



Université Mohamed Khider de Biskra
Faculté des sciences exactes et sciences de la nature et de la vie
Département des sciences de la nature et de la vie

MÉMOIRE DE MASTER

Domaine : Sciences de la nature et de la vie
Filière : Sciences biologiques
Spécialité : Microbiologie appliquée

Réf. :/2023

Présenté et soutenu par :
BOUMARAF Bouthaina et BRIKLI Hadjer

Le : dimanche 18 juin 2023

Etude du peuplement des Diptères de L'Oued Bouroumi et de l'Oued Djer (Blida-Alger)

Jury :

Mme. BACHA Bahia	MCB	Université de Biskra	président
Mme. YASSRI Nabila	MCB	Université de Biskra	Rapporteur
M. AGGOUNI Majed	MAA	Université de Biskra	Examineur

Année universitaire : 2022/2023

Remerciement

Alhamdulillah qui nous a donné la force et le courage pour terminer ce travail

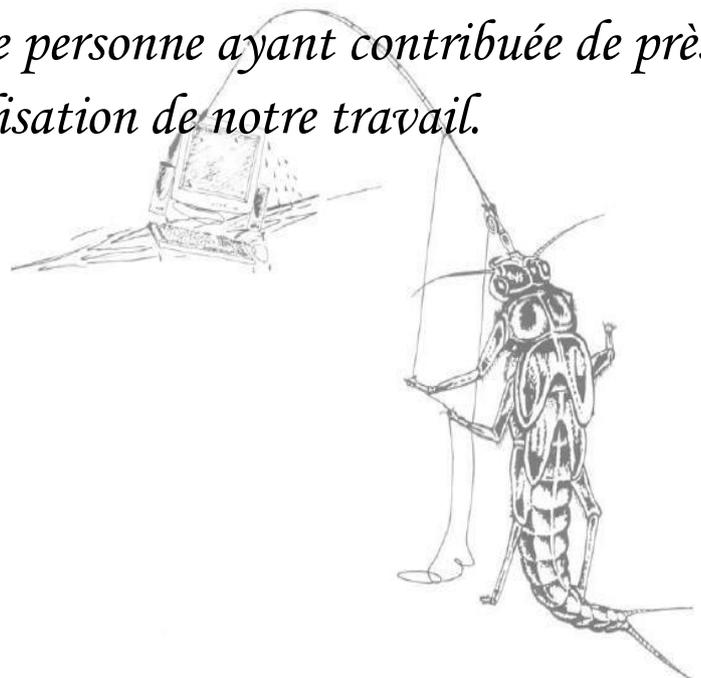
On remercie toutes les personnes qui nous se sont aidées lors de la rédaction de ce mémoire.

Je tiens à remercier très vivement et respectueusement Madame YASRI Nabila, pour avoir encadré et dirigé ce travail, pour sa grande disponibilité lors de nos différentes sollicitations, ses précieux conseils. Qu'elle trouve ici le témoignage de notre entière admiration et reconnaissance.

Nos remerciements sont également anticipés aux membres de jury d'avoir accepté d'évaluer mon travail.

Nos remerciements à tous les enseignants du Département des Sciences de la Nature et de la Vie de Biskra.

Sans oublier de remercier toute personne ayant contribué de près ou de loin à la réalisation de notre travail.



Dédicace

Je dédie ce travail à mes chers parents

Pour leurs encouragements incessants et son soutien moral qui furent pour moi les meilleurs gages de réussite. Qu'ils trouvent dans ce travail la preuve modeste d'une reconnaissance infinie et d'un profond amour.

A mes sœurs Abir, Fatima, Roumaissa, et sont familles

A mon frère Hamza et à son adorable Femme Imane

Pour leur disponibilité, leur soutien moral, leur encouragement incessant

A mon chère mari

D'être toujours à mes côtés pour me soutenir, pour m'aider dans la mesure du possible, mais surtout pour donner du goût à ma vie par son amour et sa tendresse.

A mon cher fils yahia

Pour sa présence dans ma vie, il est mon plus grand soutien et la source de ma force et de ma réussite, Que dieu la protège

A ma belle-famille

Pour leur soutien, gentillesse et sympathie, que dieu les protège et leurs donne une vie pleine de réussite et de bonheur.

A mon cher binôme hadjer

A tous ceux qui m'ont soutenu et que j'ai omis de citer.

Boumaraf Bouthaina

Dédicace

Avant tout, je remercie le bon Dieu qui m'a éclairé le chemin et m'a donné la patience et le courage pour réaliser ce travail.

Je dédie ce travail à:

Mes très chers parents grâce à leurs tendres encouragements, leurs grands sacrifices, leurs soutiens moral et leurs conseils précieux tout au long de mes études et toute ma vie.

A mes chères sœurs Nanifa

A mes frères

A mon cher binôme Bouthaina

Pour ses soutiens moral et leurs encouragements bénéfiques

A toute ma famille

Je remercie toutes les personnes qui ont contribué de la réalisation de ce projet de fin d'étude

Hadjer..

Table des matières

Sommaire

Introduction	1
--------------------	---

PARTIE BIBLIOGRAPHIE

Chapitre 1. Généralités sur les diptères

1. les Caractiristique des macroinvertébrés	3
2. Définition des Diptère	3
3. Taxonomie systématique des diptères	4
3.1. Les Brachycères	5
3.2. Les Nématocères	5
4-Description et morphologie des diptères	5
5. Morphologie	7
5.1. L'œuf.....	7
5.2. Larves.....	8
5.3. La nymphe	9
5.4. L'adulte	9
6. Cycle de développement et biologie des diptères.....	10
7. Importance des diptères dans les maladies transmissions vectorielle.....	11

Chapitre2. Région d'étude

1. Situation de la région d'étude	14
2. Cadre géologique	15
3. Le Climat	15
3.1. Précipitations:	16
3.2. Températures de l'air	18
3.3. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS & GAUSSEN	19
4. Couvert végétal.....	20

PARTIE EXPERIMENTALE

Chapitre 3. Materiel et méthodes

1. Descriptions des l'ensemble du réseau hydrographique et emplacement des stations....	24
-----------------------------------------------------------------------------------------	----

2.1. Oued Mazafran	25
2.1.1. Station Mazafran 1 (M1)	25
2.1.3. Station Mazafran 3 (M3) :	26
2.2. Oued Bouroumi.....	27
2.2.1. Station Bouroumi 1 (B1)	27
2.2.2. Station Bouroumi 2 (B2)	28
2.3. Oued Djer.....	28
2.3.1. Station Djer 1 (D1).....	28
2.3.2. Station Djer 2 (D2).....	29
3. Paramètres environnementaux.....	29
3.1. La vitesse du courant.....	29
3.2. Profondeur et section mouillée	30
3.3. Substrat	31
3.4. Température de l'eau.....	32
4. Période d'échantillonnage	32
5. Méthodes d'étude	32
5.1. Technique des l'échantillons.....	32
5.2. Technique de prélèvement	33
5.2.1. La Capture des larves	33
5.2.2. La Capture d'adultes	34
5.3. Conservation des échantillons.....	35
5.4. Tri et identification de l'échantillon.....	35
6. Méthodes d'analyse de la structure du peuplement	35
6.1. La riche spécifique	36
6.2. Abondance relative des espèces	36
6.3. Fréquence d'occurrence et constance.....	37

chapitre 4. Résultats et discussion

1. Analyse de la diversité du peuplement	39
1.1. Faunistique	39
1.2. Richesse Taxonomique	39
1.3. Abondances et fréquence d'occurrences des familles recensées	40
2. Ecologie des familles recensées.....	43
2.1. Famille de <i>Chironomidae</i>	43

2.2. La famille des <i>Simulidae</i>	43
2.3. Famille de <i>Tipulidae</i>	44
2.4. La famille de <i>Ceratopogonidae</i>	44
2.5. La famille <i>Tabanidae</i>	44
2.6. La famille <i>Culicidae</i>	44
Conclusion.....	46
Références Bibliographies.....	48
Résumés	54

Liste des tableaux

Tableau 1: Classification de la vitesse du courant selon BERG.....	30
Tableau 2: Profondeurs et largeurs moyennes des stations étudiées : période (janvier_mai 2007).....	31
Tableau 3: Nature du substrat des stations étudiées.....	31
Tableau 4: Moyennes des températures de l'eau dans les stations étudiées.....	32
Tableau 5: Prélèvement entre mois (janvier_mai 2007).....	39

Liste des figures

Figure 1: Quelques représentants des membres de l'ordre des Diptères (Farzana et Anzela 2021).....	4
Figure 2: Un <i>nématocère</i> (<i>Culex fatigans</i>) (Maurcie neveu-lemaire, 1912).....	5
Figure 3: Morphologie d'un insect (Insect Anatomy Worksheet).....	7
Figure 4: Aspect général des œufs de <i>Culicidae</i> (Messai, 2016).....	8
Figure 5: Vue générale d'exuvie d'une larve de <i>Culicinae</i> (Branches et <i>al.</i> , 2000).....	9
Figure 6: Aspect général de la nymphe des Culicidés (Anonyme, 2000).....	9
Figure 7: Aspect général d'un <i>Culicinae</i> adulte (Branches et <i>al.</i> , 2000).....	10
Figure 8: Cycle de développement des diptères (Yousfi, et Boukerma, 2017).....	11
Figure 9: Situation géographique du réseau hydrographique du Mazafran (Yasri-Cheboubi, 2018).....	14
Figure 10: Carte géologique de la Mitidja (Trenous, 1961).....	15
Figure 11: Précipitation moyennes annuelles à Médéa et à Alger: période 1998-2007.....	17
Figure 12: précipitation moyennes mensuelles à Médéa et à Alger : période 1998-2007 (source : ONM de Dar El Beida).....	17
Figure 13: Diagramme ombrothermique de la région de Médéa (période 1998-2007).....	20
Figure 14: Diagramme ombrothermique de la région d'Alger (période 1998-2007).....	20
Figure 15: Réseaux hydrographiques de l'oued Mazafran et emplacement des stations (Institut National de cartographie et de télédétection 2012? modifiée).....	25
Figure 16: Echantillonneur de type (surber).....	33
Figure 17: Echantillonneur de type (troubleau).....	34
Figure 18: Echantillonneur de type (parapluie japonaise).....	35
Figure 19: Richesse Taxonomique des diptères aux stations étudiées.....	40
Figure 20: Abondance absolu des familles recensées aux stations étudiées.....	42
Figure 21: Abondance relative et fréquence d'occurrence de diptères.....	43

Liste des abréviations

Alt : altitude.

B : Bouroumi.

D : Djer.

M : Mazafrane.

F : Fréquence d'occurrence.

S : La richesse spécifique.

M : moyenne des maxima du mois le plus chaud (°C).

m : moyenne des minima du mois le plus froid (°C).

AR : Abondance Relative.

P : précipitations annuelles en mm.

% : pourcentage.

Introduction

L'eau est une ressource essentielle à la vie et à la santé, recouvrant 72 % de la surface de la terre (Tchalabi et al ,2021)

Malheureusement, nous assistons aujourd'hui à une dégradation croissante de l'environnement et le maintien de la qualité de l'eau douce est devenu difficile en raison de l'augmentation des niveaux de pollution surtout les activités humaines (Industrielles, agricoles ...) (Tchalabi et al ,2021).

Les eaux courantes sont parmi les écosystèmes les plus complexes et dynamiques (Dynesius et Nelson, 1994), Dans les études de leur écologie, la communauté des macroinvertébrés benthiques possède une grande importance pour la compréhension de la structure et le fonctionnement de ces écosystèmes. L'environnement des cours d'eau offre des caractéristiques qui obligent les organismes qu'il abrite à s'y adapter selon leurs préférences.

Parmi les communautés biologiques, les communautés d'organismes benthiques macroinvertébrés sont fréquemment utilisées pour évaluer la santé globale des écosystèmes aquatiques, les diptères est parmi les ordres les plus importants numériquement de la classe des insectes (Elouard, 1981), représentent plus de 90 % de l'entomofaune ailée (Leclercq, 1971).

En Algérie, Ils y a plusieurs études sont réalisée sur la biodiversité des diptères, ce qui permet améliorer les connaissances sur l'écologie et la répartition biogéographique de cet ordre d'insectes. Parmi lesquelles celle de (Ait Mouloud, 1988), (Mebarki, 2001), (Lounaci, 2005), (Yasri, 2009) dans la plaine de la Mitidja, (Sekhi, 2010) et (Haouchine, 2011) dans la Kabylie de Djurdjura, (Lounaci 2015) sur les Phlébotomes et les Culicidae de la région de l'Algérois et de Tizi Ouzou, (Bekhouche et *al.*, 2017) sur les macroinvertébrés dU bassin versant de Oued Boumerzoug Est de l'Algérie .

Le présent travail, se veut une étude hydrobiologique de l'Oued Bouroumi et Djer, L'objectif de l'étude est de recueillir les fau collectées est d'étudier la distribution des diptères. L'ensemble du travail se composé de quatre chapitres :

- Le premier chapitre traite des généralités, morphologie et cycle de vie des diptères.
- Le deuxième chapitre résume les principales caractéristiques physiques et environnementales de la région d'étude.

- Le troisième chapitre présente la description des sites d'étude, des méthodes et techniques d'échantillonnage.
- Le dernier chapitre est consacré à présenter les résultats et la discussion.

Partie Bibliographique

Chapitre 1. Généralités sur les diptères

1. La Caractéristique des macroinvertébrés

Tous les organismes d'une taille supérieure à 0,5 mm, visibles à l'œil nu mais dépourvus de squelette osseux ou cartilagineux, sont appelés "macro-invertébrés". Les macro-invertébrés "benthiques" sont les créatures qui vivent au fond des marais. Ils habitent une large gamme d'habitats, y compris la base des arbres riverains, le dessous des rochers, le sable et le gravier. Les insectes aquatiques constituent la majorité des macroinvertébrés benthiques. Selon l'étape de leur cycle de vie dans l'océan, on les trouve sous forme de larves, de nymphes ou d'adultes. Les mollusques, les vers et les crustacés sont les autres groupes les plus représentés (Haddada et *al.*, 2021).

2. Définition des Diptère

Le groupe d'insectes connu sous le nom de diptères, ou "mouches", est le deuxième plus important après les coléoptères. La plupart des diptères vivent sur terre. Quelques familles ont des stades larvaires et nymphaux adaptés à la vie aquatique. Certaines familles ne comptent que quelques groupes ou espèces. Les larves de diptères sont dépourvues de pattes articulées, ce qui permet de les identifier.

Le genre le plus important dans les milieux aquatiques est celui des *Chironomidae*, considéré comme tolérant à la pollution. La tolérance est moyenne pour les autres diptères. Seules les nymphes de *Chironomidae* seront reconnues comme appartenant à la famille parmi toutes les nymphes. (Chirouf & Moumene, 2015).

