, 1981).

2.2. Analyse des données

2.2.1 Quelques caractéristiques des espèces qui constituent un peuplement

a) L'abondance

Correspond au nombre d'individus échantillonnés.

b) La fréquence

Elle peut s'exprimer par le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée. Elle peut s'exprimer sous forme de pourcentage d'où $C = p \cdot 1000 / p$.

p le nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.

P le nombre total de relevés effectués.

2.2.2 La structure d'un peuplement

Elle exprime le mode de distribution des individus parmi les espèces qui composent le peuplement, en d'autres termes l'organisation du tableau espèces-relevés. Ce mode de répartition peut être étudié au moyen d'indices synthétiques de diversité (Southwood, 1978). Divers indices existent qui permettent de comparer entre eux des peuplements et de voir comment ceux-ci évoluent dans l'espace et dans le temps.

a) Indice de Shannon

Cet indice a l'avantage de faire intervenir l'abondance des espèces. Il se calcule à l'aide de la formule suivante

$$H = \sum_{i=1}^n -P_i \log_2(P_i)$$

Où

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i effectif de l'espèce i .

N effectif total d'un peuplement.

Cet indice mesure le niveau de complexité d'un peuplement. Un indice de diversité élevé correspond à un peuplement à grand nombre d'espèce pour un petit nombre d'individus. L'indice de Shannon tient en compte de l'abondance des espèces.

b) Equitabilité

Afin de pouvoir comparer les diversités de deux peuplements ayant des richesses spécifiques différentes, on définit l'équitabilité ou « régularité » comme étant le rapport

$$E = H/H_{max}$$

Où

H indice de diversité.

H_{max} étant la diversité maximale ($H_{max} = \log_2 S$). S la richesse spécifique.

Une valeur de E proche de 1 traduit un peuplement plus équilibré.

2.2.3 Analyse factorielle des correspondances (AFC)

C'est une méthode qui a été réalisée à l'aide de la suite du logiciel de l'ADE-4 (Chessel et Doledec, 1992). Elle a été appliquée avec succès à l'étude de nombreux groupements végétaux et de certaines associations animales, elle permet de rechercher les caractéristiques du milieu qui règlent la répartition des organismes.

C'est une méthode descriptive d'ordination où une correspondance est réalisée entre deux types de caractères.

Il s'agit d'axes factoriels qui contiennent une certaine proportion de l'information totale des données, les axes S ont donc extraits par l'AFC. Le premier axe factoriel contient le maximum d'informations, le second un peu moins et ainsi de suite jusqu'au dernier axe. Sur ces axes factoriels pris deux à deux sont réalisés des projections de points relevés ou point espèces. Les valeurs propres et le taux d'inertie qui quantifient la part de l'information expliquée par les différents axes, Permettent de décider du nombre d'axes à retenir (Chessel et Bernaud, 1987).



Chapitre III :

Résultats et discussion



3.1. Check-list des espèces des Chironomidae au cours des 04 mois

Le tableau 4 présente le check-list des espèces de Chironomidae dans les mares complexe Guerbès Sanhadja au cours de 04 mois. Ce tableau nous montre que dans ces sites 21 espèces de Chironomidae sont présentes. Ces espèces sont réparties sur 03 sous familles, la sous famille des Chironominae contient (08 espèces), suivie par celle des Orthocladiinae (06 espèces) et enfin la sous famille des Tanypodinae (07 espèces).

Tableau 4 : Check-list des espèces des Chironomidae au cours des 04 cycles

Sous-famille	Tribu	Espèces	Stades
Tanypodinae	Pentaneurini	<i>X. falcigera</i>	L
		<i>Monopelopia sp</i>	L
		<i>Paramerina sp</i>	L
		<i>Larsia atrocincta</i>	L
		<i>Natarsia sp</i>	L
		<i>Tanypus punctipennis</i>	L
		<i>Xenopelopia sp</i>	
Orthocladiinae	Orthocladiini	<i>C.sylvestris</i>	L
		<i>Psectrocladius sordidellus</i>	L
	Metriocnemini	<i>Hydrobaenus lugubris</i>	L
		<i>Corynoneura scutellata</i>	L
<i>Limnopyhes minimus</i>		L	
		<i>Thimemannia sp</i>	L
Chironominae	Tanytarsini	<i>Paratanytarsus sp.</i>	L
		<i>Cladotanytarsus mancus</i>	L
	Chironomini	<i>Chironomus plumosus</i>	L
		<i>Chironomus riparius</i>	L
		<i>Parachironomus monochromus</i>	L
		<i>Polypedilum sp</i>	L
		<i>Glypotendipes barbipes</i>	L
<i>Einfeldia pagana</i>	L		

Les sites échantillonnés dans notre travail sont des étangs, c'est-à-dire des milieux lenticules. Selon Coffman (1989), la richesse spécifique est plus basse dans les eaux stagnantes (à partir des lacs jusqu'aux mares et les petites flanques d'eau) que celle enregistrée dans les eaux lotiques, car les eaux stagnantes se caractérisent par des conditions défavorables d'oxygène, de pollution organique et de température (Tachet, 2003).

En effet, plusieurs travaux sont en accord avec nos résultats concernant l'occurrence des espèces des Chironomidae dans les eaux stagnantes (Zerguine *et al.*, 2009 ; Pinder, 1995 ; Rossaro, 1991).

3.2. Description des principales espèces de Chironomidae échantillonnées dans le complexe Guerbès Sanhadja

3.2.1 *Larsia atrocincta* (Goetghebuer) (Figure13)

Cette espèce appartient à la sous famille des Tanypodinae, tribu des Pentaneurini, elle a été capturée dans les sites d'étude aux stades larvaire.

La larve de *Larsia* est de petite taille (5 mm), la capsule céphalique est de forme ovale, l'index céphalique est de 0.6. Elle est caractérisée par :

- Antenne relativement longue d'au moins 3/5 la longueur de la tête, AR : 3.7- 4.5, deuxième segment antennaire est 10 fois plus long que large.
- Mandibule : fortement incurvée dans son apex. Dent apicale est de 2.5 fois plus longue que la largeur de la base. Dent basale large.
- Maxille : le segment basal du palpe maxillaire est 4 fois plus long que large.
- Ligula avec 5 dents
- Paraligula : bifide, sa longueur est de la moitié de celle de la ligula.

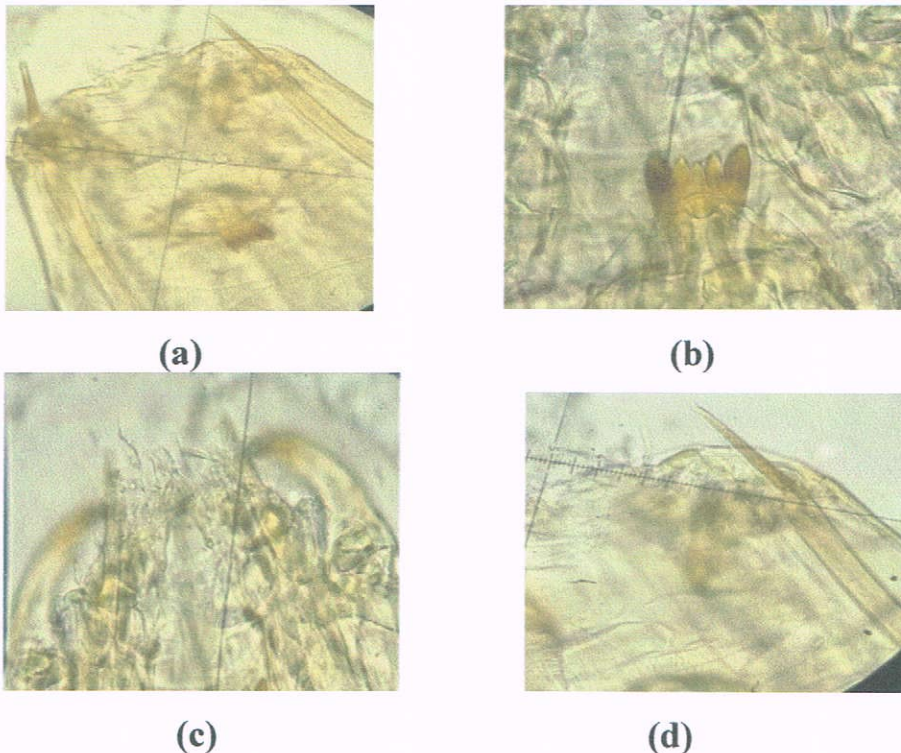
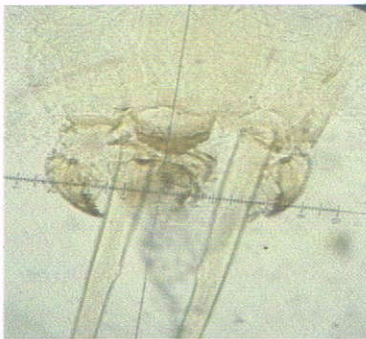


Figure 13 : *Larsia atrocincta* (x40). (a) : forme générale de la tête, (b) : ligula et paraligula;(c) mandibule ; (d) : antenne.

