

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



Université Mohamed Khider Biskra
Faculté des Sciences Exactes et des Sciences de la Nature et de la Vie
Département des Sciences de la Nature et de la Vie

Réf: ... / ...

Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du diplôme de Master
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie
Filière: Biologie
Spécialité: Biochimie et Biologie Moléculaire

Thème

Contribution à l'étude de la biologie des
Odonates de la région d'Oued Djedi
(Biskra)

Présenté par : BOUAKKAZ KARIMA

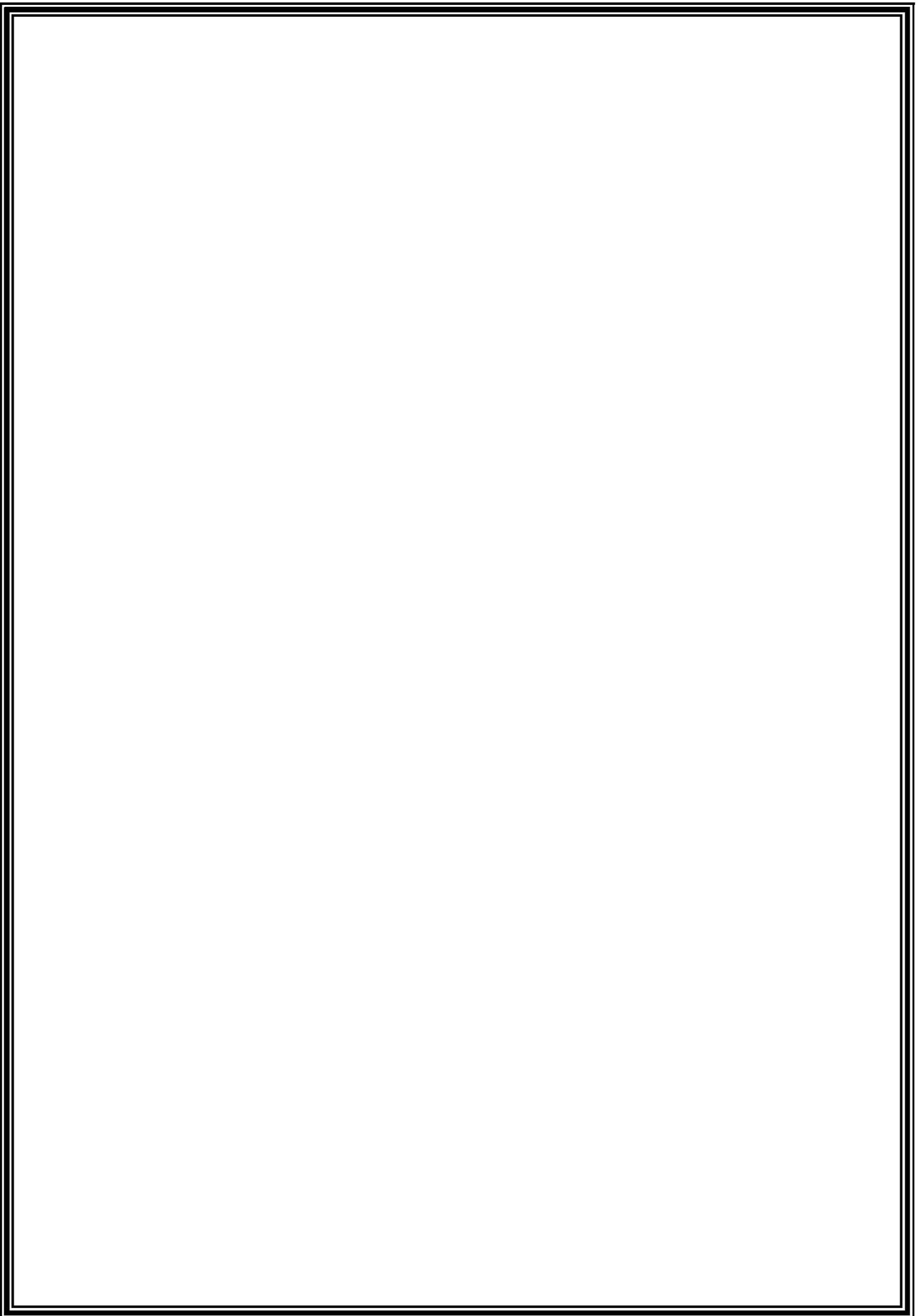
Devant le jury:

Président : LEBBOUZ ISMAHANE

Promoteur: AGGOUNI MADJED

Examineur: TITAOINE MOHAMED

Année Universitaire 2013/2014





remerciement

Je suis remercié tout d'abord ALLAH qui aide moi pour réaliser ce travail

Je tiens grand remerciement à :

Monsieur AGGOUNI MADJED pour ses observations et ses conseils pour donner ce travail

A mes parents pour ses patiences avec moi pendant toute la durée de mon étude

A tous les travailleurs au laboratoire pour ses aides

En fin, tous les personnes que j'ai malencontreusement oublié mai à qui je témoigne toute mon affection

Dédicace

Avant tout le monde je remercié mon DIEU tout puissant de m'avoir donné le courage, la force et la patience pour avoir pu terminer ce modeste travail que je l'offre :

A mes chers parents BEN AZOUZ et SEMAHI MASSOUDA.