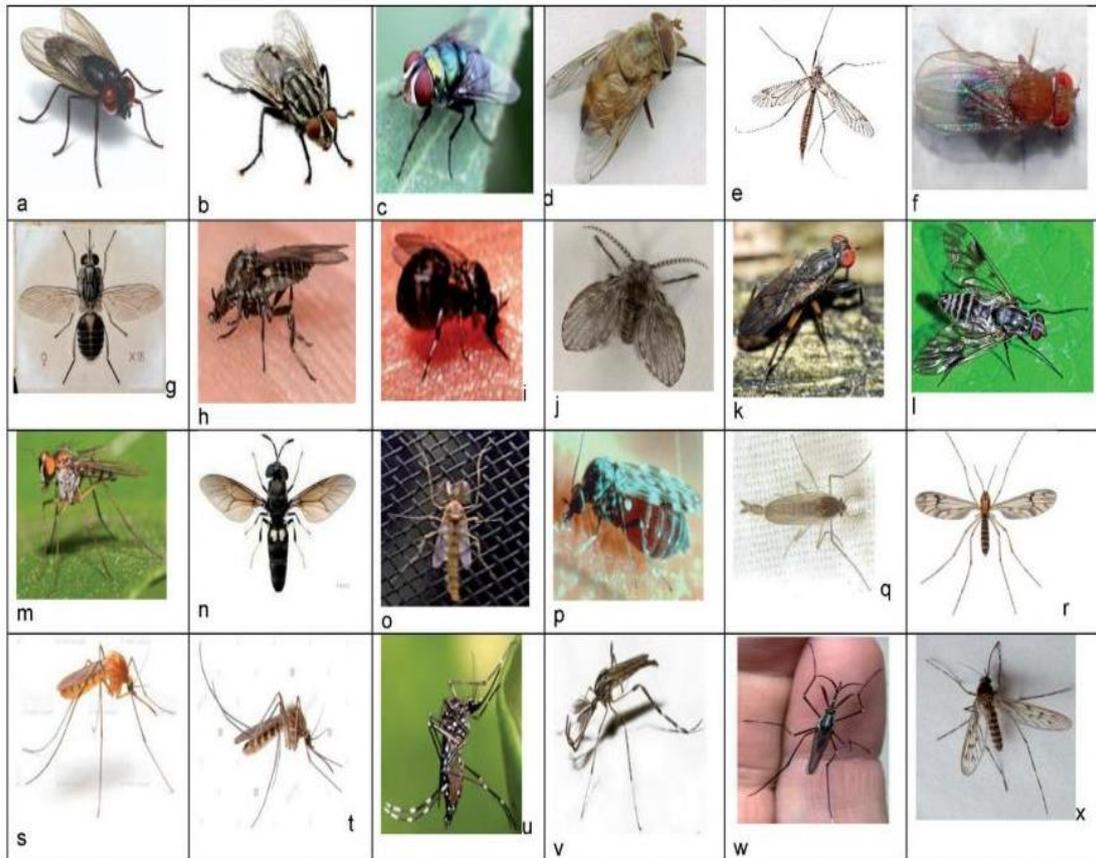


Figure 1. Quelques représentants des membres de l'ordre des Diptères (Farzana et Anzela, 2021)

- A- Housefly *Musca domestica* (Muscidae)
- B- Flesh fly *Sarcophaga carnaria* (Sarcophagidae)
- C- Blowfly *Chrysomya megacephala* (Calliphoridae)
- D- Horse fly, *Tabanus bovinus* (Tabanidae)
- E- Crane-flies, *Tipula oleracea* (Tipulidae)
- F- Fruit-fly, *D. melanogaster* (Drosophilidae)
- G- Tsetse-fly, *Glossina gambiense* (Glossinidae); tinny-flies
- H- Sand-fly, *Austrosimulium australense* (Simuliidae)
- I- Black-fly, *Parasimulium furcatum* (Simuliidae)
- J- Moth-fly, *Clogmia albipunctata* (Psychodidae)
- K- Marsh –flies, *Pherbellia annulipes* (Sciomyzidae)
- L- Watersnipefly, *Ibis marginata* (Athericidae)
- M- Aquatic long-legged-fly, *Chrysosoma adoptatum* (Dolichopodidae)
- N- Soldier-fly, *Hermetia illucens* (Stratiomyidae); midges
- O- Non-biting midge, *Chironomus* (Chironomidae)
- P- Biting midge, *Culicoides sonorensis* (Ceratopogonidae)
- Q- Phantom-midge, *C. Punctipennis* (Chaoboridae)
- R- Dixid midge, *Dixa nebulosa* (Dixidae); mosquitoes: *Mucidae*
- S- African malaria mosquito, *A. Gambiae*

- T- Common-house-mosquito, *C. Pipiens*;
- U- Yellow-fever-mosquito, *A. aegypti*
- V- Shaggy-legged-gallinipper, *Psorophora ciliate*
- W- Elephant mosquito, *Toxorhynchites rutilus*
- X- Banded-house-mosquito, *C. annulata*

3. Taxonomie des diptères

Les diptères sont divisés en deux sous-ordres sur la base des caractéristiques fournies par les antennes :

3.1. Les Brachycères

Ce sont des diptères au corps volumineux, aux antennes courtes, généralement à trois articles, et aux palpes dressés. Ils se divisent en deux grands groupes : les orthorrhaphes (Taons, Asilides, bombyl, etc.) et les cyclorrhaphes. (Syrphes, Trypetides, muscides, calliphorides... etc) (Ramdan, 2017)

3.2. Les Nématocères

Les Nématocères ou Macroceres constituent un sous-ordre des Diptères dont tous les membres sont facilement reconnaissables. Pour l'instant, il suffit de mentionner qu'ils ont de longues antennes filiformes à plus de six articles et qu'ils sont couverts de poils disposés en vertiges plus ou moins louflus (Raphael, 1905).

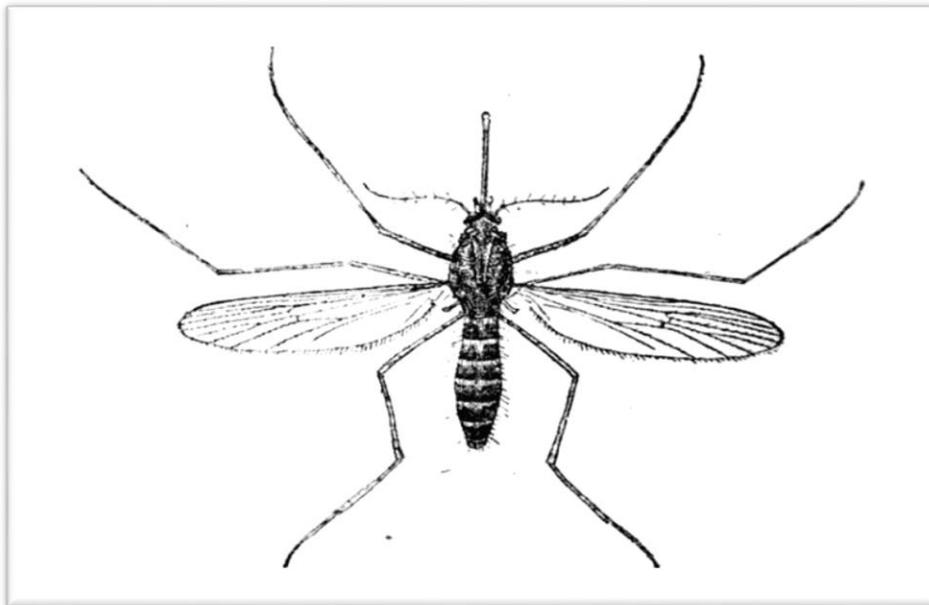


Figure 2. Un nématocère (*Culex fatigans*) (Maurcie neveu-lemaire, 1912).

4-Description et morphologie des diptères

Les insectes constituent une sous-classe du groupe des arthropodes. (Invertébrés articulés). Avec plus d'un million d'espèces, ils représentent plus de la moitié des espèces animales, ce qui est très important.

La structure d'un insecte (figure 3) est constituée d'une tête, d'un thorax et d'un abdomen de sept à douze segments, recouverts d'un exosquelette chitineux. La tête possède des appendices, des yeux et des pièces buccales qui écrasent dans leur forme de base, mais qui peuvent piquer ou lécher dans des formes plus spécialisées, notamment chez la plupart des vecteurs.

La majorité des insectes qui intéressent les biologistes, les diptères, ne possèdent qu'une paire d'ailes et trois paires de pattes sur le thorax. L'abdomen abrite l'appareil digestif et l'appareil reproducteur, qui présente les organes externes femelles et mâles : ovipositeurs et pénis avec ses accessoires. Des caractéristiques très essentielles pour l'identification précise des insectes sont fournies par l'examen des organes génitaux.

La jeune larve grandit de façon discontinue au cours des mues qui suivent l'éclosion de l'œuf ; ces mues peuvent soit amener progressivement l'insecte au stade adulte, soit au contraire entraîner des changements morphologiques brusques, les métamorphoses, qui montrent la transformation de la larve en nymphe (ou puppe), puis en adulte (ou imago). (Les meilleurs insectes en général, les diptères, sont considérés dans ce dernier cas.

Le mode de vie de la larve est souvent très différent de celui de l'adulte. Par exemple, les larves de moustiques sont aquatiques et ont des pièces buccales broyeuses, alors que les moustiques adultes sont aériens et ont des mâchoires qui servent à extraire le jus sucré des mâles et le sang des femelles, respectivement. (Lanoix, 1976) (L ROY; OMS, 1976).

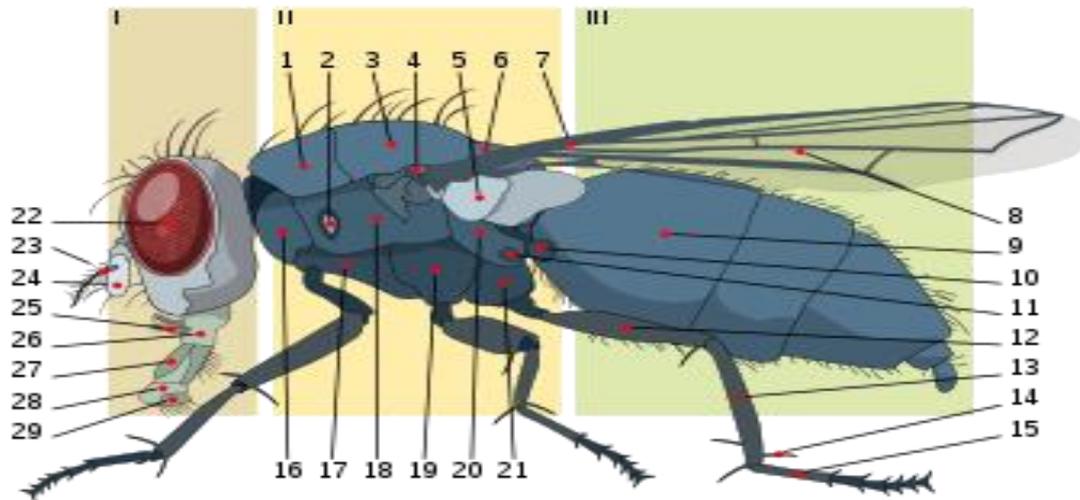


Figure 3. Représentation schématique de la morphologie d'un muscoïde diptères (Antonio, *et al.*, 1972).

I: Chef ;

II: La poitrine;

III :Abdomen.

1:Prescuto; 2:La stigmatisation avant; 3:Scuto; 4:Basalare; 5:Caliptra; 6: Scutellum; 7: Nervure d'aile (côte); 8: Wing; 9: Urite; 10: Culbuteur; 11: Stigmatisation arrière; 12: Fémorales; 13: Shin; 14: Spur; 15: Tarse; 16: Propleura; 17: Prosternum; 18: Mesopleura; 19: Mesosterno; 20: Metapleura; 21: Metasterno; 22: Oeil composé; 23: côtelettes de porc; 24: Antenne; 25: Palpes maxillaires; 26: La lèvre inférieure; 27: Lèvres; 28: Pseudotrachee.

5. Morphologie

5.1. L'œuf

L'exochorion des œufs est dur, lisse ou finement guilloché, et leur corps est minuscule, elliptique, fusiforme et gonflé. Les embryons ont un diamètre d'environ 0,5 mm et peuvent présenter des expansions latérales (*Anopheles*, *Orthopodomyia*) ou apicales (*Culex*) agissant comme des flotteurs (Messai N, 2016).

**a. Œufs d'*Aedes*****b. Œufs de *Culex pipiens*****Figure 4.** Aspect général des œufs de *Culicidae* (Messai, 2016).

5.2. Larves

Les insectes holométaboles, c'est-à-dire ceux qui subissent des métamorphoses complètes, comprennent les diptères. Le mode de vie de la larve fraîchement éclos est complètement distinct de celui de l'adulte. La structure de la larve est typiquement helminthoïde, cylindroïde, atténuée à l'avant ou cylindro-conique.

Elle n'a aucun moyen de locomotion. Toutes les larves peuvent être divisées en deux groupes, chacun se distinguant par la croissance plus ou moins importante de la capsule céphalique.

La forme des larves est variable, elles peuvent avoir ou non un crâne différencié, mais elles n'ont jamais de pattes thoraciques articulées. Les adultes ont un mode de vie terrestre, alors que les milieux dans lesquels évoluent les larves sont très variables selon les familles et les espèces considérées.

Jusqu'à ce qu'elles se transforment en nymphes, les larves de diptères conservent généralement leur structure d'origine. Il existe également des larves apodales, qui sont des larves dépourvues de pattes thoraciques et qui, à première vue, sont comparables aux larves adultes. Chez les larves encéphaliques, la capsule céphalique est bien individualisée. Chez les larves hémicéphales, la capsule céphalique est partiellement sclérifiée et rétractile dans les premiers segments thoraciques, et chez les larves acéphales, la capsule céphalique est complètement régressée et rétractile dans les premiers segments. (Tachet et *al.*, 2010).

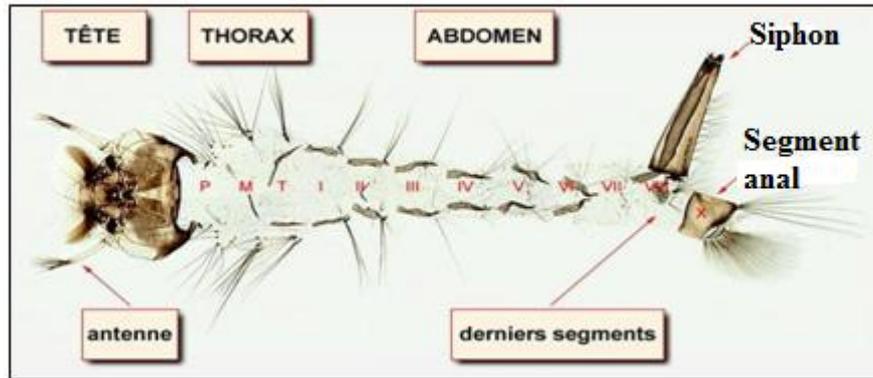


Figure 5. Vue générale d'exuvie d'une larve de *Culicinae* (Brunches et *al.*, 2000).