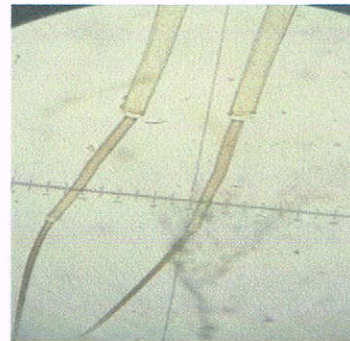
3.2.2 *Corynoneura scutellata* (W. D. Wulp)

C. scutellata est un petit Orthocladiinae de la tribu des Metriocnemini. Elle a été échantillonnée des sites d'étude aux stades larvaire (Figure 14). La larve de cette espèce est caractérisée principalement par :

- Une taille réduite de 2.5 mm.
- Antennes assez longues et constituées de 04 segments seulement. Les trois premiers sont longs, le 4ème est court. Les 3 segments distaux sont sombres et le segment basal est clair et porte 2 soies.
- Labrum avec des setae antérieures toutes simples
- Mentum avec une dent médiane et 6 latérales.



(a)



(b)

Figure 14: *C. scutellata* (x40). (a) : mentum et mandibule ; (b) : antenne.

3.2.3 *C. (Isocladius) sylvestris* (Fabricius) (Figure 15)

L'espèce de *C. (I.) sylvestris* a été échantillonnée dans les sites d'étude au stade : larvaire. La larve de *C. (I.) sylvestris* est caractérisée principalement par :

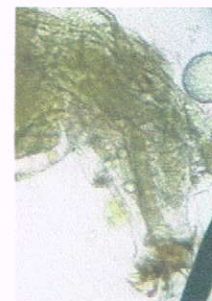
- Mandibule : la surface externe est très rugueuse.
- Prémandibule bifide.
- Des touffes de soies localisés sur l'angle postéro-latéral des segments abdominaux.



(a)



(b)



(c)

Figure 15: *C. (I) sylvestris* (x40). (a) : mentum et mandibule, antenne ;(b) touffes de soies ; (c) pseudopodes postérieurs

3.2.4 *Limnopyhes minimus* (Meigen) (Figure 16)

La larve de *Limnopyhes* est de petite taille (3.5- 6 mm), avec un thorax marron et un abdomen violet. Elle porte les caractéristiques suivantes :

- Antenne courte, elle ne dépasse pas la moitié de la mandibule, 5 segments.
- Mandibule : dent apicale courte, seta subdentalis présente, seta interna avec des branches plumeuses.
- Mentum : avec 2 dents médianes et 4 paires de dents latérales.



Figure 16: *Limnopyhes minimus* (x40). (a) : mentum ; (b) : mandibule.

3.2.5 *Parachironomus monochromus* (V. D. Wulp) (Figure 17)

Les larves de *Parachironomus* échantillonnées dans les sites complexe Guerbèz-sanhadja sont caractérisées par :

- Une taille moyenne à grande (jusqu'à 12 mm)
- Antenne à 5 segments, segment basal long que le flagellum
- Labrum : SI et SII en forme d'épée,
- Lamelles labrales absentes
- Mandibule : dent dorsale manquante, dent apicale longue avec deux dents internes, seta interna absente.
- Mentum : dent médiane crénelée au milieu, Les plaques ventromentales sont plus large que le mentum avec une marge antérieure fortement crénelée.
- Corps : tubules ventraux et latéraux absents.

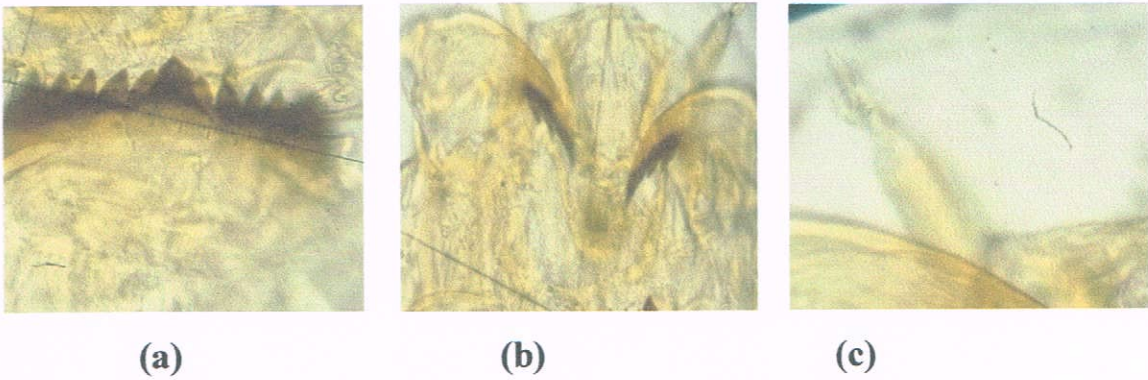


Figure 17 : *P. monochromus*. (a) : mentum (b) : mandibule (c) : antenne .

3.2.6 *Chironomus plumosus* (Linnaeus) (Figure 18)

Cette espèce appartient à la sous famille des Chironominae, tribu des Chironomini.

Elle a été échantillonnée au stade larvaire.

La larve de *C. plumosus* est caractérisée par :

- Une taille moyenne à très grande (7-60 mm).
- Antenne : 5 segments .
- Mandibules : dent dorsale pale, dent apicale noire, toujours 3 dents internes présentes.
- Mentum : dent médiane trifide, 6 paires de dents latérales
- Corps : avec les tubules latéraux (appelés aussi : tubuli), deux paires de tubules ventraux et les tubules anaux.

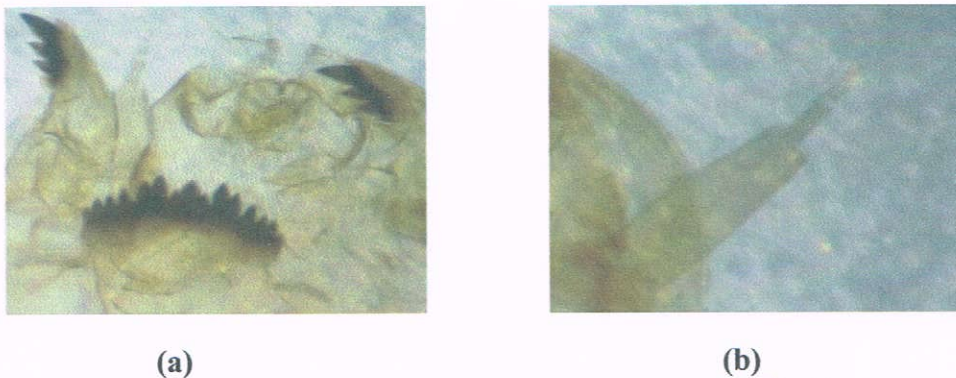


Figure 18 : *Chironomus plumosus* (a) : mentum, mandibule (c) : antenne.

3.2.7 *Einfeldia pagana* (Meigen) (Figure 19)

La larve d'*E. pagana* est caractérisée :

- Le mentum avec une dent médiane très crénelée.
- Le corps de ce groupe d'espèces est caractérisé par la présence d'au moins une paire de tubules ventraux et l'absence de tubules latéraux.



Figure 19 : *Einfeldia pagana* (a) : mentum, mandibule ; (b) : antenne ;(c) partie anale

3.3. Relation des espèces de Chironomidae avec les sites d'étude

3.3.1 Check-list des espèces de Chironomidae dans les mares du complexe Guerbès Sanhadja

Les tableaux de 5 à 8 présentent les check-lists des espèces ainsi que leur fréquence pour chaque site étudié.

Tableau 5:check-list des espèces de Chironomidae dans la Gareat Chichaya

Sous-famille	Espèces	stades	Fréquence
Tanypodinae	<i>Xenopelopia sp</i>	L	2/4
	<i>X.falcigera</i> (Kiffer)	L	1/4
	<i>Monopelopia sp</i> (Kiffer)	L	1/4
	<i>Paramerina sp</i> (Fittkau)	L	1/4
	<i>Larsia atrocincta</i> (Goetghebuer)	L	1/4
Orthoclaadiinae	<i>C. sylvestris</i> (Fabricius)	L	4/4
	<i>Hydrobaenus lugubris</i> (Fries)	L	1/4
Chironominae	<i>Paratanytarsus sp</i> (Kieffer)	L	3/4
	<i>Cladatanytarsus mancus</i> (Wilker)	L	2/4
	<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus)	L	3/4
	<i>Chironomus riparius</i> (Linnaeus)	L	3/4
	<i>Glypotendipes barbipes</i> (Stager)	L	1/4

Tableau 6 :check-list des espèces de Chironomidae dans la Gareat Hadj-Tahar

Sous-famille	Espèces	stades	Fréquence
Tanypodinae	<i>Xenopelopia sp</i> (Kiffer)	L	2/4
	<i>Monopelopia</i> (Kiffer)	L	1/4
	<i>Larsia atrocincta</i> (Goetghebuer)	L	1/4
Orthoclaadiinae	<i>C.sylvestris</i> (Fabricius)	L	2/4
	<i>Psectrocladius sordidellus</i> (Zetterstedt)	L	3/4
	<i>Limnopyhes minimus</i> (Meigan)	L	1/4
	<i>Thinemania sp</i> (Keys)	L	1/4
Chironominae	<i>Paratanytarsus .sp</i> (Kieffer)	L	3/4
	<i>Einfeldia pagana</i> (Meigen)	L	1/4
	<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus)	L	4/4
	<i>Chironomus riparius</i> (Meigen)	L	1/4
	<i>Tanypus punctipennis</i> (Meigen)	L	1/4