Mon cher frère ABD ALKARIM et grand remerciement pour lui et ses amis.

Avec beaucoup d'amour leur patience, leur aide et leur encouragement m'ont toujours poussé vers l'avant et j'espère qu'ils seront fiers de moi.

Nettement je n'oublier pas mes sœurs SAFIA, SABRINA, ASMA, ROUMISSA ET LAJLA et à tout mes cousins qu'ils représentent tout ce qui est cher pour moi.

Je tiens aussi a remercie mes chers copines SARA et HAYATE.

Je dédie ce travail a toute la famille BOUAKAZ et SEMAHI.

Finalement je remercie qui m'aide de près ou loin pour réaliser ce travail

KARIMA B

Liste des figures

Liste des tableaux

INTRODUCTION

CHAPITRE I : LA BIOLOGIE DES ODONATES

I • SYSTEMATIQUE	07
I•1•HABITAT ET ECOLOGIE	07
. I•2•CYCLE DE DÉVELOPPEMENT.....	08
I•2•1•L'accouplement	08
I•2•2•La ponte	10
I•2•2•1•Ponte endophyte	10
I•2•2•2•Ponte exophyte.....	10
I•2•3•Développement embryonnaire.....	12
I•2•3•1•développement sans diapause (directe)	12
I•2•3•2• croissance retardée par une diapause.....	12
I•2•4•Ecllosion	12
I•2•5•Développement larvaire (post-embryonnaire)	13
I•2•5•1•Développement larvaires sans diapause (à éclosion rapide).....	13
I•2•5•2•Développement larvaire retardée par la diapause	13
I•2•6• Morphologie de larvaire.....	13
I•2•7• La métamorphose.....	15
I•2•8•Emergence	15
I•2•9•Phase adulte	16
I•2•9•1•Période de pré-reproduction.....	17
I•2•9•2•Période reproduction.....	17
I•2•9•3•Période post –reproductive	17

I•2•10•Morphologie d'Adultes	17
I•2•11•Adultes	17
I•2•11•1•Tête	18
I•2•11•2•Thorax	19
I•2•11•3•Abdomen	19
I•2•11•4• Les ailes	19
I•2•12•Régime alimentaire	20
I•2•12•1•régime alimentaire des adultes	20
I•2•12•2•régime alimentaire des larves	20
I•2•12•3•Ennemis et prédateurs	20

CHAPITRE II : LA BIOTOPE

II•1• PRESENTATION GEOGRAPHIQUE DE BISKRA	22
II•1•1• Situation et limite de la région d'étude.....	22
II•2• DONNEES CLIMATIQUES.....	25
II•2• 1• Les températures.....	25
II•2• 2• Les précipitations.....	26
II•2•3• Le vent.....	27
II•2• 4•L'humidité.....	28
II•3• DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE.....	29
II•4• CLIMAGRAMME D'EMBERGER	30

CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODE

III•1•MATERIEL.....	32
III•1•1•Le matériel utilisé pour le travail sur terrain.....	
III•1•2•Le matériel utilisé pour le travail dans laboratoire	
III•2•METHODES	32
III•2•1• Travail effectué sur terrain	32

III•2•2• Travail effectué au laboratoire	33
III•2•3• Méthode analytique	33
CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION	
IV•1•RESULTATS	34
IV•1•1•Liste des espèces inventoriés dans la région d'étude	34
IV•1•2•Richesse spécifique	35
IV•2•DISCUSSION	49
CONCLUSION	
REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUES	
RESUMES	

LISTE DES TABLEAUX :

liste des tableaux	Numéro des Pages
Tableau II•01: Température mensuelle moyenne, minima, maxima à Biskra pour la période (2003-2013)	25
Tableau II•02 : Précipitation mensuelle de Biskra pour la période (2003-2013).	26
Tableau II•03 : La vitesse des vents (Km/h) à Biskra pour la période (2003-2014).	27
Tableau II• 04 : l'humidité en pourcentage pour la période (2003-2013)	28
Tableau III•05: dates des sortie	33
Tableau IV• 6 : Liste des espèces rencontrées dans la région d'oued Djedi.	34
Tableau IV• 7 : Richesse spécifique par site :	35
Tableau IV•8 : Abondance totale des espèces rencontrées dans la région de oued Djedi (Janvier 2014 –Mai 2014).	35
Tableau IV• 9: Phénologie des adultes rencontrés dans la région d'Oued Djedi	48