5.3. La nymphe

Il s'agit d'une chrysalide aquatique mobile en forme de virgule, qui ne se nourrit pas (figure 6).

Le corps est composé de deux éléments :

- La tête et le thorax sont regroupés en céphalothorax globuleux, surmonté de deux trompettes respiratoires.
- L'abdomen, segmenté, possède à son extrémité postérieure deux palettes natatoires conférants aux nymphes leurs vivacités (Mahdi, Belaziz , 2016).

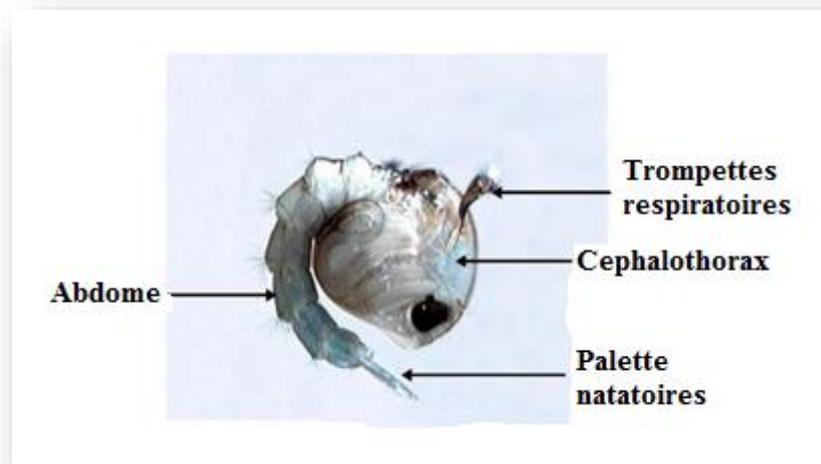


Figure 6. Aspect général de la nymphe des *Culicidés* (Anonyme, 2000).

5.4. L'adulte

Le corps d'un moustique adulte est allongé et mesure de 5 à 20 millimètres (Rodhain et Perez, 1985).

- La tête: est une caractéristique utilisée pour distinguer les garçons des femelles ainsi que les genres et les espèces (Seguy, 1950).
- Le thorax: est sombre à noir, est la partie centrale du corps à la quelle sont attachées les ailes et les pattes, composé de trois segments soudés : Un prothorax, Un mésothorax, Un métathorax.(Seguy,1950).
- L'abdomen: est couvert d'écailles plates, se compose de dix segment, les huites premiers sont bien différenciés, les deux segments apicaux étant modifiés pour les fonctions sexuelles (Seguy, 1950).

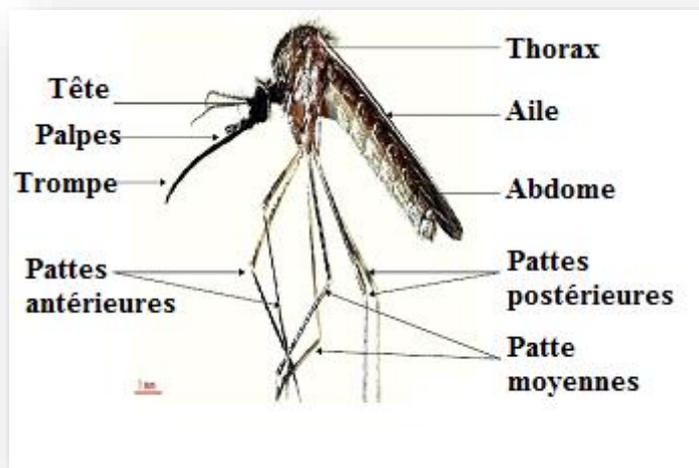


Figure 7. Aspect général d'un Culicinae adulte (Brunches et *al.*, 2000).

6- Cycle de développement et biologie des diptères

Les diptères nécrophages commencent leur cycle de vie par la ponte, qu'ils effectuent le plus souvent dans les orifices des cadavres. Les œufs éclosent et donnent naissance à des larves de premier stade.

Après une mue, celles-ci se transforment en embryons de deuxième et troisième stade (Cook et Dadeur, 2011).

Les asticots commencent alors à se retirer de la chair pour se transformer en nymphes. La nymphe dépend actuellement de ses réserves et de son enveloppe protectrice pour survivre.

Cet insecte doit se débarrasser de son enveloppe larvaire à la suite d'une mue imaginaire pour devenir un insecte idéal appelé "imago".

La nourriture fournie par le cadavre est la seule chose qui permet aux insectes de se développer (Joplin et Moore, 1999)

Comme les larves du premier stade ne peuvent pas percer l'épiderme, elles consomment principalement des substances protéiques liquides présentes au niveau des muqueuses.

Les enzymes protéolytiques et leurs crochets buccaux travaillent ensemble dans la deuxième étape pour réaliser la percée.

Les larves sont les plus voraces et colonisent complètement l'organisme au cours du troisième stade.

Ainsi, les insectes nécrophages contribuent activement à la diminution de la masse du squelette. Au stade de la pupa, ils quittent le substrat nutritif pour achever leur maturation dans la couche supérieure du sol (Marchenko, 1988), à l'abri du soleil et des prédateurs. La durée du développement complet des diptères varie selon les espèces, mais elle reste très dépendante des variables externes, notamment de la température, qui a une relation linéaire et croissante avec elle. (Nabity et Hiley, 2006 ; Mougeat, 2012) .

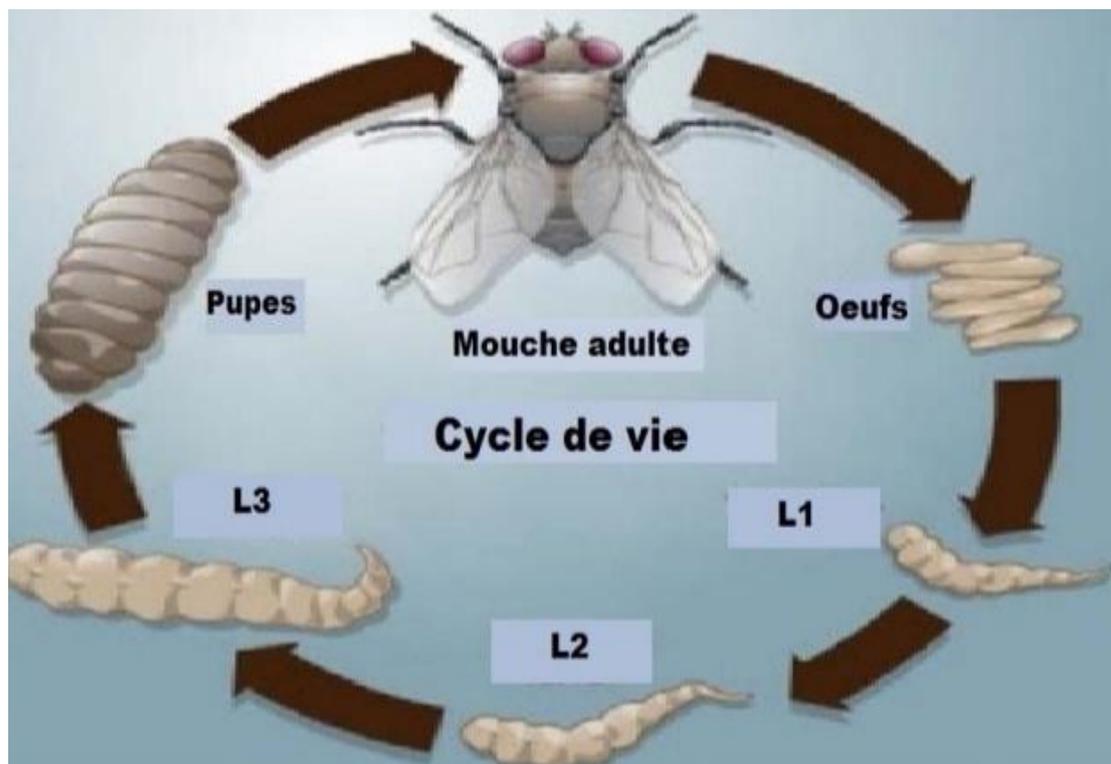


Figure 8. Cycle de développement des diptères (Yousfi, Boukerma, 2017)

7. Importance des diptères dans les maladies transmissions vectorielle :

Le mot "vecteur" désigne à la fois un organisme zoologique et un processus qui permet à un agent pathogène de se propager d'un vertébré à un autre. Au cours d'une interaction écologique, le vecteur est un organisme vivant qui absorbe un agent pathogène et le propage d'un hôte à un autre. Mais aucun vecteur hématophage ne peut transmettre d'agent pathogène.

Certains insectes limitent leur fonction à celle de transporteur, le virus prélevé sur un vertébré malade reste sur les pièces buccales du vecteur et est ensuite inoculé immédiatement à un nouvel hôte. Cette méthode de transmission dite mécanique a lieu notamment lorsque le repas d'un insecte commencé sur un hôte est interrompu et terminé sur un autre hôte. Les insectes diurnes la réalisent typiquement en piquant des créatures en mouvement (taons, stomoxes, certains *Aedes*).

La capacité de l'insecte à s'infecter lui-même, à favoriser la croissance du parasite et à le transmettre constitue la capacité vectorielle. Des variables intrinsèques et extrinsèques influencent ces aptitudes. (Mouchet et *al.*, 1995).

Chapitre 2. Présentation de la Région d'étude

1. Situation de la région d'étude

La Mitidja est notre région d'étude, Ce sont des plaines situées au Nord de l'Algérie, au Sud d'Alger entre les longitudes $3^{\circ}09'00$ à $3^{\circ}19'00$ et les latitudes $36^{\circ}30'17$ à $36^{\circ}47'40$, sa surface est de 1400 Km² elle s'étend d'est en ouest sur une distance de 100 km et d'une largeur comprise entre 15 et 18 km. Bordée au large de la mer par les collines de la côte, dont le point culminant atteint 268 mètres. A l'Ouest, il est relié au mont Shenoua, au Sud par la wilaya de Blida, à l'Est par la wilaya d'Alger.

La région de notre étude est constituée de plusieurs montagnes, dont : Kodit Sidi Abdel Qader (1629 après JC), Al-Chiffa est originaire des montagnes Media et coule au bas du détroit de Shifa. Il provient de la confluence de Wadi Mouia et Oued Sidi Bahloul. Il s'étend le long de la plaine de la Mitidja jusqu'à la vallée de Mazafran et (Hamaidi et *al.*, 2008).

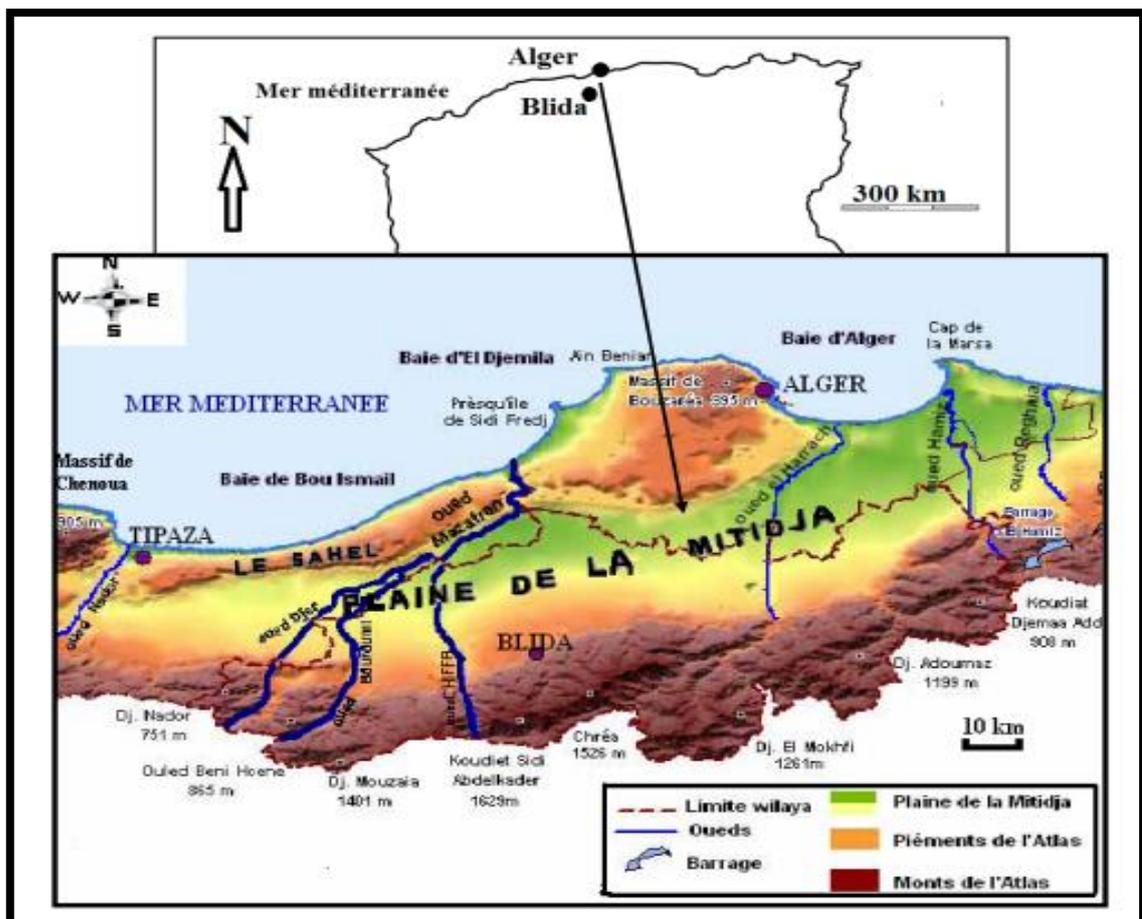


Figure 9. Situation géographique du réseau hydrographique du Mazafran (Yasri-Cheboubi, 2018)

2. Cadre géologique

La plaine orientale de la Mitidja comprend bassin représente une unité géographique et géologique bien distincte bordée par la mer méditerranée au Nord, le massif de Blida au Sud, à l'Est l'oued Boudouaou et à l'Ouest El-Harrach (Bonneton, 1977).