Tableau 7: check-list des espèces de Chironomidae dans la Gareat Sidi Makhlouf

Sous-famille	Espèces	stades	Fréquence
Tanypodinae	<i>Xenopelopia sp</i> (Kiffer)	L	2/4
	<i>Monopelopia sp</i> (Kiffer)	L	1/4
	<i>Paramerina sp</i> (Fittkau)	L	1/4
Orthoclaadiinae	<i>C. sylvestris</i> (Fabricius)	L	2/4
	<i>Psectrocladius sordidellus</i> (Zetterstedt)	L	2/4
	<i>Corynoneura scutellata</i> (W.D.Wulp)	L	2/4
Chironominae	<i>Paratanytarsus sp</i> (Kieffer)	L	3/4
	<i>Parachironomus monochromus</i> (V.D.Wulp)	L	1/4
	<i>Chironomus riparius</i> (Meigen)	L	1/4
	<i>Cladatanytarsus mancus</i> (Wilker)	L	1/4

Tableau 8 : check-list des espèces de Chironomidae dans la Gareat Beni Mhamed

Sous-famille	Espèces	stades	Fréquence
Tanypodinae	<i>Xenopelopia sp.</i> (Kiffer)	L	1/4
	<i>Monopelopia sp.</i> (Kiffer)	L	2/4
	<i>Larsia atrocincta</i> (Goetghebuer)	L	2/4
	<i>Natarsia punctata</i> (Fabricicus)	L	¼
Orthoclaadiinae	<i>Corynoneura scutellata</i> (W.D.Wulp)	L	1/4
	<i>C. sylevestris</i> (Fabricius)	L	¼
Chironominae	<i>Paratanytarsus sp.</i> (Kieffer)	L	3/4
	<i>Parachironomus monochromus</i> (V.D.Wulp)	L	3/4
	<i>Polypedilum sp.</i> (Kieffer)	L	1/4
	<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus)	L	1/4
	<i>Chironomus riparius</i> (Meigen)	L	1/4

Pour récapituler, le tableau 9 nous résume le nombre d'espèces qui existent dans les 04 mares étudiées :

Tableau 9 : le nombre total des genres des Chironomidae par région de Guerbès Sanhadja

Site / genre	G. Chichaya	G.Hadj Tahar	G. Gareat Beni Mhamed	G. Si Makhoulouf
Pentaneurini	19	06	12	10
Orthoclaadiini	33	23	03	09
Metriocnemini	01	04	02	03
Tanytarsini	16	14	08	08
Chironomini	17	10	14	03

D'après les données du tableau 9, on remarque que les Chironomini sont abondants et sont échantillonnés avec une fréquence de 3/4 surtout au niveau du site Chichaya. Ce site étant près de l'agglomération et présente une pollution organique élevée dont les Chironomini s'adaptent bien par rapport aux autres sous familles (Lindegaard, 1995 ; Cushman, 1984).

3.4 Répartition spatiale et temporelle des espèces de Chironomidae

Pour mieux comprendre la répartition spatiale des espèces de Chironomidae au sein des mares temporaires de complexe Guerbèz-Sanhadja, nous avons procédé à la réalisation de l'analyse factorielle des correspondances (l'AFC) qui a été réalisée par le logiciel ADE-4 (Chessel et Doledec, 1992).

La figure (15a) représente la projection des sites dans le plan factoriel (1*2). La figure (15b) représente la projection des espèces dans le même plan factoriel. On peut remarquer une véritable distribution temporelle de Chironomidae dans complexe Guerbèz-Sanhadja.

- Au mois de janvier et de février, nous trouvons principalement les espèces d'Orthoclaadiinae : *C.sylvestris*, *P. sordidellus*, *Corynoneura scutellata*, dans les sites : Bni Mhamed, Hadj Tahar, Gareat Sidi Makhoulf. Les espèces de Chironominae : *Chironomus riparius*, *Parachironomus monochromus*, *Paratanytarsus sp.*, *Polypedilum sp.*, *Cladotanytarsus mancus*. Concernant les Tanypodinae *Xenopelopia sp* dans les sites de Hadj Tahar, Bni Mhamed, Chichaya et Gareat Sidi Makhoulf.
- Enfin durant les mois de mars et d'avril nous avons trouvé dans les sites Chichaya, Gareat Sidi Makhoulf, Hadj Tahar, Bni Mhamed, les espèces suivantes : les Tanypodinae : *Monopelopia sp*, *Xenopelopia sp*, *Paramerina sp* (Chichaya, Gareat Sidi Makhoulf) en mars, *Natarsia sp* en avril, sur le site Gareat Sidi Makhoulf, *X falcigera* (Chichaya) pendant le mois de mars.
- Concernant les Orthoclaadiinae : *Cricotopus sylvestris*, *Corynoneura scutellata* (Bni Mhamed, Gareat Sidi Makhoulf), *Psectrocladius sordidellus* (Hadj Tahar, Gareat Sidi Makhoulf), les espèces de Chironominae : *Paratanytarsus sp*, *Chironomus plumosus*, *Chironomus riparius* nous avons trouvé dans les quatre sites durant de mois mars et d'avril, *Einfeldia pagana* est présente uniquement pendant le mois de mars (Chichaya, Hadj Tahar).

3.4.1. La richesse spécifique

La richesse spécifique des 04 mares au cours de 04 mois successifs est représentée par les figures 21 à 22 et le tableau 1 de l'annexe. Pendant cette période, la richesse spécifique la plus élevée a été enregistrée au niveau des Gareat Chichaya et Gareat Hadj Tahar aux mois de mars et d'avril.

Cependant, la richesse spécifique la plus basse a été observée au niveau de Béni Mehamed, Gareat Sidi Makhoulf pendant le mois de janvier et au niveau de Gareat Sidi Makhoulf pendant le mois d'avril.

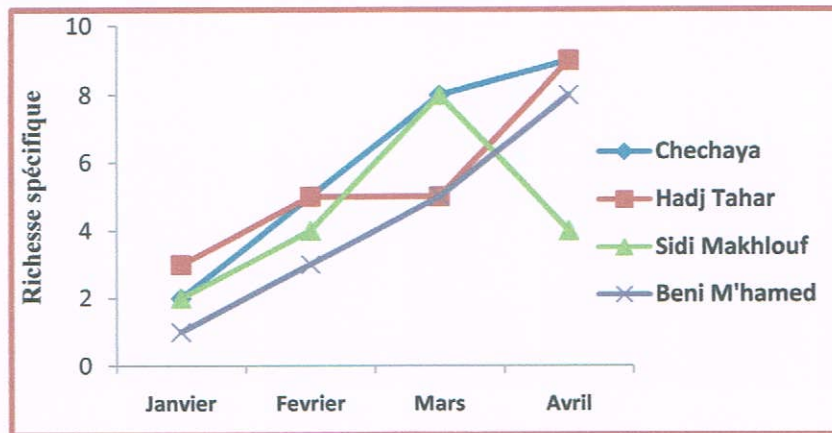


Figure 21 : Evolution mensuelle de la richesse spécifique au cours de 04 mois.

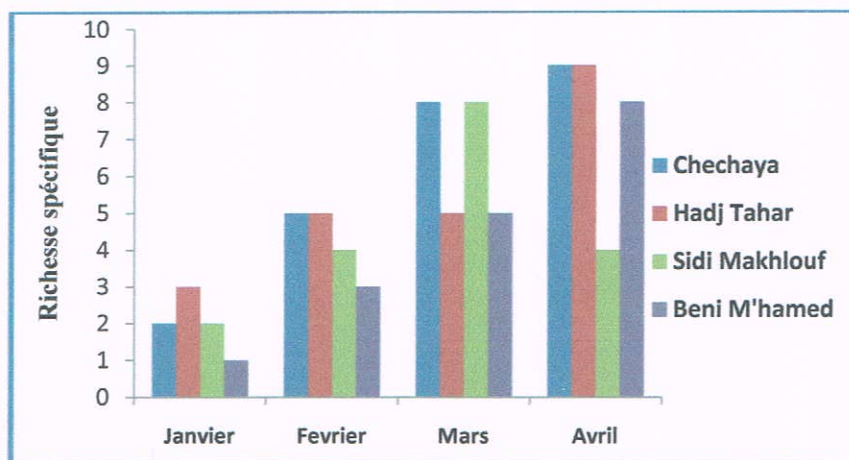


Figure 22 : Evolution mensuelle de la richesse spécifique pendant les 04 mois d'étude.

A cause de la température basse au cours des mois de janvier, février et mars, les larves se nymphosent. Elles se transforment en nymphes, ainsi le nombre d'espèces représentées des larves demeure bas (Armitage, 1970)

3.4.2 Indices de diversité

Les indices de diversité, l'équitabilité ainsi que l'indice de Shannon, ont été calculés pour pouvoir comparer entre la diversité des différents peuplements.

a. L'équitabilité

Dans ce travail, on a calculé l'équitabilité des différents sites au cours de la période d'étude pour pouvoir comparer entre eux. Selon le tableau 2 de l'annexe et la figure 23, on peut dire que l'équitabilité des mares temporaires de la Guerbéz-Sanhadja en espèces de Chironomidae est relativement élevée. En effet, on note un maximum de 0.975 en février pour Gareat Sidi Makhlouf, et un minimum de 0.799 à Gareat Chichaya pendant le mois de janvier.