Liste des figures	Nombre des pages
Figure I.1 : Quelques biotopes des Odonates	8
Figure I.2 : Cycle de développement d'Odonate	9
Figure I.3 : diverses pontes de Zygoptères	11
Figure I.4 : éclosion de l'imago d'un Anisoptère	14
Figure I.5 : Emergence de l'imago	16
Photo I.6 : Un Zygoptères <i>Coenagrion caerulescens</i>	18
Figure I.7 : Un Anisoptère <i>Orthetrum coerulescens</i>	18
Figure I.8 : la tête de Zygoptères	19
Figure I.9 : La tête d'Anisoptère	19
Figure I.10 : les limites administratives du Biskra	23
Figure 11 : situation d'Oued Djedi de Biskra	24
Figure II.12 : Température mensuelle moyenne, minima et maxima pour la période (2003-2013) .	26
Figure II.13 : Précipitations mensuelles de Biskra durant (2003-2013)	27
Figure II.14 : Vitesse du vent à Biskra durant (2003-2013)	28
Figure II.15 : L'humidité en pourcentage pour la période (2003-2013)	29
Figure II.16 : diagramme ombrothermique	30
Figure II.17 : climagramme d'emberger de Biskra	30
Photo II.18 : Oued Djedi	31
Figure III.19 : Abondance totale des espèces rencontrés dans la région de Oued Djedi et Oued El Haï et Tolga (janvier 2014 – Mai 2014)	36
Figure III.20 : Abondance des adultes d' <i>Ischnura fontainei</i> rencontrés à Oued Djedi	37
Figure III.21 : Abondance des adultes de <i>Coenagrion caerulescens</i> rencontrés à Oued Djedi	37

Figure III.22: Abondance des adultes de <i>Hemianax ephippiger</i> rencontrés à Tolga et Oued Djedi	38
Figure III.23 : Abondance des adultes <i>Anax imperator</i> rencontrés à Oued El Haï	38
Figure III.24 : Abondance des adultes d' <i>Anax parthenope</i> rencontrés à Oued Djedi	39
Figure III. 25: Abondance des adultes d' <i>Orthetrum coerulescens</i> rencontrés à Oued El Haï	39
Figure III.26 : Abondance des adultes d' <i>Orthetrum chrysostigma</i> rencontrés à Oued Djedi	40
Figure III .27 : Abondance des adultes de <i>Crocothemis erythraea</i> rencontrés à Oued Djedi et Tolga et oued El Haï	40
Figure III. 28 : Abondance des adultes de <i>Sympetrum fonscolombii</i> rencontrés à Oued Djedi	41
Figure III.29 : Abondance des adultes de <i>Trithemis annulata</i> rencontrés à Oued Djedi	41
Figure III.30: Abondance des adultes de <i>Trithemis artériosa</i> rencontrés à Oued Djedi et Tolga	42
Figure III.31 : Abondance des adultes de <i>Trithemis kirbyi</i> rencontrés à Oued Djedi	42
Photo III.32 : <i>Trithemis artériosa</i>	43
Photo III.33: <i>Anax parthenope</i>	43
Figure III. 34: <i>Crocothemis erythraea</i>	44
Photo III.35 : d' <i>Orthetrum chrysostigma</i>	45
Photo III.36 : <i>Sympetrum fonscolombii</i>	46
Figure III.37 : de <i>Trithemis kirbyi</i>	46
Photo III. 38 : d' <i>Ischnura fountainei</i>	47

Introduction

Les libellules qui comportent actuellement près de 5000 espèces décrites dans le monde, sont certainement les insectes les plus universellement connus. Elles sont des insectes fort élégants : leur corps est allongé, articulé, orné de couleurs variées souvent très vives, il y en a des rouges, des bleues, des verts, des jaunes, et des noires (Rober, 1958).

Les odonates jouent un rôle dans l'équilibre des l'écosystème aquatique comme un bio-indicateur de la bonne santé de ce dernier.

Les Odonates dépendent de l'eau dans laquelle les larves vivent et se développent. Mais lors de leurs périodes de chasse ou de maturation sexuelle, certaines espèces sont capables de parcourir de très grandes distances. Aussi, il n'est pas rare de rencontrer des individus loin de leur lieu de naissance. Certaines espèces sont inféodées aux eaux courantes, bien oxygénées. D'autres dans les mares, les étangs, les lacs, voire les eaux stagnantes. D'autres encore dans les tourbières acides, les eaux saumâtres, ou uniquement dans les eaux de sources suintantes. De même le relief, l'altitude favorise telle ou telle espèce (Faune, 2011).