Le mont Blida, qui abrite le parc national de Chréa, est situé en dehors de la chaîne alpine algérienne (Faurel, 1947 in Meddour, 2002). Il est situé au Sud des monts Chenoua et Bouzaréah, qui en sont séparés par le plio-quadernaire synclinal de la Mitidja. Cette chaîne de montagnes a été le théâtre de forts mouvements orogéniques qui ont débuté dans la dernière partie du Tertiaire, lui conférant un aspect particulièrement dynamique en son centre. Avec quelques affleurements de marneux calcaires, il est en grande partie composé de schistes plus jeunes et sans fossiles (Faurel, 1947 in Meddour, 2002). Ces schistes se prolongent souvent vers le sud sous des argiles qui oscillent entre 40 et 60 %, et fortifier la fondation sur laquelle les dépôts des terrains précédents marbre, granit, grès et conglomérat sont déposés.

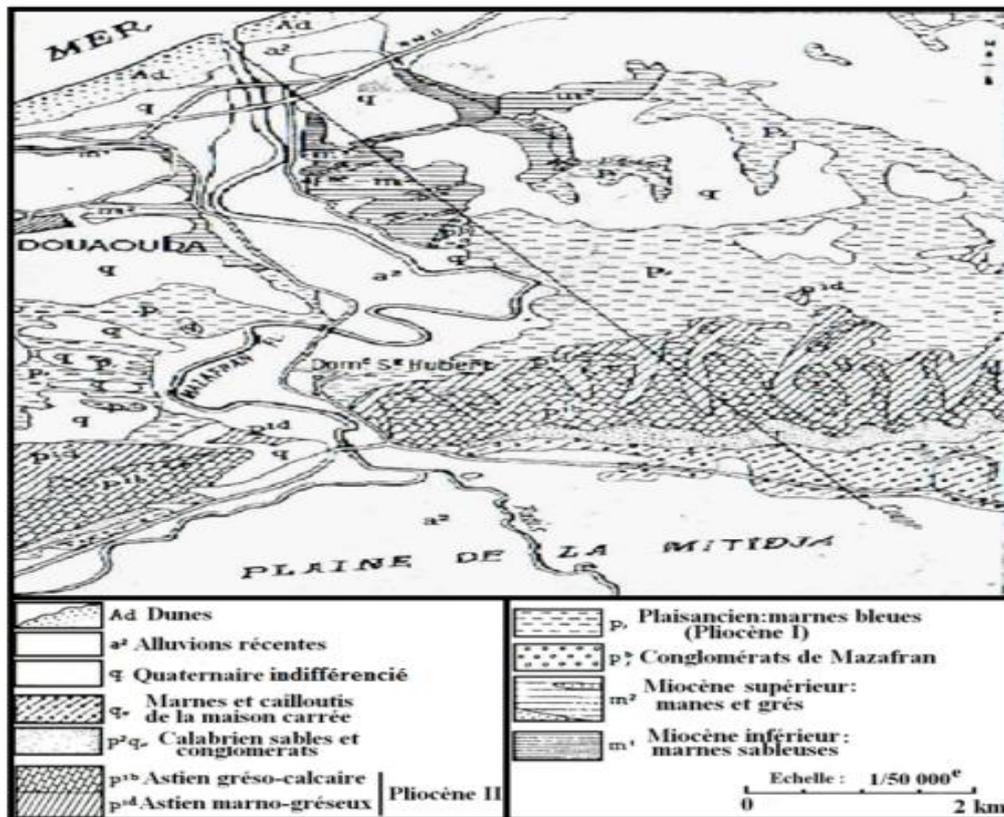


Figure 10. Carte géologique de la Mitidja (Trenous, 1961).

3. Le Climat

Le climat est définie comme étant l'état moyen de l'atmosphère de la terre à un endroit donné durant un intervalle de temps déterminé.

Le climat est l'un des facteurs écologiques dont dépend étroitement l'équilibre et le maintien en vie des êtres vivants. C'est un ensemble de facteurs climatiques ayant une influence directe sur le développement et la répartition des êtres vivants.

Le manque de données dû à l'absence d'un réseau météorologique dans la région d'étude nous a contraints à utiliser les données enregistrées par les stations météorologiques les plus proches des sites étudiés :

La station météorologique de Médéa pour caractériser les stations amont du bassin du Mazafran.

La station météorologique d'Alger pour caractériser les stations aval du même bassin.

Ces deux stations météorologiques présentent l'avantage d'avoir des séries de données complètes sur une longue période.

Les données météorologiques utilisées dans le cadre de ce travail (période : 1998-2007) nous ont été fournies par l'Office National de Météorologie (ONM) de Dar el Beida.

3.1. Précipitations:

Toutes les eaux météoriques qui descendent à la surface de la terre sous forme liquide (bruine, pluie, averse), solide (neige, grésil, grêle) ou occulte (rosée, gelée blanche, givre,...) sont collectivement désignées sous le nom de précipitations.

La pluviosité moyenne annuelle reste la donnée la plus utilisée pour caractériser la quantité de pluie en un lieu donné. (Brahmi, 2014).

Les figures 11 et 12, respectivement les moyennes annuelles et les moyennes mensuelles des précipitations à Médéa et à Alger, permettent de dégager les principales caractéristiques de la région d'étude. Elles traduisent un régime climatique marqué par l'existence d'une période de sécheresse plus au moins prolongée de la saison estivale, et des hivers relativement humides avec des précipitations torrentielles et à grandes irrégularités inter-annuelle.

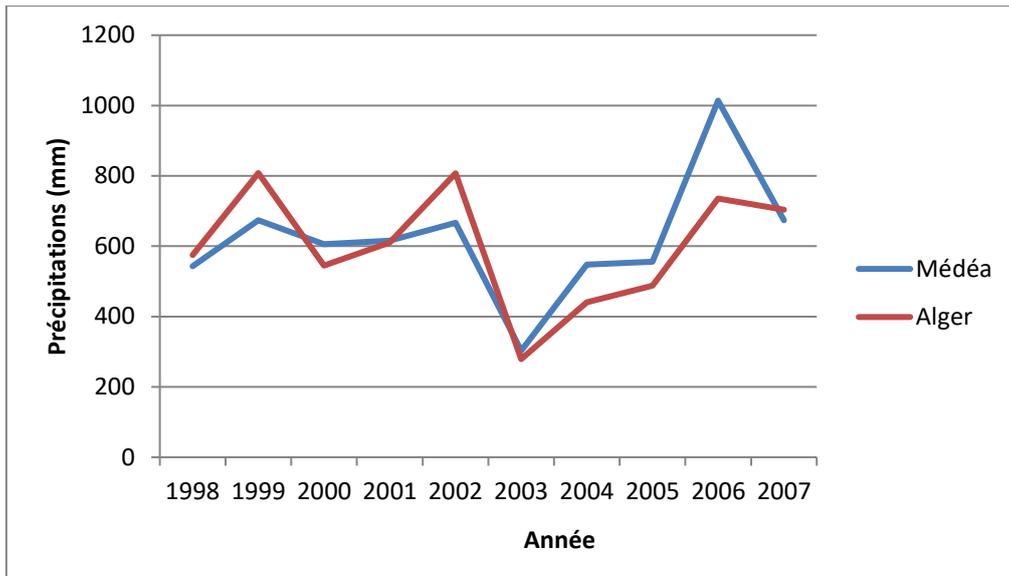


Figure 11. Précipitation moyennes annuelles à Médéa et à Alger: période 1998-2007

(Source : ONM de Dar El Beida)

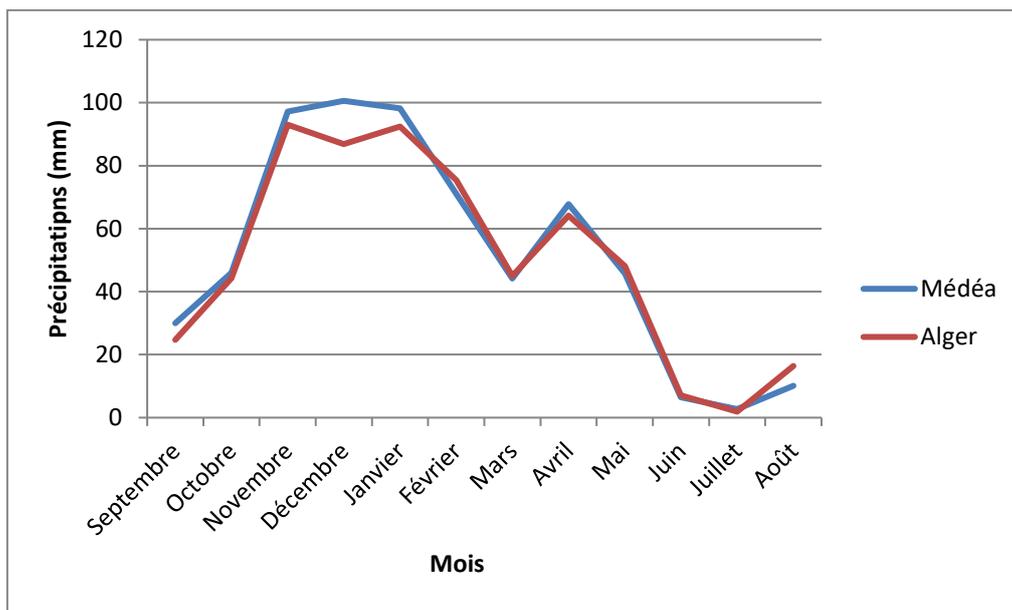


Figure 12. Précipitation moyennes mensuelles à Médéa et à Alger : période 1998-2007

(source : ONM de Dar El Beida).

Les variations spatiales des précipitations annuelles pour les stations considérées sont faibles. La moyenne annuelle calculée (période 1998-2007) est de 620,1 mm pour la région de Médéa et de 599,3 mm pour la région d'Alger.

La lecture de la figure 12 montre que les précipitations moyennes mensuelles présentent dans l'ensemble un même profil pluviométrique malgré l'importance de leur variation d'un mois à l'autre.

Les précipitations les plus importantes s'observent de novembre à avril (de l'ordre de 75 % de la pluviosité moyenne annuelle) avec un maximum en novembre, décembre et janvier: respectivement 97,2 mm, 100,6 mm et 98,2 mm pour Médéa et 93 mm, 86,9 mm et 92,4 mm pour Alger. Ces précipitations diminuent en suite progressivement pour atteindre des valeurs de l'ordre de 2 mm en juillet et 10 mm en Août, et reprennent en septembre. Elles sont cependant très inégalement réparties car une grande partie en est concentrée en quelques jours et tombe rapidement sous forme d'orages.

3.2. Températures de l'air

La température de l'air joue un rôle important dans la détermination de l'équilibre hydrique. En outre, elle influence l'écologie et la biogéographie de tous les êtres vivants de la biosphère. (Dajoz, 1979).

Une des caractéristiques thermiques du bassin du Mazafran est l'écart élevé entre les moyennes des minima (m) du mois le plus froid et des maxima (M) du mois le plus chaud. Ces écarts peuvent atteindre 27°C. Les minima et les maxima enregistrés sont :

À Médéa : $m = 4,39 \text{ °C}$ et $M = 31,9 \text{ °C}$.

À Alger : $m = 5,39 \text{ °C}$ et $M = 32,33 \text{ °C}$.

Les moyennes annuelles des températures sont variables d'une année à l'autre. La température moyenne annuelle est de 15,51 °C à Médéa et de 17,96 °C à Alger.

La figure 13 montre que les mois de décembre, janvier et février peuvent être considérés comme les mois les plus froids pour Médéa : températures moyennes respectives 7,63 °C, 7,18 °C et 7,89 °C, et janvier et février pour Alger : températures moyennes respectives 11,6 °C et 11,54 °C avec des minima de l'ordre de 5 °C pour les deux régions. Les mois de juillet et Août sont aussi bien pour Médéa que pour Alger les plus chauds avec des températures moyennes de l'ordre de 26 °C et des maxima qui oscillent autour de 31-32 °C

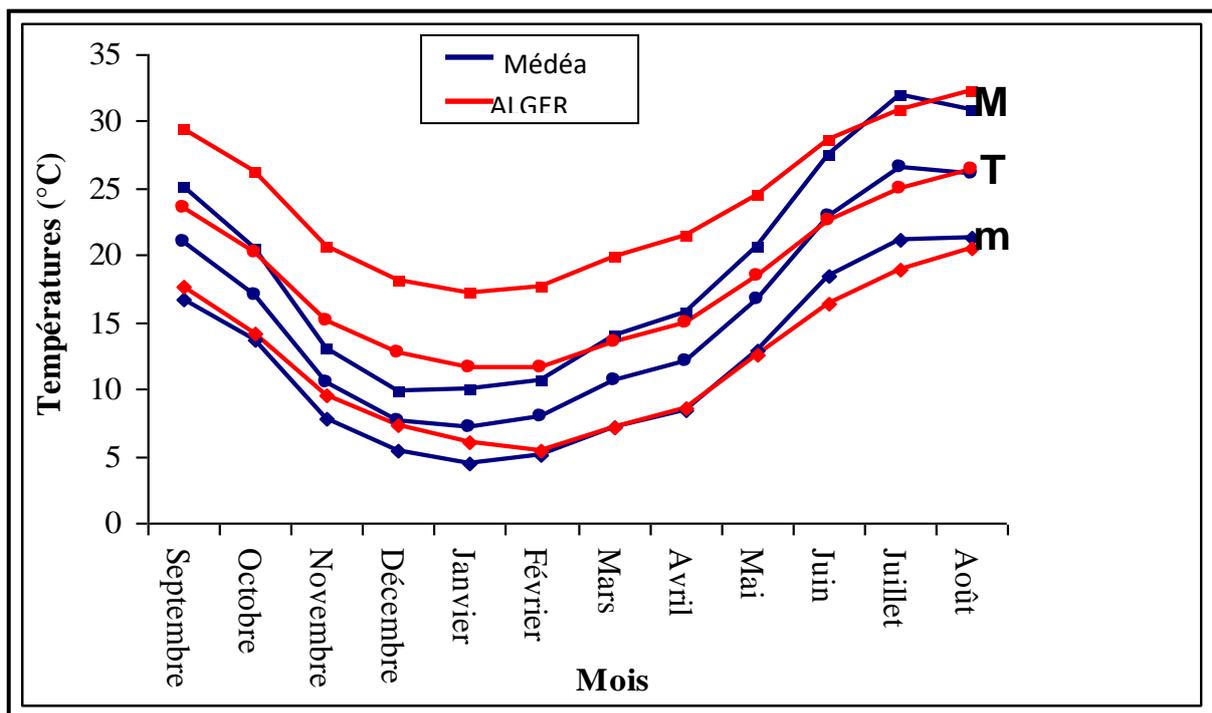


Figure 13. Températures moyennes mensuelles à Médéa et à Alger : période 1998-2007
(source : ONM de Dar El Beida).

M : moyenne des maxima (°C).

m : moyenne des minima (°C).