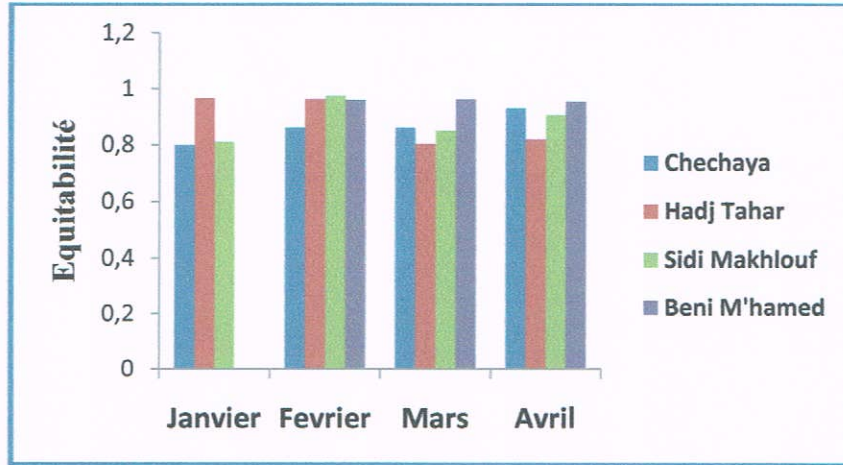


Figure 23: Valeurs de l'indice d'Equitabilité des espèces de Chironomidae au cours des 04 mois d'étude.

b. Indice de Shannon

Selon le tableau 3 de l'annexe et la figure 24 on remarque que la valeur maximale de l'indice de Shannon est de 2,947 pour Gareat Chichaya au mois d'avril, d'autres sites montrent un indice de Shannon élevé tels que : Gareat Beni Mhamed au mois d'avril.

Selon la même figure on note que le minimum de l'indice de Shannon a été enregistré dans la Gareat Chichaya pendant janvier avec une valeur de 0.799.

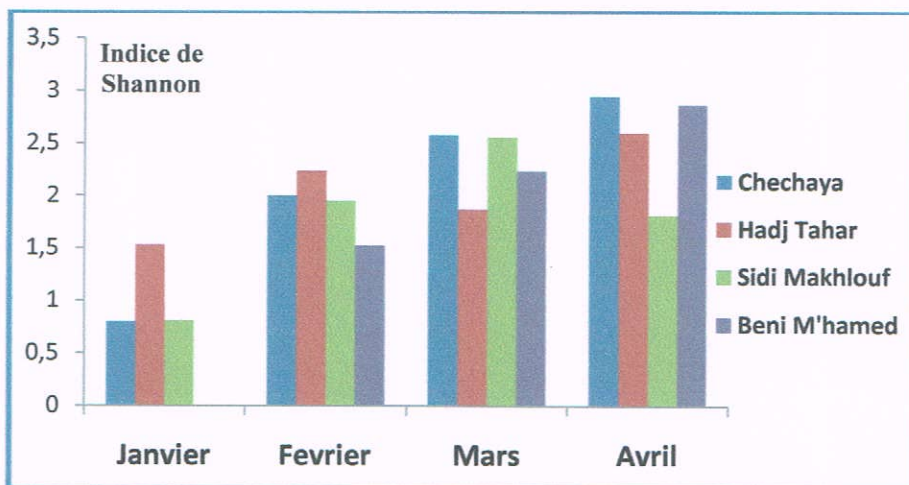


Figure 24: Valeurs de l'indice de Shannon des espèces de Chironomidae au cours des 04 mois de l'étude.

3.5. La répartition temporelle des espèces des Chironomidae

Le tableau 10 montre la phénologie ou la répartition temporelle des espèces chironomidiennes au cours de quatre mois d'étude. Selon les données de ce tableau, on remarque qu'il y a plusieurs groupes d'espèces :

Les larves de *C. sylvestris*, *Paratanytarsus sp.*, *Chironomus plumosus*, *Parachironomus monochromus* : ces espèces sont présentes pendant toute la période d'étude et ceci à partir de janvier jusqu'au mois d'avril. En effet, ces espèces sont tolérantes aux conditions défavorables de température, salinité... et peuvent survivre pendant toutes les saisons de l'année. Ceci est en accord avec plusieurs travaux tels que ceux (Zeguine, 2010 ; Tarwoska-kukuryka et Miekzan, 2008; Menzie, 1981).

Les larves *X. falcigera*, *Natarsia punctata*, *Hydrobaenus lugubri*, *Thimemannia sp.*, *Tanytus punctipennis*, *Glyptotendipes barbipes*, *Polypedilum sp.* : n'apparaît qu'une seule fois pendant la période d'étude.

Les larves *Xenopelopia sp.*, *Larsia atrocincta*, *Psectrocladius sordidellus*, *Corynoneura scutellata*, *Chironomus riparius* : apparaissent pendant le mois de février et avril.

Les larves de *Monopelopia sp.* ont été enregistrées pendant les mois de mars et d'avril.

Les larves de *Cladatanytarsus mancus* ont été enregistrées pendant les mois de janvier et d'avril.

Tableau 10: Phénologie des espèces de Chironomidae échantillonnées dans les mares temporaires de Guérbez-sanhadja au cause de 04 mois.

Espèces	Jan	Fév	Mars	Avr
<i>Xenopelopia sp</i>		————	————	————
<i>X. falcigera</i>			————	
<i>Monopelopia sp</i>			————	————
<i>Paramerina sp</i>			————	
<i>Larsia atrocincta</i>		————	————	————
<i>Natarsia punctata</i>				————
<i>C.sylvestris</i>	————	————	————	————
<i>Psectrocladius sordidellus</i>	————		————	————
<i>Hydrobaenus lugubris</i>				————
<i>Corynoneura scutellata</i>		————	————	————
<i>Limnopyhes minimus</i>				————
<i>Thimemannia sp</i>		————		
<i>Paratanytarsus .sp</i>	————	————	————	————
<i>Cladatanytarsus mancus</i>	————			————
<i>Tanytus punctipennis</i>				————
<i>Chironomus plumosus</i>	————	————	————	————
<i>Chironomus riparius</i>		————	————	————
<i>Glyptotendipes barbipes</i>				————
<i>Parachironomus monochromus</i>	————	————	————	————
<i>Eifeldia pagana</i>			————	
<i>Polypedilum sp</i>		————		

3.5.1. L'évolution temporelle de l'abondance des espèces de Chironomidae au cours des 04 mois

Le tableau 5 de l'annexe et la figure 25 nous représentent l'évolution temporelle de l'abondance des chironomidae. Ils montrent que la valeur de l'abondance maximale est de 33 dans la Gareat Chichaya au mois de janvier suivie par Gareat Hadj Tahar dont l'abondance est de 30 pendant le mois d'avril.

D'après la même figure on note que l'abondance la plus faible a été enregistrée dans les sites de Gareat Beni M'Hamed et Gareat Sidi Makhoulf pendant le mois janvier avec des valeurs de 2 et 4 larves (effet pollution).

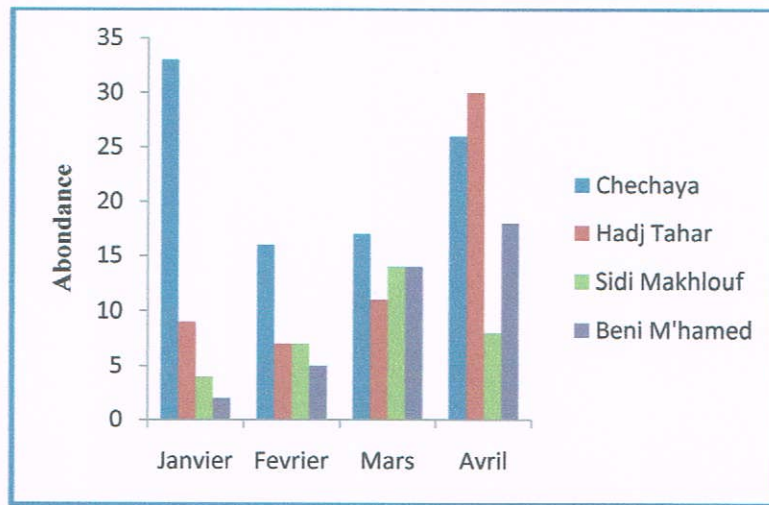


Figure 25 : Evolution mensuelle de l'abondance de au cours des 04 mois d'étude.

Les figures 26 à 37 représentent l'évolution mensuelle de l'abondance des espèces chironomidiennes au cours de 04 mois. Ces figures nous permettent de compléter les données de la phénologie d'une part, et de comparer l'abondance de ces espèces entre les mois.

Les figures 26 à 29 nous montrent que parmi les Tanypodinae, *Paramerina sp* est la plus abondante dans la région du complexe Guerbès Sanhadja avec une abondance maximale de 07 individus dans le mois de mars à Gareat Chichaya (Figure 26). *Paramerina sp* est suivie par *monopelopia sp* dont l'abondance maximale est de 06 individus pendant le mois de mars du Gareat Sidi Makhoulf (Figure 28). On remarque également que parmi les Tanypodinae cette espèce est présente pendant toute la période d'étude et ceci pour tous les 04 mois. Ceci a été également trouvé dans les travaux de (Sodré *et al.*, 2010 ; Blakely *et al.*, 2014). Dans ces travaux, ils ont affirmé que ces genres, c'est-à-dire: *Monopelopia* et *Paramerina* vivent sur la végétation ce qui explique leur abondance dans nos sites riches en végétation aquatique.

Les espèces les moins abondantes sont celle de: *X. falcigera* avec une abondance maximale de 02 individus pendant le mois mars à Gareat Chichaya .