Notre objectif consiste à inventorier des Odonates de Oued Djedi.

Le premier chapitre traite la biologie des Odonates.

Le deuxième chapitre aborde la présentation de la région de Biskra en générale et en particulièrement de Oued Djedi comme sites d'étude.

Le troisième chapitre présente le matériel et les méthodes utilisés, et enfin les résultats et la discussion de notre travail.

I • SYSTEMATIQUE :

Les Odonates sont un Ordre très ancien d'Insectes. Des Libellules fossiles datant du Carbonifère (-300 millions d'années) sont connues. L'Ordre comprend environ 6 000 espèces décrites à travers le monde. Ces espèces se répartissent entre trois sous-ordres : les **Zygotères**, les **Anisozygotères** et les **Anisoptères**. Seuls les Zygotères et les Anisoptères ont des représentants africains avec environ 700 espèces connues. Dans le bassin de la Gambie 114 espèces sont recensées. Les Zygotères sont représentés par 6 familles et les Anisoptères par 4 familles (Abdoulaye, 2010).

I.1 • HABITAT ET ECOLOGIE :

Les éco complexes les plus favorables pour *Coenagrion lunulatum* sont des dépressions marécageuses ou tourbeuses avec présence d'un plan d'eau. Le macro-habitat optimal est un plan d'eau acide, oligotrophe à mésotrophe, à l'abri du vent, avec une pente riveraine très douce. (Barbarin et al, 2012).

* les difficultés rencontrées par les odonologues, les représentent différents types d'habitats odonologique pouvant se trouver dans un même secteur. Trois grands types de milieux :

Le milieu 1 : présente l'odonologie des milieux aquatiques du secteur. Outre la diversité d'habitats présents, on s'aperçoit qu'il y a parfois des interrogations (le l'one par exemple) (Dommanget, 2002).

Le milieu 2 : montre deux zones de prospections théoriques réalisées par un observateur INVOD. Dans la zone 1, l'observation des adultes apportera sans doute environ 80 à 90% des espèces indigènes au plan d'eau, quelques-unes des annexes de l'étang (mare, fossés) mais aussi certaines provenant du cours d'eau peu éloigné, des ballastières, des suintements et de l'étang voisin. Avec la zone 2, on aura les mêmes difficultés avec la possibilité d'observer les espèces d'étangs sur le cours d'eau, sur les prairies humides et le l'one (alimentation, recherche de nouveaux habitats, etc.).

Le milieu 3 : illustre quelques facteurs importants influençant d'une manière ou d'une autre la présence de ces insectes dans les milieux ainsi que quelques micro-habitats larvaires pouvant être présents dans la zone considérée. L'étude des larves (complétée bien sûr par celle des adultes et, si cela est possible, des exuvies), apportera des informations bien plus fiables. Mais elle implique des interventions plus « lourdes » et complique le protocole d'échantillonnage nécessitant de mettre en évidence les habitats larvaires. (Dommanget, 2002).

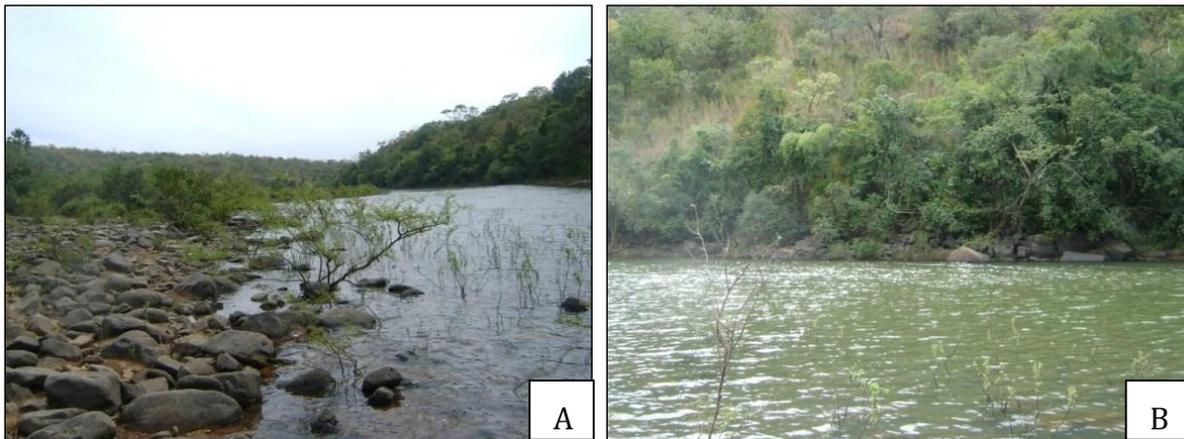


Figure 1 : Quelques biotopes abritant des Odonates (Abdoulaye, 2010).