T : températures moyennes (°C).

3.3. Diagramme ombrothermique de BAGNOULS & GAUSSEN

Le diagramme ombrothermique est un mode de représentation classique du climat d'une région (DAJOZ, 2000). Il met en évidence les régimes thermiques et pluviométriques d'un site donné (FAURIE et al, 2003).

BAGNOULS & GAUSSEN (1953) définissent le mois sec comme celui où le total mensuel des précipitations exprimé en millimètre est égal ou inférieur au double de la température moyenne mensuelle exprimé en degré Celsius ($P \leq 2T$).

Les figures 14 et 15 représentent les diagrammes ombrothermiques des deux stations (Médéa et Alger) situées à des altitudes différentes. Elles montrent clairement la présence :

- d'une période sèche d'environ 4 mois : fin mai à fin septembre pour Médéa, et fin mai à la mi-octobre pour Alger ;

- d'une période humide de huit mois : début octobre à fin mai pour Médéa, et mi-octobre à fin mai pour Alger.

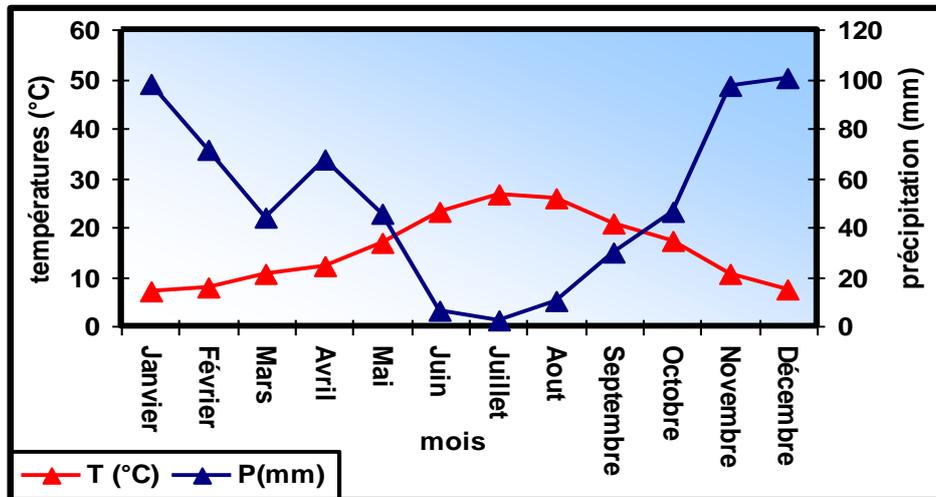


Figure 13. Diagramme ombrothermique de la région de Médéa (période 1998-2007)

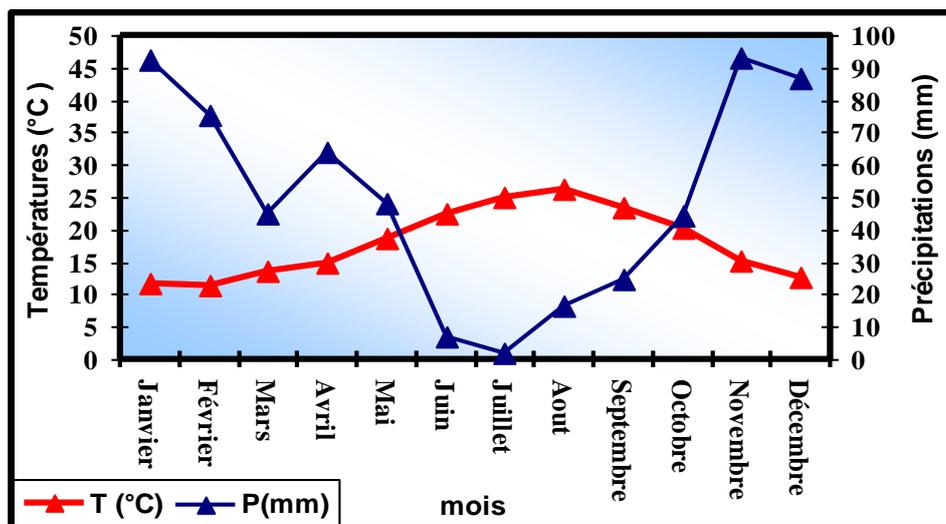


Figure 14. Diagramme ombrothermique de la région d'Alger (période 1998-2007)

4. Couvert végétal

La zone d'étude est caractérisée par couvert végétal méditerranéen. (Bensettiti, 1985).

Les formations forestières du parc national Chréa basées sur le cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*), de chêne vert (*Quercus ilex*), de chêne liège (*Quercus suber*), de chêne zéen (*Quercus*

canariensis), de pin d'Alep (*Pinus halepensis*) et de Tuya de Berbérie (*Tetraclinis articulata*). (A.P.N.A. 2006).

Dans la région de la Mitidja, les vergers ont influencées sur les formations forestières naturelles.

Partie Expérimentale

Chapitre 3. Matériel et Méthodes

Ce chapitre inclus une description des cours d'eau étudiés, une image générale du contenu environnementale et des méthodes de récoltes utilisées.

1. Descriptions d'ensemble du réseau hydrographique et emplacement des stations

Notre but est l'établissement de listes des Diptères. Notre démarche a été d'échantillonner les habitats des cours d'eau sur la base d'un protocole établi après une étude bibliographique.

Parmi les stations prospectées, 7 ont été retenues dans le cadre de ce travail (figure 16). Ces stations ont fait l'objet d'une étude suivie. Certaines d'entre elles présentent un écoulement permanent, d'autres subissent un assèchement plus ou moins long pendant les étés très secs.

Le choix des stations a été effectué en tenant compte de certains paramètres tels que l'altitude, la diversité des biotopes, l'amont et l'aval des agglomérations afin d'estimer l'importance de l'impact humain, et dans une certaine mesure, la régularité de la répartition des stations le long des cours d'eau. Ce choix est aussi conditionné par l'accessibilité aux stations. Les stations retenues pour la présente étude se répartissent comme suit :

- Deux stations sur l'oued Bouroumi ;
- Deux stations sur l'oued Djer ;
- Trois stations sur l'oued Mazafran ;

2. Description des cours d'eaux et des stations étudiés

Les stations sont indiquées par des points sur la figure 16. Elles portent la dénomination du cours d'eau sur lequel elles se trouvent. Pour chaque station étudiée, nous indiquons :

- la localité la plus proche ;
- l'altitude ;
- la pente à la station ;
- la largeur moyenne du lit mineur ;
- la profondeur de la lame d'eau ;
- la vitesse du courant selon la classification de Berg;
- la nature du substrat ;
- la ripisylve ;

- la végétation aquatique ;
- la durée de l'assèchement ;
- les influences anthropiques lorsqu'il y'en a.

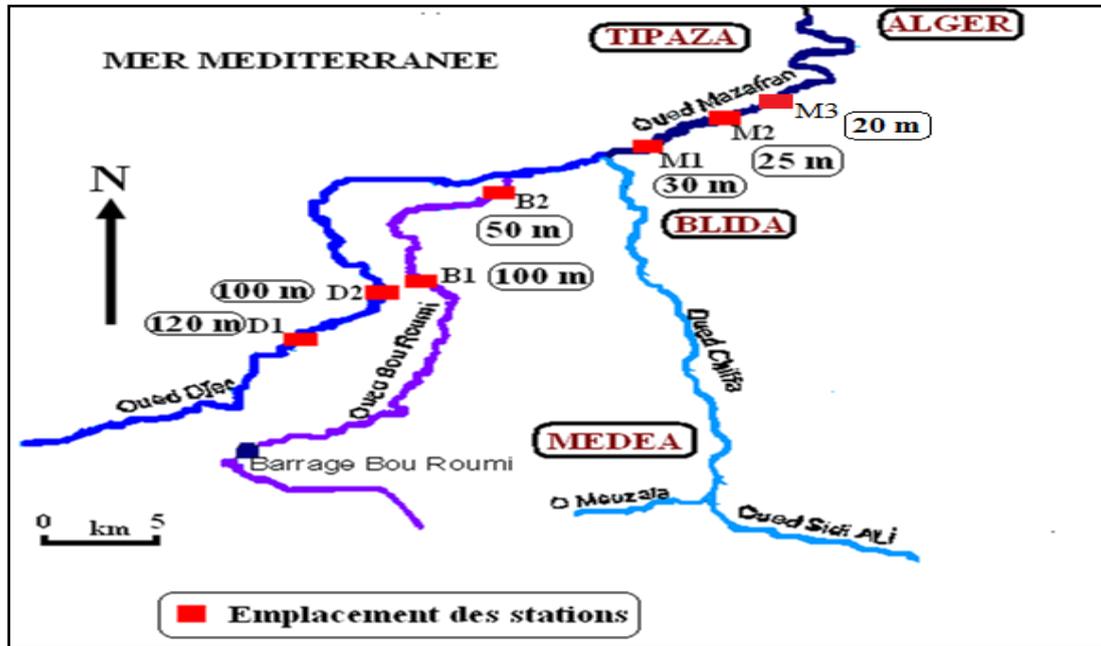


Figure 15. Réseaux hydrographiques de l'oued Mazafran et emplacement des stations (Institut National de cartographique et de télédétection 2012, modifiée)

2.1. Oued Mazafran

L'oued Mazafran est le principal cours d'eau de la Mitidja. Il collecte l'ensemble des écoulements en provenance des bassins versants. Il résulte de la confluence des oueds Chiffa, Bouroumi et Djer à 5 km environ en aval de la ville d'Attatba.

Cet oued coule en orientation sud-nord sur une distance de 22 km avant de se jeter dans la mer méditerranéenne. Sa pente moyenne est de l'ordre de 0,2 % et la largeur de son lit mineur peut atteindre 25 m. Le cours d'eau n'est pas rectiligne mais n'accuse pas non plus de sinuosités très marquées. Il présente des méandres de débordement inondables en période de crues.

Trois stations sont retenues sur ce cours d'eau : M1, M2 et M3.

2.1.1. Station Mazafran 1 (M1)

Cette station est située à 2 km en aval de la confluence des oueds Chiffa, Bouroumi et Djer ; et à 7 km en aval de la ville d'Attatba.

- altitude : 30 m ;

- pente à la station : 0,2 % ;
- largeur moyenne du lit mineur : 10 m ;
- profondeur moyenne : 25-50 cm ;
- vitesse du courant : moyenne à lente ;
- substrat : limons, sable et graviers;
- ripisylve : strate arbustive ;
- végétation aquatique : algues vertes ;
- durée de l'assèchement : de juin à septembre ;
- actions anthropiques : activités agricoles (cultures maraichères, agrumes, arbres fruitiers), détournement et pompage de l'eau à des fins agricoles.

2.1.2. Station Mazafran 2 (M2)

Cette station se situe à 12 Km en aval de la ville d'Attatba et à 5 Km en aval de la station M1.

- altitude : 25 m ;
- pente à la station : 0,1 % ;
- largeur moyenne du lit mineur : 9 m ;
- profondeur moyenne : 25- 50 cm ;
- vitesse du courant: moyenne à lente ;
- substrat : sable et limons ;
- ripisylve : strate arbustive ;
- végétation aquatique : algues vertes ;
- durée de l'assèchement : de juin à septembre ;
- actions anthropiques : activités agricoles (cultures maraichères, agrumes, arbres fruitiers), détournement et pompage de l'eau à des fins agricoles. A ces perturbations s'ajoutent des dépôts d'ordures sur les rives des cours d'eau.

2.1.3. Station Mazafran 3 (M3) :

Cette station se localise à 3 Km en aval de la ville de Koléa.

- altitude : 20 m ;
- pente à la station : 0,1 % ;
- largeur moyenne du lit mineur : 11 m ;
- profondeur moyenne : 30-60 cm ;
- vitesse du courant : moyenne à lente ;
- substrat : limons et sable;
- ripisylve : strate arbustive et épineux ;
- actions anthropiques : activités agricoles (cultures maraichères, agrumes, arbres fruitiers) et rejets urbains.

2.2. Oued Bouroumi

L'oued Bouroumi prend sa source dans le Djebel Mouzaia à 540 m d'altitude. Doté d'une pente faible de 1 %, il coule en orientation sud-nord sur une distance de 60 km avant de se jeter dans l'oued Mazafran.

Deux stations sont retenues sur ce cours d'eau : B1 et B2.

2.2.1. Station Bouroumi 1 (B1)

Cette station se localise à 1 km en aval du village de Bouroumi.

- altitude : 100 m ;
- pente à la station : 0,7 % ;
- largeur moyenne du lit mineur : 3 m ;
- profondeur moyenne : 10-45 cm ;
- vitesse du courant : moyenne à lente ;
- substrat : graviers, sable et limons ;
- ripisylve : strate arbustive et herbacée ;
- végétation aquatique : algues filamenteuses, lentilles d'eau ;
- durée de l'assèchement : de juin à septembre ;

- perturbations anthropiques : rejets urbains et dépôts d'ordures sur les rives des cours d'eau.

2.2.2. Station Bouroumi 2 (B2)

La station se localise à 2Km en amont du village d'Attatba et à 18 km en aval de la station B1.

- altitude : 50 m ;
- pente à la station : 0,4 % ;
- largeur moyenne du lit mineur : 7 m ;
- profondeur moyenne : 25-50 cm ;
- vitesse du courant : moyenne à lente ;
- substrat : graviers, sable et limons ;
- ripisylve : strate arborescente et arbustive sur la rive gauche et herbacée sur la rive droite ;
- végétation aquatique: algues vertes ;
- durée de l'assèchement : de juin à septembre ;
- perturbations anthropiques : rejets domestiques et activités agricoles (cultures maraichères, agrumes, arbres fruitiers).

2.3. Oued Djer

L'oued Djer prend sa source dans le Djebel Zaccar à 420 m d'altitude. Il collecte l'ensemble des écoulements en provenance des sources et des petits ruisseaux qui drainent le flanc Nord du Djebel Zaccar. Doté d'une faible pente (1,3 %), il coule en orientation sud-nord sur une distance de 50 km avant de se jeter dans l'oued Mazafran.

Deux stations sont retenues sur ce cours d'eau : D1 et D2.

2.3.1. Station Djer 1 (D1)

La station D1 se localise à 3 Km en aval de la ville de Oued Djer et à 6 Km en amont de la ville d'El Affroun.

- altitude : 120 m ;
- pente à la station : 1,2 % ;

- largeur moyenne du lit mineur : 6 m ;
- profondeur moyenne : 20-50 cm ;
- vitesse du courant : moyenne à rapide ;
- substrat : galets, graviers et sable ;
- ripisylve : strate arbustive éparsée ;
- végétation aquatique : algues vertes ;
- durée de l'assèchement : de juillet à novembre ;
- perturbations anthropiques : activités agricoles (cultures maraichères, agrumes, arbres fruitiers).