Beaucoup de Chironomidae sont sensibles à la salinité de l'eau (Beck, 1977). Dans notre étude la plupart des espèces de Tanypodinae vivent dans des milieux doux ou oligo-

saumâtres. Cependant, l'étude des mares de la Numidie orientale au Nord Est algérien, montre que *X. falcigera* est l'espèce de Tanypodinae la plus abondante (Zerguine, 2010).

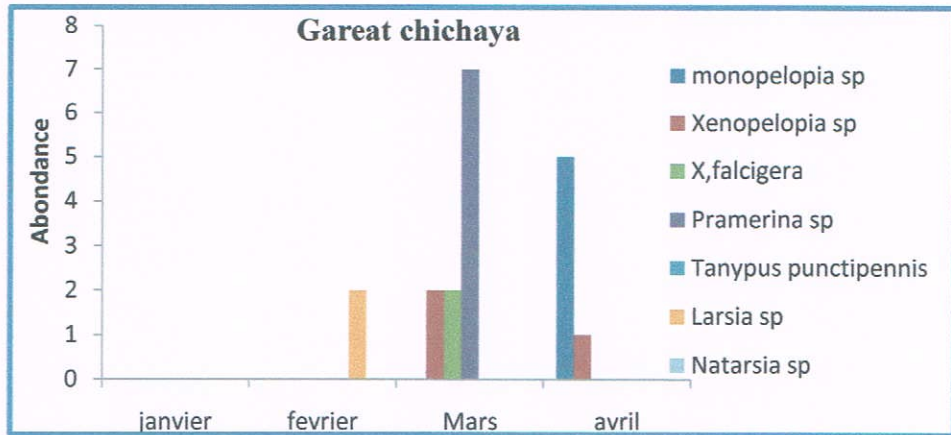


Figure 26: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Tanypodinae du Gareat Chichaya

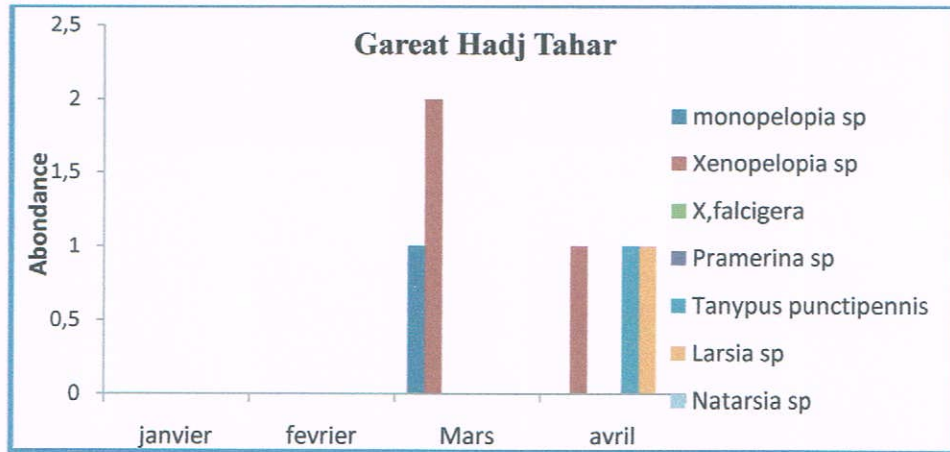


Figure 27: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Tanypodinae du Gareat Hadj Tahar

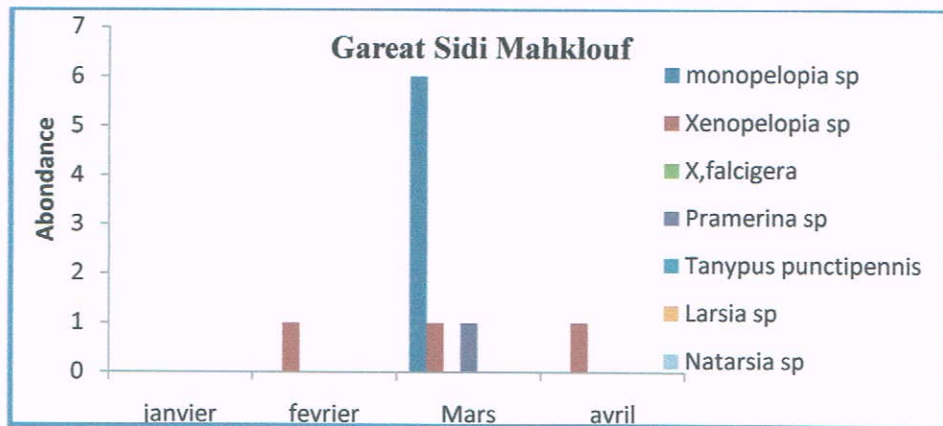


Figure 28: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Tanypodinae du Gareat Sidi Mahklouf

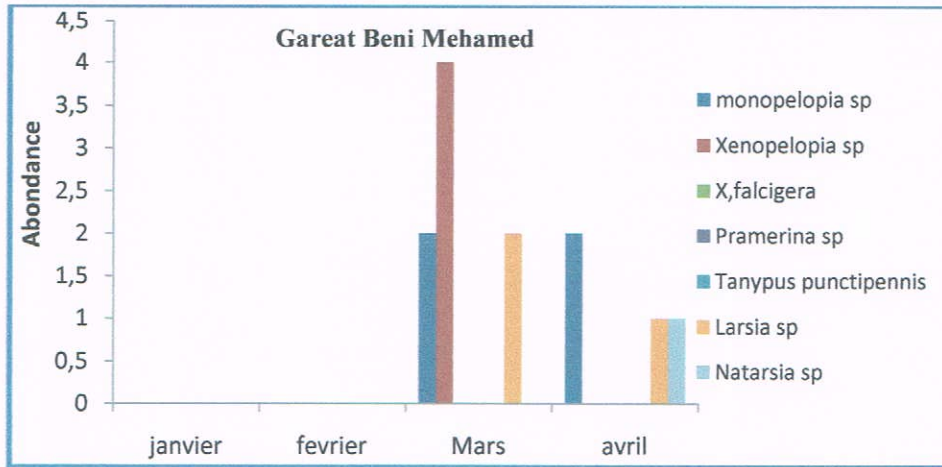


Figure 29: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Tanypodinae du Gareat Beni Mhamed

Les Orthocladiinae sont également bien représentés dans ces sites. Leur abondance est supérieure à celle des autres Chironomidae. En effet, ils constituent 77 individus de tous les Chironomidae échantillonnés. Ils sont représentés par les espèces suivantes : *C.sylvestris*, *P.sordidellus*, *Thinemania*, *Hydrobeanus lugubris*, *Corynoneura scutellata*, *Hydrobeanus lugubris*. De plus, ils sont présents dans presque tous les sites.

Les figures (30 à 33) nous présentent l'évolution mensuelle des espèces appartenant à la sous famille des Orthocladiinae. En effet, selon ces figures on peut noter que les Orthocladiinae sont plus abondants que les Tanypodinae.

Le genre *Cricotopus* est celui qui renferme les espèces les plus abondantes. En effet, *C. sylvestris* présente une abondance maximale de 25 individus dans le mois de janvier à Gareat Chichaya (Figure 30).

P. sordidellus dont l'abondance maximale d'individus (04) enregistrée dans le mois de janvier à Gareat Hadj Tahar (Figure 31).

L'abondance des Orthocladiinae dans les mares du complexe Guerbès Sanhadja peut être également expliquée par leur mode de vie. Les espèces appartenant à cette sous famille et surtout aux tribus des Metriocnemini et les Orthocladiini sont des grattoirs, c'est-à-dire qu'ils grattent les particules à la surface des plantes submergées, rochers..., à ce mode de nutrition appartiennent surtout les espèces de *Cricotopus* (Oliver, 1971 ; Coffman et Ferrington, 1984). En fait, il est important de noter l'abondance et la fréquence importantes de ces espèces surtout de *C. sylvestris* dans cette région.

En effet, selon la littérature *C. sylvestris* est une espèce inféodée dans les milieux stagnants il vit sur la végétation aquatique (Zeguine, 2010 ; Tarwoska-kukuryka et Miekzan, 2008; Menzie, 1981).