I•2•CYCLE DE DÉVELOPPEMENT :

Les Odonates ont un développement qui se fait avec une métamorphose incomplète (3 stades : œuf, larve et adulte) (Nicolas, 1994).

Les œufs sont de taille relativement petite par rapport à la taille de l'adulte. Les espèces de petite taille pondent environ quelques centaines d'œufs. Chez les espèces de grande taille, le nombre d'œufs par ponte peut se chiffrer en milliers. Les femelles des Zygoptères et des Aeshnidae (Anisoptères) possèdent un ovipositeur leur permettant de pondre dans les tissus des plantes aquatiques. Chez les autres Anisoptères qui ne possèdent pas d'ovipositeur, les œufs sont déposés directement dans l'eau (Abdoulaye, 2010).

I•2•1•L'accouplement :

Chez de nombreuses espèces, l'accouplement se fait immédiatement après la capture d'une femelle par un mâle. Chez les caloptéryx cependant, des parades nuptiales élaborées permettent aux mâles de séduire les femelles. Le mâle papillonne sur place devant sa dulcinée, exhibant ses atours colorés, puis tombe à l'eau et se laisse dériver sur quelques centimètres avant de reprendre son vol. Il semble que ce comportement puisse permettre à la femelle d'estimer la vitesse du courant et d'évaluer la qualité du territoire de son partenaire potentiel en tant que site de ponte (Marie, anonyme).

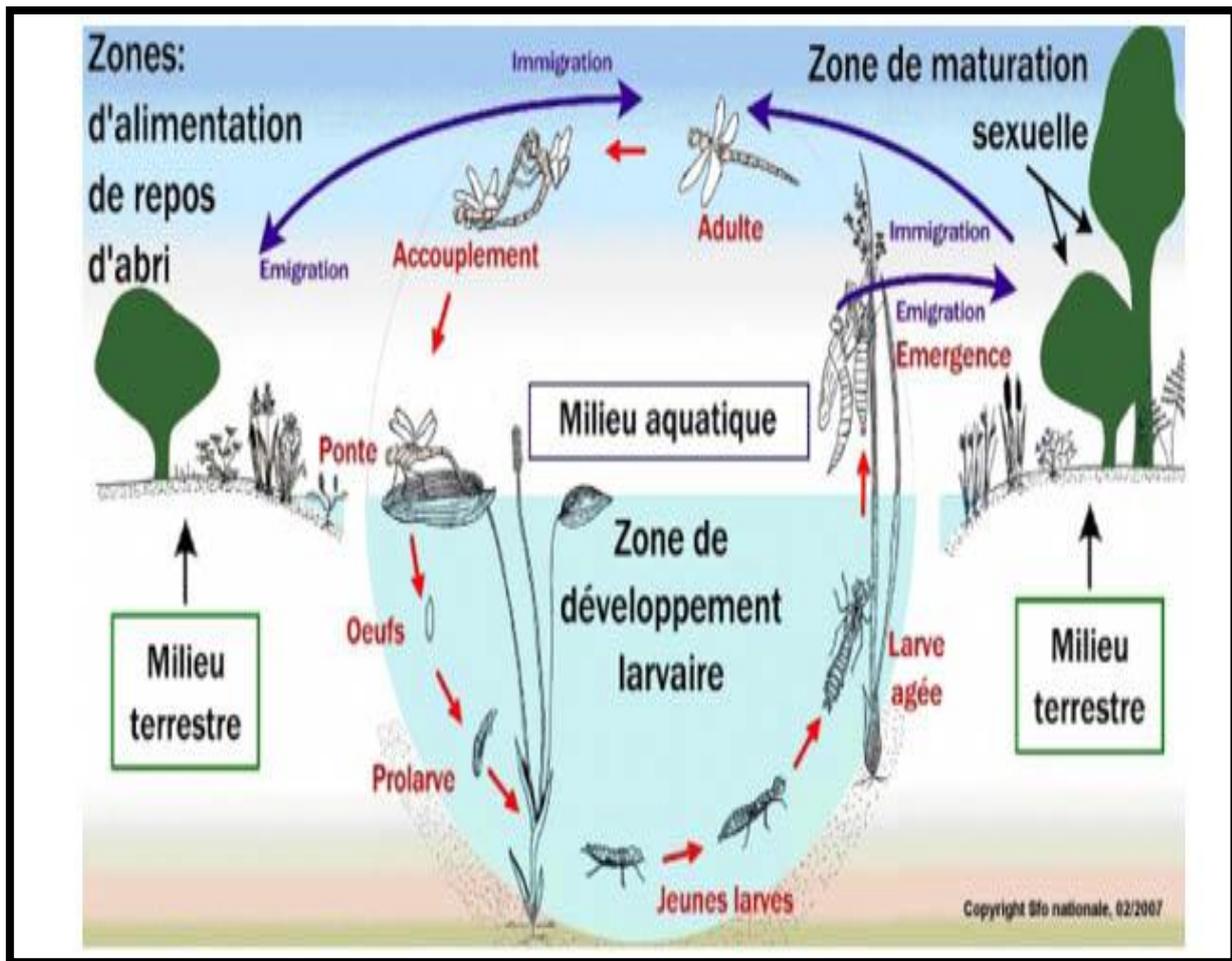


Figure 2 : Cycle de développement d'Odonate (1)