2.3.2. Station Djer 2 (D2)

Elle est située à 2 km en aval de la ville d'El Affroun et à 8 Km en aval de la station D1.

- altitude : 100 m ;
- pente à la station : 0,8 % ;
- largeur moyenne du lit mineur : 9 m ;
- profondeur moyenne : 30-50 cm ;
- vitesse du courant : moyenne à lente ;
- substrat : galets, gravier et sable ;
- ripisylve : strate arborescente et arbustive éparsée ;
- végétation aquatique : macrophytes ;
- durée de l'assèchement : de juin à octobre ;
- perturbations anthropiques : dépôts d'ordures sur les rives de ce cours d'eau.

3. Paramètres environnementaux

3.1. La vitesse du courant

la vitesse du courant est une composante importante du milieu bien connue pour son action sélective sur les peuplements benthiques (Hynes & Hynes, 1970 ; Minshall, 1984). L'écoulement est caractérisé par un profil de vitesse qui dépend du débit, des précipitations, de la pente, de la largeur du lit, des apports des affluents ainsi que de la taille

des substrats et de la profondeur de la lame d'eau. Dans ce travail, en raison des difficultés de la mesure de la vitesse du courant, elle est quantifiée par sa valeur moyenne au niveau de chaque station.

Les mesures de vitesse sont effectuées en surface du cours axial à l'aide d'un flotteur lâché en dérive sur une distance connue.

Le temps mis par le flotteur à parcourir cette distance permet de calculer la vitesse.

Dans notre travail, en raison des difficultés de sa mesure, la vitesse du courant est quantifiée par sa valeur moyenne au niveau de chaque station.

Tableau 1. Classification de la vitesse du courant selon BREG.

Vitesses très lentes	inférieur à 10 cm/s
Vitesses lentes	de 10 à 25 cm/s
Vitesses moyennes	de 25 à 50 cm/s
Vitesses rapides	de 50 à 100 cm/s
Vitesses très rapides	supérieur à 100 cm/s

Les stations étudiées montrent des vitesses moyennes à lentes, ceci est dû à leur situations dans des altitudes basses.

3.2. Profondeur et section mouillée

La profondeur de la lame d'eau et la section mouillée donne une idée de la taille du cours d'eau à une station donnée. Les profondeurs moyennes des stations étudiées (tableau 2) varient de 20 à 45 cm avec une grande majorité au dessous de 30 cm. Ceci est dû, en grande partie, au choix des stations dans des zones peu profondes pour que le fond soit facilement accessible à l'aide d'un filet surber. Quant à la largeur moyenne du lit mineur des stations étudiées varie entre 3 et 10 m en augmentant régulièrement de l'amont vers l'aval (tableau 2).

Tableau 2. Profondeurs et largeurs moyennes des stations étudiées : période (janvier-mai 2007)

Stations	B1	B2	D1	D2	M1	M2	M3
Profondeurs (cm)	20	30	25	45	30	30	45
Largeurs (m)	3	7	6	9	10	9	11

3.3. Substrat

Le substrat constitue un support vital pour les invertébrés benthiques auquel il est intimement associé pendant une partie de leur vie. Il peut être scindé en deux grands types : le substrat minéral et le substrat végétal.

Le substrat minéral : quatre catégories de taille sont distinguées selon le diamètre moyen des éléments fin qui les composent : galets, graviers, sables et limons. L'importance relative de chaque catégorie est estimée par un pourcentage de recouvrement des surfaces en eau, estimés par observation directe à l'échelle de la station (tableau 3).

Le substrat végétal : il peut être utilisé comme support inerte et comme ressource trophique. Son importance au niveau d'une station est exprimée par quatre classes d'abondance, d'absente (0) à très abondante (3) (tableau 3).

La distribution des stations en fonction de l'altitude et de la nature du substrat montre une hétérogénéité du substratum au sein de tous étages altitudinaux au niveau d'une même station. vu la situation des stations en basse altitude, la substrat prélevé est à dominance de sable et de limon.

Tableau 3. Nature du substrat des stations étudiées.

Station Paramètres	B1	B2	D1	D2	M1	M2	M3
GG (%)	30	40	60	50	24	10	10
Sab (%)	50	35	20	30	40	40	40
Lm (%)	20	25	20	20	35	50	50
VA	3	3	3	3	2	1	0

GG : gros galets, **Sab** : sables, **Lm** : limons et **VA** : végétation aquatique (de la plus abondante : 3 à absente : 0).

3.4. Température de l'eau

La mesure de la température de l'eau est très utile pour les études limnologiques car elle joue un rôle dans la solubilité des gaz, notamment l'oxygène, la détermination du pH et la dissociation des sels (Rodier, 1996). Elle conditionne les possibilités de développement et la durée du cycle biologique des êtres vivants ainsi que la composition faunistique d'un cours d'eau (Lavandier, 1979 ; Thomas, 1981 ; Angeliere *et al.*, 1985).

La température a été mesurée in situ à l'aide d'un analyseur multi-paramètres de terrain de type (WIW 340 I). L'analyse des relevés de températures ponctuelles nous a permis de dresser l'évolution du régime thermique tout au long de notre (étude tableau 4).

Tableau 4. Moyennes des températures de l'eau dans les stations étudiées.

Stations	B1	B2	D1	D2	M1	M2	M3
Températures moyennes de l'eau (°c)	9.5	9.8	8.6	9.5	10.5	11.5	13

Les températures varient entre un minimum de 8,6 °c et un maximum de 11,5 °C, elles augmentent d'amont en aval.

4. Période d'échantillonnage

La collecte des macroinvertébrés a été réalisée entre le mois de janvier et le mois de mai de l'année 2007 à raison de 4 prélèvements. Le prélèvement a été réalisé par Mme YASRI Nabila.

5. Méthodes d'étude

5.1. Technique d'échantillonnage

L'échantillonnage consiste à rassembler la plus grande diversité faunistique représentative des habitats à étudier, et cela pour obtenir un bilan plus complet possible des taxons présents dans les cours d'eau.

5.2. Technique de prélèvement

Le matériel biologique est issu de prélèvements benthiques. Celles-ci ont été réalisées à l'aide d'un filet Suber pour le faciès lotique et d'un filet troubleau pour le faciès lentique (Yasri, 2018).

5.2.1. La Capture des larves

En milieu lotique, l'échantillonnage est réalisé avec un filet de type Surber. L'échantillonneur surber possède un cadre carré avec une base de surface de 0,09 m² (30 cm x 30 cm). Il est placé sur le fond du lit, l'ouverture du filet face au courant. Le substrat se trouvant dans la surface d'échantillonnage est lavé, récupérant ainsi les larves, les nymphes et les adultes dans le filet.



Figure 16. Echantillonneur de type (surber)

En milieu lentique où se déposent les sédiments fins, les prélèvements ont été réalisés à l'aide d'un filet troubleau (filet à manche) à ouverture circulaire de 30 cm de diamètre. L'échantillonnage est réalisé par dragage au filet des fonds sablonneux limoneux et ou vaseux en faisant des allers- retours sur une distance d'un mètre environ (Genin et *al.*, 2003)



Figure 17. Echantillonneur de type (troubleau)

5.2.2. La Capture des d'adultes

Dans le cas des adultes nous utilisons le parapluie japonaise. La technique consiste à frapper vigoureusement avec un bâton ou secouer fortement les branches basses des arbres et arbustes qui se trouve sur les rives des cours d'eau, et récolter les insectes qui tombent dans le parapluie japonais dont la toile pend un peu en creux. Capturer le plus vite possible les animaux tombés sur la toile à l'aide de l'aspirateur ou à l'aide d'une pince.

Une prospection à l'aide d'une pince permet aussi de récolter tous les adultes qui se trouvent dans les roches et les alentours des cours d'eau.



Figure 18. Echantillonneur de type (parapluie japonaise).

5.3. Conservation des échantillons

Les échantillons récoltés sont recueillis dans des pots en plastique puis fixés dans du formol à 5 % sur le lieu de prélèvement, et ceux de la chasse d'adultes sont recueillis dans des flacons puis fixés dans de l'alcool à 70 %. La date, le numéro et les caractéristiques de la station sont notés à chaque prélèvement.

5.4. Tri et identification des l'échantillons

Au laboratoire, le contenu des sachets est lavé et débarrassé de la vase et des débris végétaux sur une série de tamis à maille allant de 2 mm à 250 μm (Zouggaghe et Moali, 2009).

Un pré-tri et une détermination jusqu'au niveau de l'ordre ou de la famille sont réalisés à l'aide d'une loupe binoculaire et de fractions dans des boîtes de pétri à quadruple fond. Nous nous sommes référés à (Tachet, Bournaud, Ricoux, 1980) ; (Richoux, 1982) ; (Lafont, 1983) et Tachet et *al.* 2000 pour ce travail fondateur.

6. Méthodes d'analyse de la structure du peuplement

Indice écologique de diversité L'étude de benthos permet d'apprécier la composition, la structure et la distribution dans l'espace et dans le temps des macros invertébrées en place.

Les descripteurs statistiques (Richesse Spécifique(S), Abondance (A), Dominance...) sont largement utilisés dans les études quantitatives des peuplements. Ils permettent de réaliser des analyses statistiques et constituent la base de calcul de nombreux autres indices plus complexes (Grall et Coïc, 2005).

6.1. La riche spécifique

La richesse taxonomique ou spécifique correspond au nombre total d'espèces (taxons) présent dans chaque prélèvement (Ramade, 2003).

$S = \text{nombre d'espèces de la zone d'étude}$

6.2. Abondance relative des espèces

L'abondance est le nombre d'individus d'une espèce présents par unité de surface ou de Volume. Ce paramètre est important pour la description de la structure d'un peuplement ; il varie aussi bien dans le temps et dans l'espace (Ramade, 2003).

L'abondance relative est un rapport exprimé en pourcentage et représente le nombre d'individus d'une espèce rapporté au nombre total des individus d'une espèce rapporté au nombre total des individus de toutes les espèces.

Elle est calculée avec la formule suivante :

$$A (\%) = 100 \cdot n_i / N$$

- P_i = probabilité de rencontre de l'espèce de rang « i ».
- n_i = nombre d'individus de l'espèce.
- N = nombre total d'individus.

Ces abondances relatives sont réparties en 5 classes :

- 0 à 20 % espèce rare.
- 20 à 40 % espèce rare et dispersée.
- 40 à 60 % espèce peu abondante.
- 60 à 80 % espèce abondante.
- ≥ 80 % espèce très abondante.

6.3. Fréquence d'occurrence et constance

La fréquence d'occurrence (F.O. %) est le rapport exprimé en pourcentage du nombre de relevés contenant l'espèce *i* prise en considération au nombre total de relevés (Dajoz, 1985).

$$F (\%) = P_i / P * 100$$

- P_i : nombre de relevés contenant l'espèce étudiée.
- P : nombre de relevés totaux effectués.

Chapitre 4. Résultats et Discussion

1. Analyse de la diversité du peuplement

Cette recherche continue tente de faire progresser les connaissances algériennes sur les diptères. 6 familles connues de diptères d'Algérie peuvent maintenant être dénombrées grâce aux recherches d'oued Bouroumi et Oued Djer.

1.1. Faunistique

La prospection des cours d'eau ont permis d'identifier 6 familles des diptères (tableau 5).

Tableau 5. Prélèvement entre mois de janvier et le moi de mai l'année 2007

Famille / station	B1	B2	D1	D2	M1	M2	M3	Ni	A%	F%
Chironomidae	3402	3291	4079	3033	4907	4391	1110	24213	90.95	100
Simulidae	579	173	259	33	/	31	/	1075	4.03	71.42
Tipulidae	19	/	/	/	/	/	/	19	0.07	14.28
Ceratopogonidae	253	59	108	76	276	383	/	1155	4.33	85.71
Tabanidae	7	8	3	/	/	/	/	18	0.06	42.85
Culicidae	/	/	56	84	/	/	/	140	0.52	28.57
Total	4260	3531	4505	3226	5183	4805	1110	26620	/	/

- ni : nombre d'individus de chaque Famille.
- Ar % : abondance
- F% : fréquence d'occurrence

Parmi la faune benthique récoltée, les diptères sont le groupe le mieux représenté (Yasri, 2009). 26620 individus, comprenant 6 familles, ont été récoltés dans chaque station étudiée. En plus de leur large gamme altitudinale, ils ont également une grande capacité à coloniser une variété de biotopes pollués et non pollués.

1.2. Richesse Taxonomique

La figure 19 montre la répartition longitudinale des diptères aux stations étudiés.

La richesse taxonomique la plus élevée est indiquée par les stations de l'oued Bouroumi et l'oued Djer, avec 4 à 5 familles. En effet, ces stations représentent des zones de piémont (altitude : 50 – 120m) qui constituent les zones les plus hétérogènes.

Les stations de l'oued Mazafran (20-30m) sont les est moins riche, (1à 3 familles seulement). Cette pauvreté est probablement liée aux conditions environnementales différentes. En basse altitude dans les cours d'eau de plaine. La réduction du débit d'étiage, l'élévation excessive des températures en été et les actions anthropiques constituent les facteurs limitant le développement d'un grand nombre d'espèces.

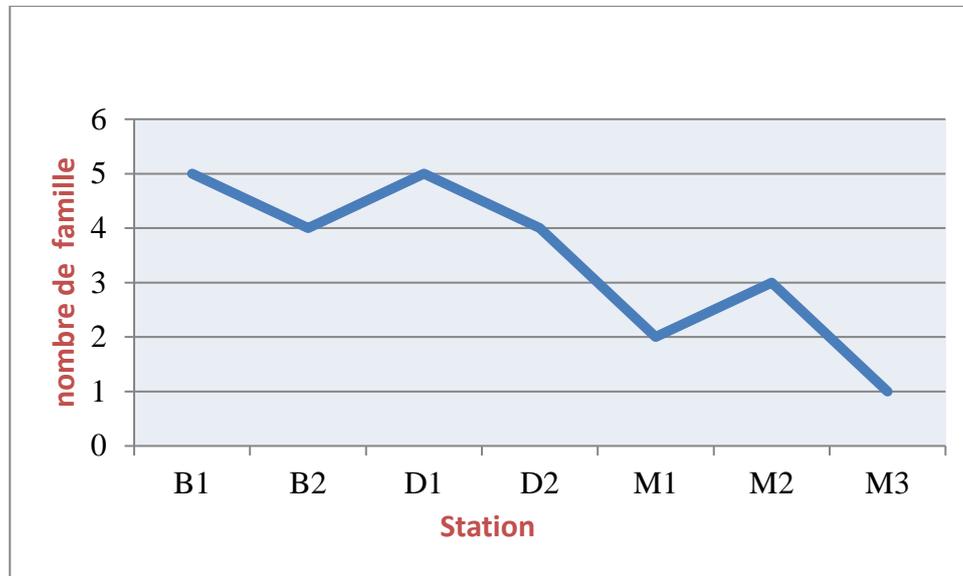


Figure 19. Richesse Taxonomiques des diptères aux stations étudiées

L'altitude est un facteur important qui influe sur la propagation des diptères. En effet dans l'oued Ouadhias (Tizi ousou), (Tchalabi et al ,2021) ont montré une richesse plus élevée en Diptères de l'ordre de 19 familles, recensée jusqu'à 1100 m d'altitude.