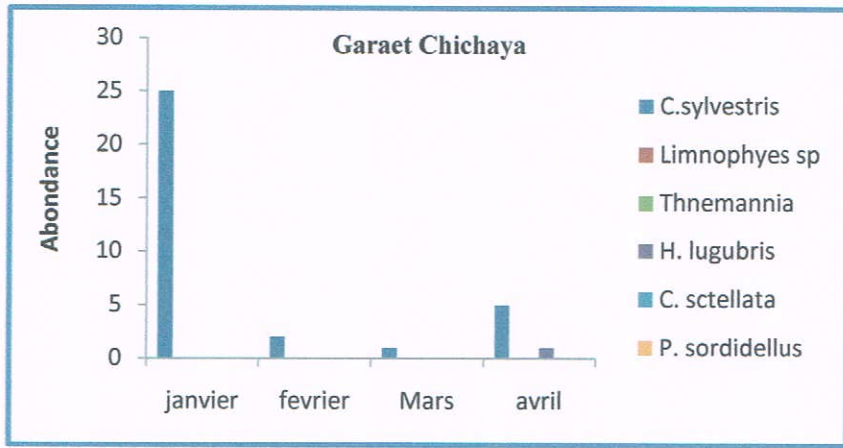


Figure 30: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Orthoclaadiinae à Gareat Chichaya

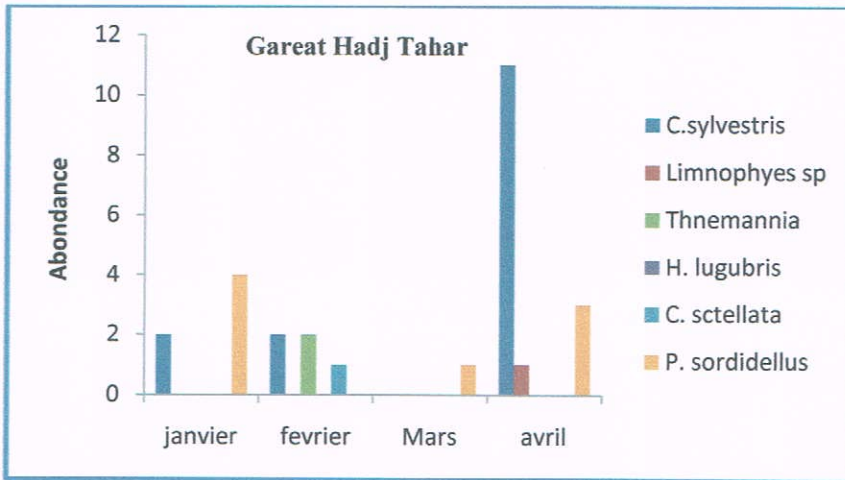


Figure 31: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Orthoclaadiinae à Gareat Hadj Tahar

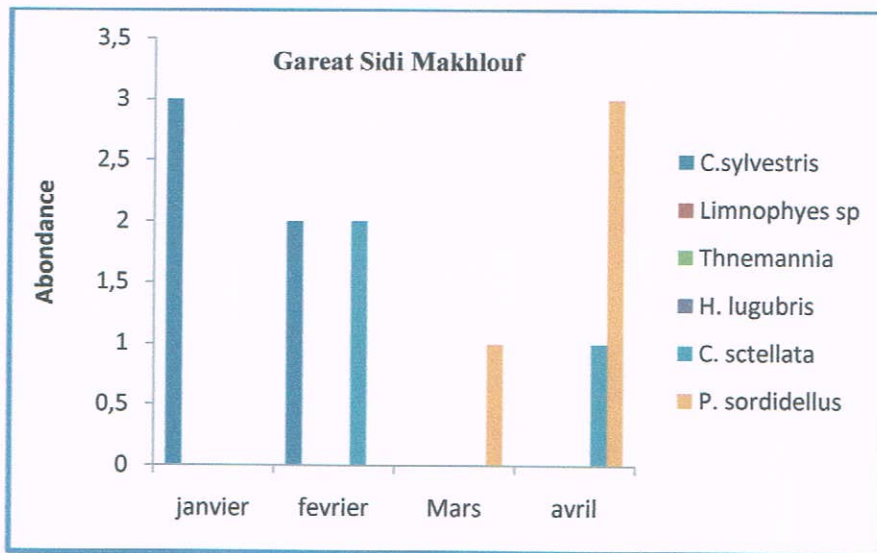


Figure 32: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Orthoclaadiinae a Gareat Sidi Makhlof

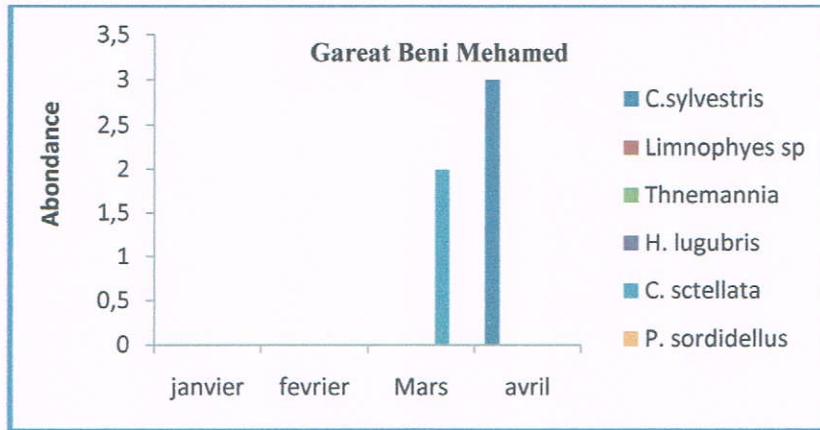


Figure 33: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Orthocladiinae à Gareat Beni Mhamed

Les figures 34 à 37 montrent l'évolution mensuelle de l'abondance des Chironominae au cours des 04 mois.

Les *Tanytarsini* présents dans les mares temporaires de la région de la Guérbaz sont représentés par deux espèces : *Paratanytarsus sp.*, *C. mancus*.

Paratanytarsus sp. est présente pendant toute la période de l'étude. En plus c'est la plus abondante.

Quant aux larves de *Cladotanytarsus mancus*, elle n'est présente que pendant les mois de février, mars et avril.

Les Chironomini sont représentés par les espèces: *C. plumosus*, *C. riparius*, *P. monochromus*, *Polypedilum sp.*, *Glyptotendipes barbipes*

Le genre *Chironomus* est assez important. En plus, le groupe d'espèces le plus abondant de ce genre est celui de *Chironomus plumosus* avec un maximum d'individus (08) enregistré dans le mois de février à Gareat Chichaya (Figure 34). Les espèces : *Polypedilum sp.*, *Glyptotendipes bar bipes* sont les moins abondants parmi tous les Chironominae. En effet, 1 ou deux individus seulement ont été observés au cours des 04 mois.

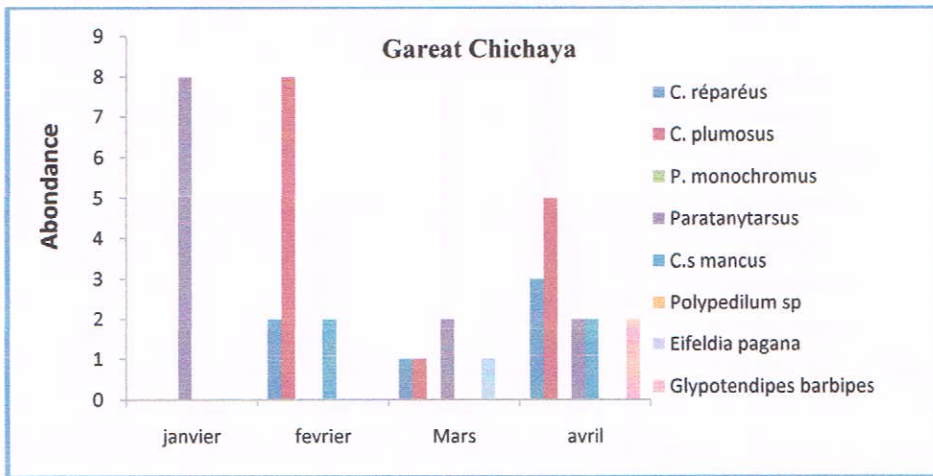


Figure 34: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Chironominae à Gareat Chichaya

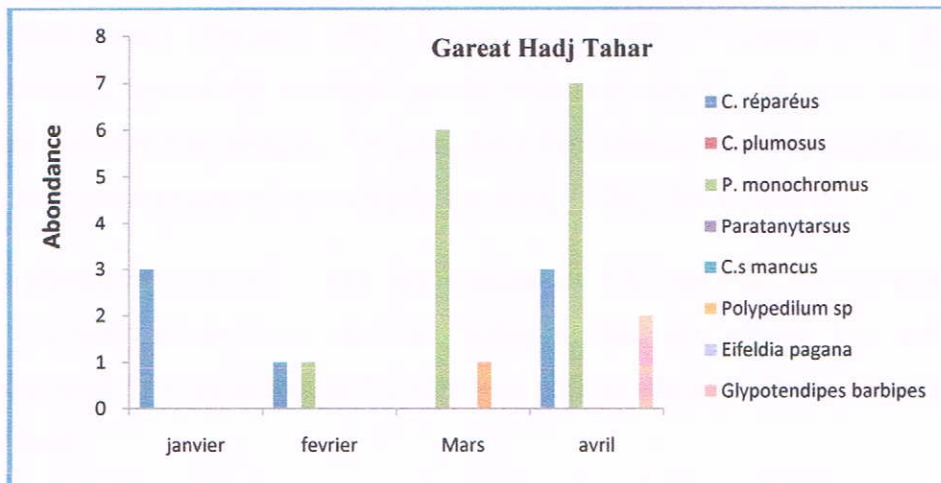


Figure 35: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Chironominae à Gareat Hadj Tahar

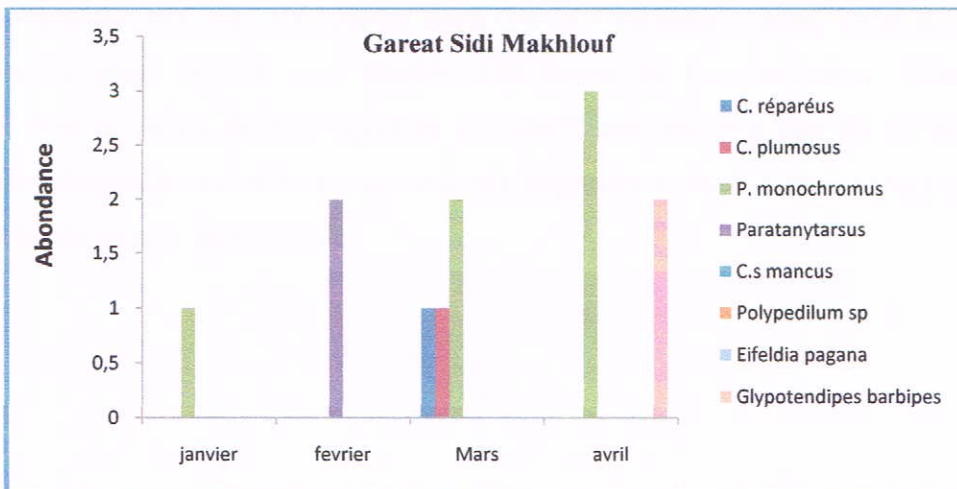


Figure 36: Evolution mensuelle de l'abondance des larves Chironominae à Gareat Sidi Makhoul



Conclusion



La famille des Chironomidae est un groupe d'insectes Diptères du sous ordre des Nématocères Culiciformes. Les membres de cette famille sont appelés communément « les moucheron non piqueurs » pour la réduction des pièces buccales au stade adulte.