Pour s'accoupler, les mâles de libellules doivent saisir les femelles grâce à leurs appendices anaux, au niveau de la tête ou du thorax selon les espèces. Chaque libellule a développé son propre système d'accroche, qui évite le plus souvent les tentatives d'accouplement entre espèces différentes. Les deux insectes forment alors un tandem. Les pièces copulatrices du mâle sont situées sur le deuxième segment abdominal mais ses organes génitaux sous le neuvième. Avant toute copulation, le mâle doit donc effectuer en vol un transfert de sa semence tout en maintenant sa compagne. La femelle qui accepte l'accouplement replie son abdomen vers l'avant et, avec l'aide du mâle qui la ramène sous lui, les deux partenaires mettent en contacts leurs pièces copulatrices. L'accouplement peut se faire entièrement en vol, notamment chez les Libellulidae, mais la plupart des espèces préfèrent se poser. Les partenaires accouplés forment le cœur copulatoire. L'accouplement peut être très bref (quelques secondes), quand il n'y a que transfert de sperme. Il peut être long et prendre plusieurs heures quand le mâle nettoie la cavité spermatique de la femelle avant d'y introduire sa semence. A l'aide de sortes de petits plumeaux, il élimine le sperme d'éventuels prédécesseurs et accroît ainsi ses propres chances de paternité (Jourde P., 2010).

I•2•2•La ponte :

Les stratégies de pontes sont très différentes d'une espèce à l'autre. Chez certaines d'entre elles, la femelle pond ses œufs seule pendant que le mâle part à la recherche d'une nouvelle partenaire. Chez d'autres, ce dernier l'accompagne soit en effectuant un vol de surveillance au-dessus d'elle, soit en formant un « tandem » - le mâle maintenant la femelle par l'arrière de la tête. L'endroit et la manière de déposer les œufs sont tout aussi variés :

Largués en vol ou insérés dans un support végétal (Jourde P., 2010)

I•2•2•1•Ponte endophyte :

Dans le premier cas, ils seront libérés à une dizaine de centimètres au-dessus de l'eau ou directement à sa surface en y trempant le bout de l'abdomen (Marie, anonyme).

I•2•2•2•Ponte exophyte :

Dans le second cas, ils seront insérés dans la végétation des rives ou sur la végétation aquatique flottante ou immergée. Les végétaux aquatiques constituent donc une composante déterminante de l'habitat larvaire des libellules.

La ponte a lieu soit dans une tige flottante, à la face inférieure d'une feuille de plante aquatique ou dans une tige tendre de plante d'eau. C'est particulièrement spectaculaire lorsque le couple jette son dévolu sur une tige, car la femelle (avec le mâle toujours fermement agrippé) descend le long de la tige jusqu'à ce que le bout de l'abdomen touche l'eau. Ensuite, elle le replie et plante son oviscapte dans la tige (Jourde P., 2010).

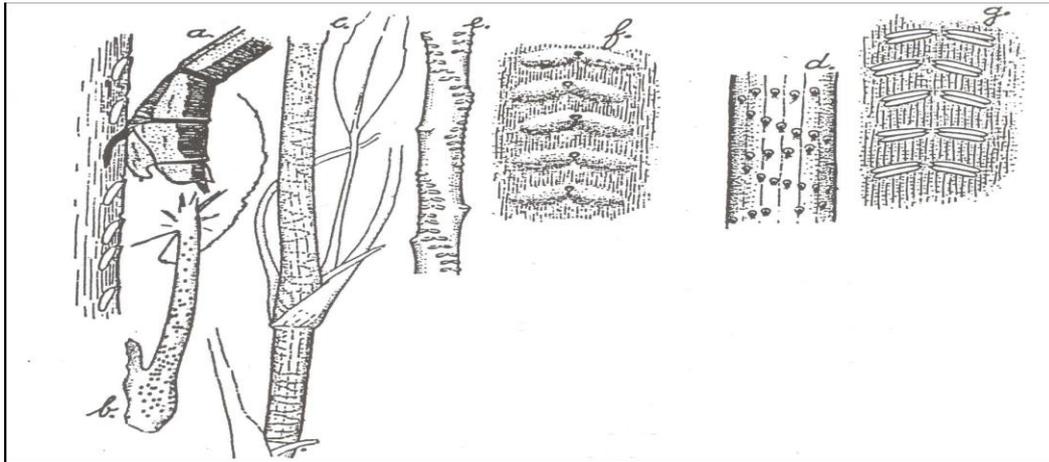


Figure 3 : diverses pontes de Zygoptères (Aguesse ,1968).