Dans le nord-est Algérien, (Mebarki et al ,2013), ont enregistré à 287 m d'altitude une richesse aussi plus élevée de l'ordre de 14 espèces.

La richesse taxonomique à l'ouest algérien, au niveau de l'oued Boumerzoug est aussi très élevée, elle compte 20 familles. Ceci st du à la situation géographique du réseau hydrographique, qui sert de zone de transition entre le versant sud de l'Atlas Tellien et les Hauts Plateaux (Bekhouche et al, 2017).

1.3. Abondances et fréquence d'occurrences des familles recensées

Dans les stations échantillonnées, le nombre des diptères récolté est 26620 individus appartenant à 6 familles.

Dans ce groupe d'insecte, les *Chironomidae* sont les plus abondants (figure 21). Ils constituent 90.95% du total des Diptères récoltés (soit 24213 individus).

Les *Ceratopogonidae* et les *Simulidae* forment respectivement 4.33% (soit 1155 individus) et 4.03% (soit 1075 individus) du peuplement. Les autres familles de Diptères sont espèces rare. Elles ne constituent que 0.65 % (177 individus) du total de ce groupe (figure 21).

Les Diptères *Chironomidae* et les *Ceratopogonidae* présentent un développement très important de leurs populations ceci est du à la grande résistance à la pollution. Ce sont des éléments eurytopes. Quant au *Simulidae*, les grands effectifs sont notés au niveau de la station B1, se sont des éléments moins résistants aux pollutions.

Pour les autres familles, les faibles effectifs observés sont vraisemblablement liés à la nature du substrat (dominance de galets), aux fortes vitesses d'écoulement et aux températures relativement basses, facteurs défavorables au développement d'un grand nombre d'éléments de ce groupe d'insectes.

L'importance relative des éléments de ce groupe dans les parties supérieures des cours d'eau, peut être attribuée au développement des formes torrenticoles adaptées aux courants les plus forts et à la remontée en altitude des espèces polluo-sensibles à la recherche de conditions favorables du milieu.

Les Diptères autres que les *Chironomidae* et les *Simulidae*, à la taxonomie difficile, constituent un ensemble très mal connu parmi les invertébrés totalement ou partiellement aquatiques (Lounaci, 1987).

Dans l'oued Ouadhias (Tizi Ouzou), on observe une abondance totale faible par rapport à nos cours d'eau (10687 individus) soit 70.18% de la faune totale, ce ci est du vraisemblablement à la diminution du nombre de station échantionnées. (Tchalabi et al, 2021).

Dans l'oued Seybouse (Nord-Est de l'Algérie), les *Simuliidae* prédominent nettement malgré une très faible quantité par rapport à nos oueds (249 individus) et une faible richesse spécifique aussi (4 familles). (Mebarki et al., 2013).

L'abondance rapportée à Oued Boumerzoug est faible (5704 individus), mais la richesse taxonomique est plus élevée (20 familles), avec une nette prédominance des *Chironomidae* aussi (Bekhoucheet al., 2017).

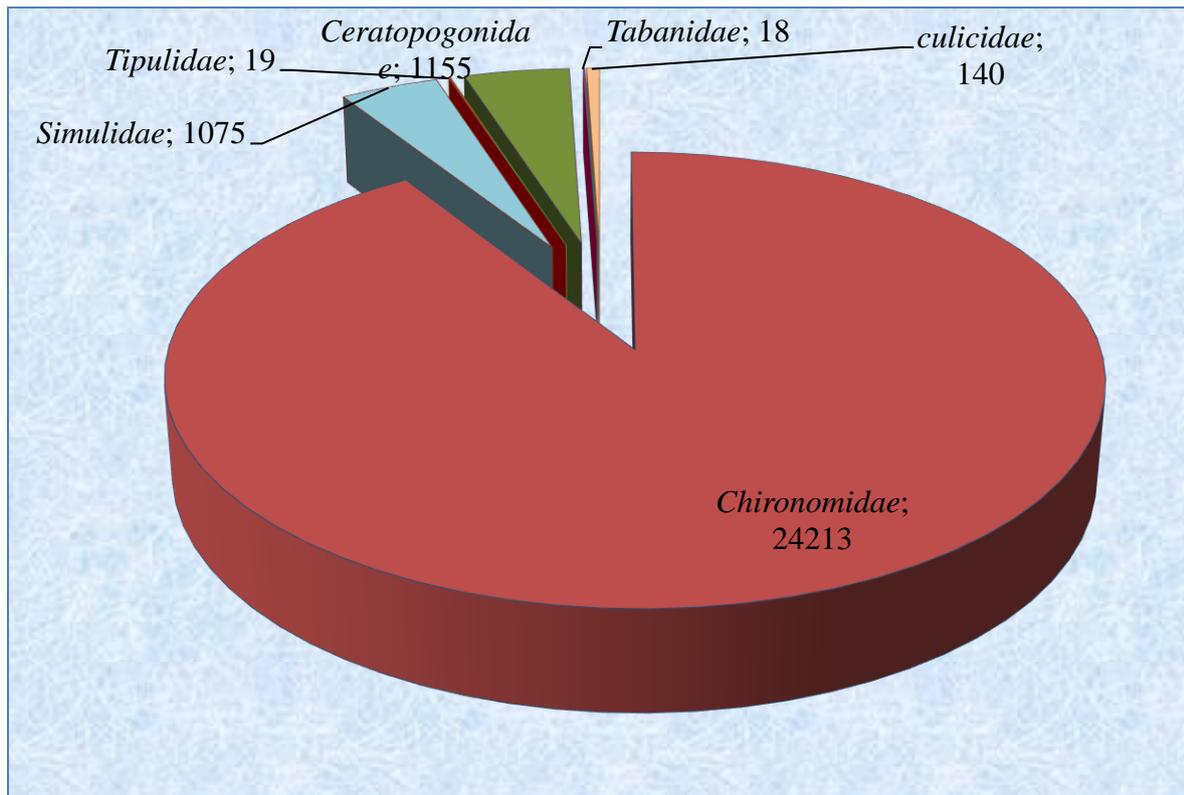


Figure 20. Abondance numérique de familles recensées aux stations étudiées.

La figure 20 représente graphiquement l'abondance et la fréquence des diptères collectés dans chacune des 7 stations du réseau hydrographique. Elles peuvent être divisées en trois groupes principaux :

➤ **Familles Dominantes**

Il n'y a qu'une seule famille dans cette catégorie: *Chironomidae* (AR : 90.95%, F : 100%).

➤ **Familles fréquentes mais rare**

Il y a deux familles dans cette catégorie: *Ceratopogonidae* (AR : 4.33, F% : 85.71), *Simulidae* (AR: 4.03, F% : 71.42).

➤ **Familles rares qui sont à la fois peu fréquentes**

Trois familles forme cette catégorie : *Tipulidae* (AR :0.07, F% : 14.28), *Tabanidae* (AR : 0.06, F% : 42.8), *Culicidae* (AR : 0.52 , F% : 28.57).

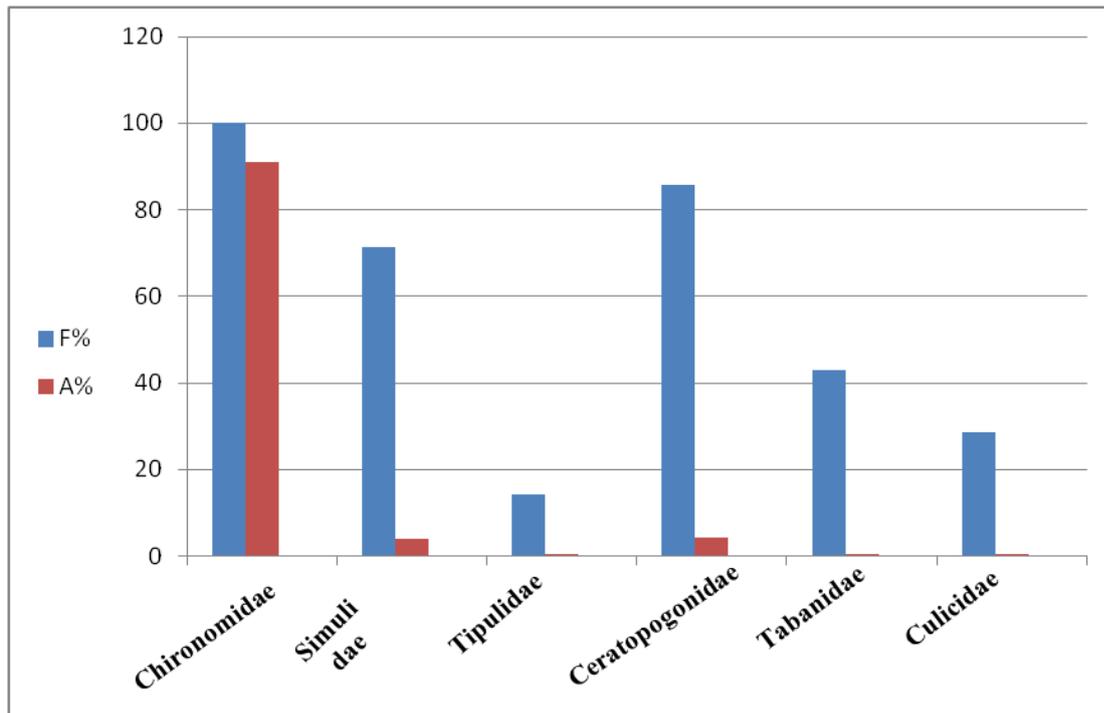


Figure 21. Abondance relative et la fréquence d'occurrence de diptères.

2. Ecologie des familles recensées

2.1. Famille de *Chironomidae*

La famille des *Chironomidae* est le premier ordre de diptères et est présente dans toutes les stations étudiées entre 20 et 120 mètres au-dessus du niveau d'eau. C'est la diversité de cette famille qui fait son importance. C'est l'élément de la population qui est le plus eurytope.

Dans la plupart des études limniques, les *chironomidaees* sont les plus dominants qui sont à la fois très abondant et très fréquent. (Haouchine, 2011) ; (Sekhi, 2010) ; (Zouggaghe, 2009) ;(Bekhouche et al., 2017) ;(Mebarki et al., 2013).

Selon (Ait Mouloud, 1988) ; (Moubayed, 1986) ;(Tourenk, 1975) les *Chironomidaees* se caractérisent par sa grande diversité écologique et biogéographique. Ces éléments font partie des invertébrés du macrobenthos qui présentent la plus grande variété d'espèces et d'individus. Ils ont la capacité de coloniser des milieux variés. Ils peuvent être assez abondants dans les zones d'eau propre et calme et peuvent prendre des proportions énormes dans les milieux très riches en matières organiques.

2.2. La famille des *Simuliidae*

La famille des *Simuliidae* est présente dans la plupart des sites étudiés entre 25 et 120 mètres d'altitude, ils occupent la troisième place dans l'ordre des Diptères.

Clergue-Gazeau, (1991), Tchalabi (2021), indique qu'il s'agit de l'un des groupes d'invertébrés les plus rhéophiles.

Selon (Bekhouche et *al.*, 2017) ; (Mebarki et *al.*, 2013) ;(Haouchine, 2011) ;(Sekhi, 2010) Les Simuliidae sont un autre élément important, à la fois abondant et commun, Ils vivent dans les fosses d'aisance, se rencontrent aussi bien dans des zones à courant très vif.

2.3. Famille de *Tipulidae*

La famille de *Tipulidae* est présente uniquement dans une seule station, 30 mètres d'altitude. C'est un taxon très rare, Il est très peu abondant et très peu fréquente (Bekhouche et *al.*, 2017) (Mebarki et *al.*, 2013).

On les trouve des torrents froids aux rivières lentes et boueuses et aux eaux courantes (Thomas, 1976).

Elle est limnophile et affecte les habitats à sédiments meubles riches en macrophytes (Sekhi, 2010).

2.4. La famille de *Ceratopogonidae*

Les Ceratopogonidae viennent en deuxième position dans l'ordre des diptères et est présente dans la plupart des sites étudiés entre 25 et 120 mètres d'altitude, c'est un taxon très courant, assez abondants et à large répartition longitudinale (Haouchine, 2011)

La durée de leur cycle de développement est de 1 mois environ (Séguy, 1994), Ils constituent une grande nuisance pour les humains et le bétail car ils transmettent de nombreuses maladies (Cornet et Château, 1969).

2.5. La famille *Tabanidae*

Dans notre collection a été recensé 18 individus seulement, cette famille est rare et très peu abondants et se révèlent fréquents. Les Tabanidae sont adaptés à tous types de milieux et de climats (Duvallet, 2017).

Il s'agit d'un organisme rhéophile qui vit sur des fonds de gravier et de sable en Présence de macrophytes et d'algues (Sekhi, 2010).

2.6. La famille *Culicidae*

Dans notre collection a été sélectionnée 140 individus, sont des taxons peu représenté et très peu fréquents. Il est plus important dans les zones aval des cours d'eau en rapport avec la présence de matière organique (Yasri, 2009).

Ce sont des limnophiles qui vivent dans les sols meubles, sable, gravier et débris végétaux (Sekhi, 2010).

Conclusion

L'objectif de cette étude est de réaliser un inventaire faunistique des Diptères des ruisseaux de l'Oued Bouroumi et de l'Oued Djer dans la mesure du possible, ainsi que d'examiner les caractéristiques des écosystèmes lotiques et la distribution des composantes de ce groupe d'insectes dans les différents cours d'eau.

Sept stations ont été étudiées à une altitude allant de 20 à 120 mètres, et elles ont été réparties sur les principaux bassins versants de l'Oued Bouroumi, de l'Oued Djer et de l'Oued Mazafran. Alors que certaines d'entre elles présentent un débit constant, d'autres connaissent des étés secs plus ou moins prolongés.

Nous avons recensés un total de 26620 individus de diptères des familles Chironomidae, Simulidae, Tipulidae, Ceratopogonidae, Tabanidae et Culicidae grâce aux différentes récoltes.