Les larves des Chironomidae sont également bien connues sous le nom de : « ver de vase ». Les Chironomidae sont souvent le groupe de macroinvertébrés le plus abondant, en nombre d'espèces et individus, rencontrés dans tous les milieux aquatiques d'eaux douces, marins et même terrestres.

Notre étude réalisée dans la région de Guerbès Sanhadja dans l'Est algérien, concerne la connaissance des communautés de Chironomidae dans 04 mares temporaires. Dont les paramètres physico-chimiques et du substrat de différente nature. Cette étude a mis en évidence 21 espèces de Chironomidae réparties sur trois sous familles : celle des Chironominae, Orthocladiinae et Tanypodinae. En effet, on a noté 07 Tanypodinae, 06 Orthocladiinae, 08 Chironominae.

Les résultats de notre étude confirment ceux trouvés de la littérature. En effet, les espèces de : *C. plumosus*, *C. sylvestris*, *Paratnyctarsus sp.*, et *Monopelopia sp.* sont des espèces inféodées aux eaux lenticules. En plus, ces espèces se rencontrent pendant toute la période d'étude et avec des effectifs élevés.



Bibliographie



- Ali A., 1991. Perspectives on management of pestiferous Chironomidae (Diptera), an emerging global problem. *J. Americ. Mosq. Cont. Assoc.* **7**, 260- 81.
- Armitage P. Cranston P.S. & Pinder L.C.V., 1995. Chironomidae - Biology and ecology of non-biting midges. Chapman & Hall, London. 572 pp.
- Armitage P. D., 1970. The Tanytarsini of a shallow woodland lake in South Finland, with special reference to the effect of winter conditions on larvae. *Ann. Zool. Fennici.* **7**, 313-22.
- Armitage P.D., 1980. The effect of mine drainage and organic enrichment on benthos in the river Nent system, Northern Pennines. *Hydrobiologia.* **74**, 119-128.
- Beck W. M. JR., 1977. Environmental Requirements and Pollution Tolerance of Common Freshwater Chironomidae. *Environ. Prot. Ag. EPA-600/4-77-024. Cincinnati*
- Blakely T J, P. S Cranston & M J Winterbourn, 2014. inhabiting *Monopelopia* larvae (Diptera: Chironomidae: Tanyptodinae) newly recorded in New Zealand New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research. **39** (4),981-987.
- Bouchard R. W. & Ferrington L. C., 2009. Winter Growth, Development, and Emergence of *Diamesa mendotae* (Diptera: Chironomidae) in Minnesota Streams. *Environm. Entomol.* **38** (1), 250-59.
- Boumezbeur A., 2002. Atlas des 26 zones humides algériennes d'importance internationale. Direction Générale des forêts/WWF – International/Living Waters Programme.
- Boumezbeur A., 2001. Atlas des zones humides algériennes d'importance internationale. Direction Générale des forêts/WWF –International.
- Coffman W. P., 1989. Factors that determine the species richness of lotic communities of Chironomidae. *Acta Biologica Debrecina Oecologica Hungarica* 3: 95–100.
- Coffman W.P. & Ferrington, L.C. Jr., 1984. Chironomidae, in *An Introduction to the Aquatic Insects of North America*, 2nd eds, (eds R.W. Merritt and K.W. Cummins), Kendall/Hunt, Dubuque, pp. 551-652.
- Cushman R.M., 1984. Chironomid deformities as indicators of pollution from a synthetic, coal-derived oil. *Fresh. Biol.***14**, 179–182.
- Downes J. A. & Colless D., 1967. Mouthparts of the Biting and Blood-sucking Type in Tanyderidae and Chironomidae (Diptera). *Nature, London.* **21**, 1355-6.
- Downes J.A., 1964. Arctic insects and their environment. *Canad. Ent.* **96**, 279-307.
- Downes J.A., 1988. The post-glacial colonization of the North Atlantic Islands. *Mem. Entomol. Soc. Can* **144**, 55-92.

- Epler J.H. 1986. A novel new Neotropical *Nanocladius* (Diptera: Chironomidae), symphoretic on *Traverella* (Ephemeroptera: Leptophlebiidae). *Fl. Entomol.* **69**, 319-27.
- Epler J.H. 1995. Identification manual for the larval Chironomidae (Diptera) of Florida. 2nd ed., Florida Department of Environmental Protection, 345p.
- Ferrarese U. & Rossaro B., 1981. Chironomidi 1 (Ditera, Chironomidae : Generalità, Diamesinae, Prodiamesinae) Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane, vol 12. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Verona, 97 pp
- Ferrington L. C. Jr. 2008. Global diversity of non-biting midges (Chironomidae; Insecta-Diptera) in freshwater. *Hydrobiologia.* **595**, 447–455
- Gingras M.K., Lalond S. V., Amskold L. & Konhauser K. O., 2007. Wintering Chironomids mine oxygen. *Palaios.* **22** (4), 433-438.
- Hirabayachi K., Yamamoto M., Takeda M., Hanazato T. & Nakamoto T., 2003. Behavior of Chironomid midges on the bank of lake Suwa, Nagano Prefecture. *Pest Control Research.* **18** (2), 91-101.
- Hribar L.J., Epler J.H., Martin J. & Sublette J. E., 2008. *Chironomus columbiensis* (Diptera: Chironomidae) new to the fauna of the united states. *Florida Entomologist.* **91**(3), 470-471.
- Ingersholl C. C. & Nelson M.K., 1990. Testing sediment toxicity with *Hyalela azteca* et *Chironomus* sp. In (eds.) *Aqua. Toxicol. Risk. Assess.* 93-109.
- Janssens De Bisthoven L. & Van Speybroeck D., 1994. Some observations of deformed midge larvae (Diptera, Chironomidae) in Kenya. *Verh. int. Verein. Limnol.* **25**, 2485-89.
- Janssens De Bisthoven L., 1995. Morphological deformities in *Chironomus* gr. *thummi* (Diptera, Chironomidae) as bioindicators for micropollutants in sediments of Belgian lowland rivers. PhD thesis, Cath. Univ. Leuven, Belgium. 188 pp.
- Janssens De Bisthoven L., Gerhardt A. & Soares M. V. M., 2005. Chironomidae larvae as bioindicators of an acid mine drainage in Portugal. *Hydrobiologia.* **532**,181-191.
- Janssens De Bisthoven L., Nuyts P., Goddeeris B. & Ollevier F., 1998. Sublethal parameters in morphologically deformed *Chironomus* larvae: clues to understanding their bioindicator value. *Fresh. Biol.* **39**, 179-191.
- Kokkinn M.J., 1986. Osmoregulation, salinity tolerance and the site of ion excretion in the halobiont chironomid, *Tanytarsus barbitarsis* Freeman. *Austr. J. Marine. Fresh. Res.* **37**(2), 243 – 50.
- Langton P.H. 1991. A key to pupal exuviae of the west Palaearctic Chironomidae. Privately published : Huntingdon, PE 17 1YH, England, 386 pp.
- Lencioni V., 2004. Survival strategies of freshwater insects in cold environments. *J. Limnol.* **63** (1), 45-55.