I•2•3•Développement embryonnaire :

Les œufs des libellules présentent 2 types de développement soit directe a éclosion rapide ou lente retardée, par diapause.

I•2•3•1•développement sans diapause (directe) :

Le facteur limitent ce type de croissance est la température, la variation de cette dernière au cours des saisons semble avoir une grande influence sur le développement des œufs.

I•2•3•2• croissance retardée par une diapause :

Dans les conditions naturelles, la diapause embryonnaire est virtuellement levée des la fin de l'automne car à cette période la température oscille entre les limites qui sont favorable à l'achèvement de la blastogenèse (Corbet, 1958, cite pare : Masmoudi, 2007).

A la fin de la blastogenèse, la tête de l'embryon tourne de l'extrémité arrondie de l'œuf à son extrémité pointue et il semble que ces mouvements sont une étape cruciale marquant la fin de la diapause embryonnaire (Corbet, 1980).

Pour développement post-embryonnaire lent, les stades supplémentaires sont dus à un léger retard au cours du développement qui s'accroît par la suite durant les derniers stades, ce qui pousse les larves à effectuer plusieurs stades larvaires pour parvenir au stade imaginaire. Selon la vitesse de développement des larves, on rencontre des espèces univoltines (qui accomplissent une génération par an) et des espèces qui accomplissent une génération en deux ans (semivoltine) ou plus.

A la fin du développement post-embryonnaire, les larves émergent en effectuant une mue imaginaire (Saouache, 1993)

I•2•4•Éclosion :

La larve peut donc aspirer de l'air avec ses stigmates thoraciques et ce mode de respiration aérienne est presque toujours utilisé avant l'éclosion.

Il permet à la libellule qui se forme dans la peau de la larve –nymphé de s'adapter insensiblement à sa nouvelle vie (Rober, 1958)

Le passage de la vie aquatique à la vie aérienne n'est pas aussi brutal qu'on le pense habituellement. Quelques jours avant l'éclosion, la larve grimpe sur un support et quitte le milieu aquatique pour quelques minutes. Le temps passé à l'extérieur de l'eau s'allonge progressivement de jour en jour :le remplacement de la respiration purement aquatique par une respiration aérienne s'effectue ainsi peu à peu .Au moment de l'éclosion , la larve se hisse sur un support au voisinage de la mare ,de l'étang ou de la rivière ou elle vivait .Certaines espèces (Anisoptères surtout) grimpent péniblement sur des rochers et ne s'éloignent que fort peu de leur milieu aquatique d'origine (Aguesse ,1968).

I•2•5•Développement larvaire (post-embryonnaire) :

Généralement toutes les odonates ont des larves aquatiques seules, quelques espèces tropicales effectuent leur développement larvaire dans le teneur humide à l'aisselle de certains végétaux (Pondanacée, liliacée ou fougère) (Dommanget, 1987).

Les croissances larvaires qui font suite à ces deux types d'éclosion sont suffisamment différents pour qu'il nous soit possible de distinguer deux catégories distinctes de cycles il ya deux types de développement larvaire (Aguesse., 1968).

I•2•5•1•Développement larvaires sans diapause (à éclosion rapide) :

La diapause est une inhibition temporaire du développement larvaire, elle est due à un abaissement de la température ambiante et/ou à une nourriture insuffisante, il en résulte alors un simple ralentissement du métabolisme (Corbet, 1958. in Saouache, 1993, cite par : Khelifa et al, 2007)

La majeure partie des Odonates de nos régions tempérées figure dans cette catégorie et nous illustrerons ce cycle en prenant d'exemple des *Ischnura élégans*, Zygoptères coenagrionidae, très commun dans toutes l'Europe occidentale (Aguesse, 1968).

Les œufs, 8 à 15 jours après la ponte, selon la température, donnent naissance à une pro larve.

I•2•5•2•Développement larvaire retardée par la diapause :

Ce type caractérise la majeure partie de nos lestidae (Zygoptères), certaines de nos Aeshnidae et de nos libellulidae (anisoptères) qui pondent des œufs n'est éclosent qu'après hivernées (Aguesse, 1968).

I•2•6• Morphologie de larvaire :

Les Zygoptères se séparent des Anisoptères par les caractères suivants :

Larves minces et allongées l'extrémité de l'abdomen étant pourvus de trois lamelles branchiales, de forme variable .les larves nagent par ondulation latérale de leur abdomen (Zygoptères).