Les familles les plus diverses de diptères connus sont les Chironomidae, les Ceratopogonidae et les Simulidae. Elles constituent la majeure partie de la population. Avec 24213 individus, soit 90,95% de la population, la famille des Chironomidae est en tête, suivie par la famille des Ceratopogonidae avec 1155 individus, soit 4,33%, et la famille des Simulidae avec 1075 individus, soit 4,03%. Ce sont les plus répandus et les plus abondants.

La distribution des diptères le long des rivières examinées à différentes altitudes souligne l'importance de ce groupe dans les régions de moyenne montagne, en particulier dans les zones situées à 120 m d'altitude. La station D1 (120m) est la station la plus riche.

Les données recueillies dans le cadre de cette étude constituent une contribution substantielle à la recherche sur les diptères algériens, un groupe d'insectes très peu étudié. D'autres études temporelles et spatiales sont nécessaires pour compléter les données biogéographiques et écologiques sur les diptères d'Algérie.

Références Bibliographiques

A

- Ait Mouloud, S. (1988). Essais de recherches sur la dérive des macro-invertébrés dans l'oued Aïssi : Faunistique, écologie et biogéographie.
- Angelier, E., Angelier, M.-L., & Lauga, J. (1985). Recherches sur l'écologie des Hydracariens (Hydrachnellae, Acari) dans les eaux courantes. 21(1), 25-64.
- Anonyme.(2000).W.R.B.U,2000.
- A.P.N.A. (2006). Atlas des parcs nationaux algériens(.Direction Générale des forêts, Parc national de Théniet El Had. 98.
- Antonio Servadei, Sergio Zangheri, Luigi Masutti. Général et entomologie appliquée.(Padoue, Cedam, 1972.)

B

- Bekhouche, N., Marniche, F., & Ouldjaoui, A. (2017). Contribution to the study of the biodiversity of Benthic invertebrates and the biological quality of some rivers in the watershed Boumerzoug (East of Algeria).
- Bensettiti.F (1985). Etude phytosociologique des forêts riveraines à peuplier blanc (populus alba.) dans l'algérois. 128.
- Brahmi, D. (2014). Analyse spatio-temporelle des pluies en Algérie.
- Brunche J.,ABDL R,Geoffroy B.,Angel G.et Hevert J.P.2000.Identification des culicidés d'Afrique méditerranéenne .CDROMI.R.D Montpellier.France .

C

- Cheikhounis, G. & Belhaï, D. & Chatelain, J. & Machane, D. & Samet, B. & Habbi, M. (2011). Évaluation Du Phénomène D'inondation Dans La Plaine Orientale De La Mitidja (oued El Hamiz Et Oued Réghaïa) Alger – Algérie [Articles Scientifiques Et Publications, Agence Du Service Géologique De L'Algérie].

- Chirouf, M.A., & Moumene, M., (2015). L'étude écologique des macroinvertébrés d'oued Hellia. Mém. Master, Univ. Guelma. 64p.
- Clergue-Gazeau , M. (1991). Clés de détermination des simulies (Diptera , Simuliidae) des pyrénées.
- Cook D.F., Dadour I .R. 2011-Larviposition in the ovoviviparous blowfy *Calliphora dubia*. Medical and Veterinary Entomology, 25:53-57.

D

- Dajoz, R. (1979). Précis d'écologie. N° édition 8 .Page 549
- Dajoz , R. (2000). Précis d'écologie. N° édition 7. 615.
- Dajoz, R. (1985). Répartition géographique et abondance des espèces du genre *Triplax* Herbst (Coléoptères, Erotylidae).
- Dynesius M, Nilsson C, 1994. Fragmentation and flow regulation of riversystems in the northern third of the world. Science, 266: 753-762.

E

- ELOUARD J-M., 1981 – Diptères : caractères généraux, clés systématiques et familles peu importantes. In : DURAND J-R. et LEVEQUE C., Flore et faune aquatiques de l'Afrique sahélo-soudanienne : ORSTOM, Paris (45) : 553-567 .

F

- Farzana , p., & Anzela, k. (2021). The Wonders of Diptera - Characteristics, Diversity, and Significance for the World's Ecosystems. 3p
- Faurie C., Farra C., Medori P., Devaux J. & Hemptinne J. L., 2012. Ecologie : Approches scientifique et pratique. 6° Edition Tec & Doc, Paris, 488 p.

G

- Genin, B., Chauvin, C., & Ménard, F. (2003). Cours d'eau et indices biologiques : Pollution, méthodes, IBGN. Educagri éditions.
- Gérard D., Didier F., Vincent R. (2017). Entomologie médicale et vétérinaire. Marseille : Institut de Recherche pour le Développement, 677.
- GRALL , J., & COÏC , N. (2005). Une synthèse des méthodes d'évaluation de la qualité du benthos en milieu côtier. Laboratoire des Sciences de l'environnement marin.

- GRASSE P.P, 1985-Abrégé de zoologie. Ed. Masson, Paris, 250p.
- Guechoud, I. (2016). Cartographie Et Structure De *Taxus Baccata* À Chréa En Relation Avec La Structure De L'espèce Dominante (cèdre De L'atlas) [Mémoire de Magister, Université Mouloud Mammeri - Tizi Ouzou].

H

- Haddada Dhiya-eddin. ,2021. la contribution a l'étude des macro-invertébrés dans un écosystème lotique dans la région de Guelma oued zimba.Thèse de spécialité :biodiversité et environnement. UNIVERSITE 8 MAI 1945 GUELMA.18p .
- Hamaidi, F., Hamaidi, M. S., Guetarni, D., & Saidi. (2008). Rotifères de l'Oued Chiffa(Algérie). Bulletin de l'Institut Scientifique.
- Haouchine, S. (2011). Recherches sur la faunistique et l'écologie des.
- Hynes, H. B. N., & Hynes, H. (1970). The ecology of running waters (Vol. 555).Liverpool University Press Liverpool.

J

- J.M LANOIX,M.L ROY ;OMS,1976,Manuel du technicien saintitaire ;ISBN 9242540579,9789242540574 ;193pages.
- Joplin k.H.,Moore D.1999-Effects of environmental factors on circadian activity in the flesh fly,*Sacrophaga Crassipaplis* Physiology Entomology,24:64-71.

L

- Lafont , M. (1983). Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises. Annélide et Oligochètes.
- Lavandier, P. (1979). Ecologie d'un torrent pyrénéen de haute montagne :L'Estaragne.
- Leclercq M., 1971- les mouches nuisibles aux animaux domestiques. Ed. Les presses agronomiques, Gembloux, 199 p.
- Lounaci, A. (1987). Recherches hydrobiologiques sur les peuplements d'invertébrés benthiques du bassin de l'oued Aissi (Grande Kabylie). Thèse de spécialité : Eco-Ethologie. Université USTHB.

M

- Mahdi Asmaa.,Belaziz khadija.2016.Invertaire des Culicidae dans quelque régions de la wilaya d'Alger.Etude comparative entre l'efficacité de deux produit l'Alquatin AMF et téméphos larvifos contre la population de Culex pipiens (Linné 1758) . Thèse de
- spécialité : Entomologie médicale. Université Saad Dahleb –Blida1.
- Marchenko M.1988-Medico legal relevance of cadaver entomofauna for the determination of the time of death Acta Medical and Legal Society 38,p257-302.
- Maurcie Nevu-Lemaire.,1912.Parasitologie des animaux domestiques maladies parasitaire non bactériennes.Paris,J .Lamarre et C.Editeurs.1079p
- Mebarki, R. Oumeddour, Z. (2013). Contribution à l'étude des insectes aquatiques De Oued Seybouse (Nord-est Algérien). Thèse de spécialité : Biodiversité et Ecologie des Zones Humides. Université 8 MAI 1945 GUELMA.
- MESSAI Nassima.,2016. ETUDE DE LA BIOECOLOGIE ET DE LA STRUCTURE DU PEUPLEMENT DES MOUSTIQUES (DIPTERA : CULICIDAE) DANS LES ZONES HUMIDES DES HAUTES PLAINES DU SUD CONSTANTINOIS.Thèse de Doctora : Entomologie. Université des Frères Mentouri Constantine,11-12p
- Minshall, G. W. (1984). aquatic insect-substratum relationships. the ecology of aquaticinsects, 358-400.
- Moubayed, Z. (1986). Recherche sur la faunistique l'écologie et la zoogeographie de troistrésea ux hydrographiques du liban :l'Assi ,le titani et le Beyrouth. 496.
- Mouchet J .,FAYE O.et HANDSCHUMACHER P.(1995)les vecteurs de maladies dans les mangroves des rivières du sud.117-123pp.
- Mougeat K,2012-L'entomologie forensique,Thèse Doctorat,France.

N

- Nabity P.D.,Higley L.G.2006-Heng –moss TM-Effects of temperature on development of *Phoromia regina* (Diptera:Calliphoridae)and use of developmental dara in determining time intervals in forensic entomology.Journal of Medical Entomology,43:1276-1280.

O

- OMS. (2003). Entomologie du paludisme et contrôle des vecteurs : Guide du

stagiaire. Provisoire, OMS, Genève. 102.

R

- Ramade, F. (2003). Eléments d'écologie.
- Ramdan, M. (2017):Mémoire de master contribution à l'étude des insectes(Diptères) d'intérêt médicale dans la réserve de chasse de zeralda p4-8.
- Raphael Blanchard.,1905.Les Moustiques histoire naturelle et Médicale.Paris.Rudeval,imprimeur. Rue antonie dubois.3p
- Rodhain F.,Perez C.(1985).Précis d'entomologie médicale et vétérinaire.Ed.Maloine .Paris.Chapitre 5.p 157-175.
- Rodier, J. (1996). L'analyse de l'eau : eaux naturelles, eaux résiduaires, eau de mer. Edition8° .Dunod, Paris.1383 p.
- Richoux , P. (1982). Introduction pratique à la systématique des organismes des eaux continentales françaises. Coléoptères aquatiques.

S

- Seguy E.(1950) .La biologie des diptères.Entomo.XXUI .Ed . Paul le chevalier,Paris.1.
- Séguy, E. (1955). Introduction à l'étude biologique et morphologique des insectes Diptères. 260.
- Sekhi, S. (2010). Recherche sur la faunistique et l'écologie des macroinvertébrés ces cours d'eau Tiout, Hadjadj et Moghrar (Wilaya de naâma). 117.

T

- Tachet, H. (2010). Invertébrés d'eau douce: systématique, biologie, écologie. C.N.R.S. Editions. Paris.
- Tachet , H., Bournaud , M., & Ricoux , P. (1980). Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces. Association française de limnologie. 158.
- Tchalabi, K. Zidane, M. (2021). Contribution à l'étude faunistique et écologique des macroinvertébrés du réseau hydrographique des Ouadhias (Tizi Ouzou- Algérie).
- Thomas, A. (1981). Travaux sur la taxonomie, la biologie et l'écologie d'insectes torrenticoles du Sud-ouest de la France (Ephéméroptères et Diptères : Dixidae, Cecidomyiidae, Rhagionidae et Athericidae), avec quelques exemples de perturbations par l'homme. Université Paul Sabatier.
- Tourenk , I. (1975). Recherche écologiques sur les chironomidae (Diptera) de

camargues.424.

Y

- Yasri,C. N. (2018). Recherches sur la faunistique, l'ecologie et la zoogéographie des plécoptères d'Algérie. thèse de doctorat.Université Mouloud Mammeri.Tizi Ouzou148.
- Yasri , N. (2009). Diversite, Ecologie et Biogeographie des macroinvertebres de quelquesaffluents du Mazafran.
- Yousfi, A ;Boukerma, F,2017.Contribution a l'étude de la relation entre le temperature et le taux de developpement des deux diptères necrophages(Calliphoridae) :Calliphora vicina et Lucilia sericata.Thèse de spécialité : Entomologie Médicale.Univrsité SAAD DAHLEB BLIDA ,21p

Z

- Zougaghe , F., & Moali, A. (2009). Variabilité structurelle des peuplements de macroinvertébrés benthiques dans le bassin versant de la Soummam (Algérie, Afrique duNord) . Revue D'Ecologie, Terre et Vie,64(4).pp .305-321.

Résumés

الملخص

الهدف الرئيسي من هذا العمل هو التحليل الحيواني والبيئي للديبتيرا في بعض روافد الشبكة الهيدرولوجية لوادي بورومي ووادي جر. على ارتفاعات تتراوح من 20 إلى 120 مترًا ، تم أخذ عينات من 7 مواقع. ركزت الدراسة على التنوع والثراء والوفرة. تم تقسيم *Diptera* 26620 الموجودة في هذه الدراسة إلى 6 عائلات. تبرز *Chironomidae* مع 24213 فردًا، أو 90.95% من المحصول بأكمله. تحتل المحطة D1 المرتبة الأولى من حيث عدد السكان وثراء الأنواع مع 4505 شخصًا. نظرًا لكثافة الغطاء النباتي، والمياه العذبة جدًا التي تتدفق على طبقة أساسية غير منتظمة وغير متجانسة، وغياب التأثير البشري، فإن الظروف البيئية للمحطة موالية بشكل استثنائي لتطور هذا النوع من الحشرات.

الكلمات المفتاحية: *Diptera* ، *Bouroumi* ، *Djer* ، الحيوانات البيئية ، التنوع البيولوجي

Résumé :

L'objectif principal de ce travail est l'analyse faunistique et écologique des diptères dans quelques affluents du réseau hydrologique de l'Oued Bouroumi et de l'Oued Djer. A des altitudes allant de 20 à 120 mètres, 7 sites ont été échantillonnés. L'étude a porté sur la diversité, la richesse et l'abondance. Les 26620 Diptères trouvés dans cette étude sont répartis en 6 familles. Les *Chironomidae* se distinguent avec 24213 individus, soit 90,95% de l'ensemble de la récolte. La station D1 occupe la première place en termes de population et de richesse spécifique avec 4505 personnes. En raison de la densité du couvert végétal, de l'eau très douce qui coule sur un substrat irrégulier et hétérogène, et de l'absence d'influence humaine, les conditions écologiques de la station sont exceptionnellement favorables au développement de cette espèce d'insectes.

Mots-clés : diptères, Bouroumi, Djer , faunistique écologique, biodiversité.

Summary :

The main objective of this work is to analyze the faunistics and ecology of *Diptera* in some tributaries of the Oued Bouroumi and Oued Djer hydrological network. At altitudes ranging from 20 to 120 meters, 7 sites were sampled. The study focused on diversity, richness and abundance. The 26620 *Diptera* found in this study are divided into 6 families. *Chironomidae* stood out with 24213 individuals, i.e. 90.95% of the total harvest. Station D1 takes first place in terms of population and species richness, with 4505 individuals. Due to the density of the plant cover, the very fresh water flowing over an irregular and heterogeneous substrate, and the absence of human influence, the ecological conditions at this station are exceptionally favorable for the development of this insect species.

Key words : *diptera*, Bouroumi, Djer, ecological faunistic, biodiversity.