- Lindegaard C., 1995. Classification of water-bodies and pollution. In: Armitage P., Cranston P. S., Pinder L. C. V., eds. *The Chironomidae —The Biology and Ecology of Non-biting Midges*. London: Chapman & Hall, 384- 404
- Linevich A. A., 1971. The Chironomidae of Lake Baikal. *Limnologica*. **8**, 51–52.
- Menzie C. A., 1981. Production ecology of *Cricotopus sylvestris* (Fabricius) (Diptera: Chironomidae) in a shallow estuarine cove. *Limnol. Oceanogr.* **26**(3), 467-481.
- Mettalaoui S., 1999. Etude écologique des mares endoreiques et temporaires. Thèse de Magister. Université d' Annaba. 140 p.
- Moubayed J., Lounaci A. & Lounaci-Daoudi D., 2007. Non-biting midges from Algeria, north Africa (Diptera, Chironomidae). *Ephemera*. **8** (2), 93-99.
- Moubayed-Breil J. & Lounaci A., 2007. New records of Chironomids (Diptera) for the fauna of Algeria and North Africa. *Ephemera*. **8**, 23-26.
- Oliver D. R., 1971. Life history of the Chironomidae. *Ann. Rev. Entomol.* **12**, 211-230.
- Oliver D. R., 1981. Chironomidae. In: Manual of Nearctic Diptera Volume 1. Coordinated by: J.F. McAlpine, B.V. Peterson, G. E. Shewell, H.J. Teskey, J. R. Vockeroth, and D.M. Wood, Research Branch Agriculture Canada, Monograph No. 27, 1981. Canada.
- Pinder L.C.V., 1995. The habitats of chironomid larvae, pp. 107-135. In P.D. Armitage, P.S. Cranston & L.C.V. Pinder [eds.], *The Chironomidae. The biology and ecology of non-biting midges*. Chapman & Hall, London.
- Rossaro B. & Mietto S., 2007. Multivariate analysis using chironomids (Diptera) species. *Riv. Bott. Ecol.*, 191-205.
- Rossaro B., 1993. Macroinvertebrate distribution in streams: A comparison of CA ordination with biotic indices. *Hydrobiologia*. **263**, 109–118.
- Sodré VM., Rocha O., and Messias MC., 2010. Chironomid larvae inhabiting bromeliad phytotelmata in a fragment of the Atlantic Rainforest in Rio de Janeiro State. *Braz. J. Biol.*, **70** (3), 587-592.
- Tachet H., Richoux P., Bournaud M. & Usseglio-Polatera P., 2000. Invertébrés d'eau douce : systématique, Biologie, écologie. CNRS éditions, Paris. 588p.
- Tarwoska-kukuryka M. & Miekzan T., 2008. Diet composition of epiphytic chironomids of the *Cricotopus sylvestris* group (Diptera: Chironomidae) in a shallow hypertrophic lake. *Aquatic Insects: International Journal of Freshwater Entomology*. **30** (4), 285-294.
- Thienemann A., 1954. Chironomus. Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomiden. In: P. Armitage, Cranston P.S. & Pinder L.C.V. (eds.), *The Chironomidae. The biology and ecology of non-biting midges*. Chapman & Hall, London, pp. 107-135.

- Walker I. R., Wilson S. E & Smol J. P., 1995. Chironomidae (Diptera) : quantitative palaeosalinity indicators for lakes of western Canada. *Can. J. Fish. Aqua. Sci.* **52** (5), 950-60.
- Walker I.R. & Mathewes R.W., 1987. Chironomidae (Diptera) and postglacial climate at Marion Lake, British Columbia, Canada. *Quaternary Research.* **27**, 89-102.
- Walshe B.M., 1950. The function of haemoglobin in *Chironomus plumosus* under natural conditions. *J. Exp. Biol.* **27**, 73-95.
- Wiederholm, T., 1986. Chironomidae of the Holarctic region. Keys and Diagnoses. Part II. Pupae. *Entomol. Scand. Suppl.* **28**, 1- 482
- Yulintine L., Wulandari L., Trisliana Y., Welsiana S., Septiani T., Vasander H. & Haraguchi A., 2008. Density and biomass of chironomid larvae in a peat channel in central kalimantan, indonesia. In: Proceedings of the International Symposium and Workshop on Tropical Peatland – Restoration and Wise Use of Tropical Peatland: Problems of Biodiversity, Fire, Poverty and Water management. Palangka Raya, 20 – 24 September 2005. pp. 127-1131.
- Yurenfrie Y, Trisliana L., Wulandari L., Yulintine L. Welsiana S. & Septiani T., 2007. Inventory of Freshwater Fish in Tropical Peatland of Central Kalimantan. In: Proceedings of the International Symposium and Workshop on Tropical Peatland – Restoration and Wise Use of Tropical Peatland: Problems of Biodiversity, Fire, Poverty and Water management. Palangka Raya, 20 – 24 September 2005. pp. 202-204
- Zerguine K., 2010 .Contribution à l'étude des Chironomidae (Diptera, Insecta) des mares temporaires de la Numidie Orientale. Aspect de Biologie, Ecologie et Systématique thèse doctorat Université d'Annaba.
- Zhang E., Jones R., Bedford A., Langton P., & Tang H., 2007. A chironomid-based salinity inference model from lakes on the Tibetan Plateau. *J. Paleolimnol.* **38** (4), 477-91.



Annexes



Tableau 1 : Richesse spécifique des sites au cours de 04 mois.

	Chechaya	Hadj Tahar	Sidi Makhlouf	Beni M'hamed
Janvier	2	3	2	1
Février	5	5	4	3
Mars	8	5	8	5
Avril	9	9	4	8

Tableau 2 : Equitabilité des sites au cours de 04 mois.

	Chechaya	Hadj Tahar	Sidi Makhlouf	Beni M'hamed
Janvier	0,799	0,966	0,811	0
Février	0,861	0,963	0,975	0,96
Mars	0,861	0,804	0,852	0,963

Tableau 3 : Indices de shannon respectifs des sites au cours de 04 mois.

	Chechaya	Hadj Tahar	Sidi Makhlouf	Beni M'hamed
Janvier	0,799	1,53	0,811	0
Février	2	2,236	1,95	1,522
Mars	2,579	1,868	2,557	2,236
Avril	2,947	2,6	1,811	2,864

Tableau 4 : Abondance des sites au cours de 04 mois Abondance

	Chechaya	Hadj Tahar	Sidi Makhlouf	Bni M'hamed
Janvier	33	9	4	2
Février	16	7	7	5
Mars	17	11	14	14
Avril	26	30	8	18

Tableau 5 : regroupant les sites, les espèces et leur abondance au cours des 04 mois

Sites	Espèces	Abondance
Gareat Chechaya	<i>Larsia atrocincta</i>	2
	<i>Pramerina sp</i>	7
	<i>X.falcigera</i>	2
	<i>Xenopelopia</i>	3
	<i>C.sylevestrice</i>	33
	<i>Hydrobeanus lugubris</i>	1
	<i>Paratanytarsus .sp</i>	12
	<i>Cladatanytarsus mancsus</i>	4
	<i>Chironomus plumosus</i>	14
	<i>Chironomus riparius</i>	6
	<i>Glypotendipes barabibes</i>	1
Gareat Hadj tahar	<i>Xenopelopia sp</i>	3
	<i>Monopelopia</i>	1
	<i>Limnopyhes minimus</i>	1
	<i>Larsia atrocincta</i>	1
	<i>Psectrocladius sordidellus</i>	7
	<i>Thimemannia</i>	2
	<i>C.sylevestrice</i>	15
	<i>Einfeldia pagana</i>	1
	<i>Paratanytarsus .sp</i>	14
	<i>Chironomus plumosus</i>	6
	<i>Chironomus riparius</i>	2
<i>Tanytus punctipennis</i>	1	
Garaet sidi makhlouf	<i>Pramerina sp</i>	1
	<i>Xenopelopia sp</i>	2
	<i>Monopelopia</i>	5
	<i>Corynoneura scutellata</i>	2
	<i>C.sylevestrice</i>	5
	<i>Psectrocladius sordidellus</i>	4
	<i>Paratanytarsus .sp</i>	6
	<i>Parachironomus monchiromus</i>	1
	<i>Chironomus riparius</i>	1
	<i>Cladatanytarsus mancsus</i>	2
Garaet bni mhamed	<i>Monopelopia</i>	1
	<i>Xenopelopia sp</i>	3
	<i>Larsia atrocincta</i>	2
	<i>Natarsia punctata</i>	1
	<i>C.sylevestrice</i>	3
	<i>Corynoneura scutellata</i>	2
	<i>Paratanytarsus .sp</i>	3
	<i>Parachironomus monchiromus</i>	7
	<i>Polypedilum</i>	2
	<i>Chironomus plumosus</i>	4
	<i>Chironomus riparius</i>	2

Résumé

Notre étude réalisée dans la région de Guerbès Sanhadja dans l'Est algérien, concerne la connaissance des communautés de Chironomidae (Diptera) dans 04 mares au cours de quatre mois. L'écologie et la systématique de cette famille de Diptères ont été étudiées.

Cette étude a mis en évidence 21 espèces réparties sur trois sous familles : celle des Chironominae, Orthoclaadiinae et Tanypodinae. En effet, la sous famille des Chironominae est celle la plus riche en espèces et en nombre d'individus avec 08 espèces et 90 individus.

Le nombre réduit des espèces enregistrées dans ce travail (21) par rapport à d'autres travaux des eaux courantes est du aux conditions sévères des habitats lenticques.

Summary

Our study conducted in the region of Guerbès Sanhadja in eastern Algeria, to the knowledge of communities of Chironomidae (Diptera) in 04 ponds during four monthsecology and systematics of this family of Diptera were studied.

This study revealed 21 species of Chironomidae on three subfamilies: that of Chironominae, Orthoclaadiinae and Tanypodinae. Indeed, the subfamily Chironominae is the family with the most species and number of individuals with 08 species and 90 individuals.

The small number of species recorded in this work (21) in comparison with other works on running waters is due to the severe conditions of lentic habitats.

المخلص:

تمت الدراسة البيئية والنظامية لعائلة Chironomidae في منطقة قرباز - صنهاجة في الشرق الجزائري.

كشفت هذه الدراسة 21 نوع من تحت عائلة Chironomidae على ثلاثة: Orthoclaadiinae و Tanypodinae و Chironominae وهذه الأخيرة هي تحت العائلة التي تضم أكبر عدد من الأنواع وعدد الأفراد بـ 08 أصناف و 90 فرد.

عدد الأصناف الضئيل المسجل في هذه الدراسة 21 بالمقارنة مع أعمال أخرى التي تمت على المياه الجارية يرجع إلى الظروف غير الملائمة في الأوساط الراكدة.