Larves à corps épais, l'extrémité de l'abdomen n'étant jamais pourvus de lamelles branchiales .les larves nagent par (réaction) en expulsant l'eau de leur rectum (Anisoptères) (Aguesse, 1968).

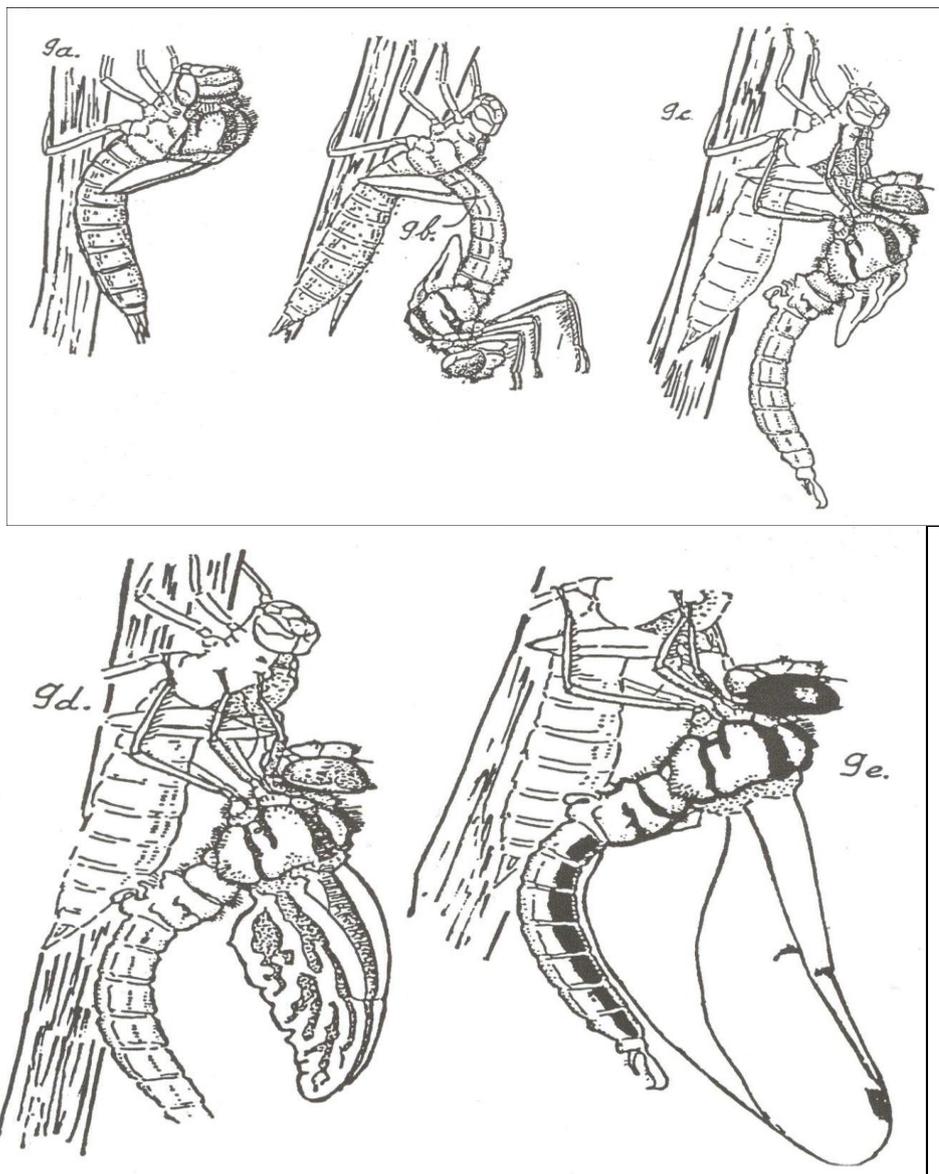


Figure 4 : éclosion de l'imago d'un Anisoptère (Aguesse ,1968).

I•2•7• La métamorphose :

A la fin du développement post –embryonnaire, les larves émergent en effectuant une mue imaginale .l'émergence est une période transitoire entre la vie aquatique et la vie aérienne.

L'éclosion débute de la même façon chez tout les Odonates :

-le thorax se dilate et la peau se fond entre les deux fourreaux alaires.

-La déchirure s'agrandit laissant saillir le thorax de l'adulte.

-l'apparition de la tête puis les pattes et les ailes.

-libération de l'abdomen après un repos chez les Zygoptères ou l'insecte tire vers le haut extrayant directement l'abdomen .soit l'adulte se renverse complètement et le repos qui précède la sortie de l'abdomen, a lieu la tête en bas.

L'émergence en générale est nocturne, mais parfois elle est diurne .Dans les régions chaude ; l'émergence est nocturne et le premier vol a lieu au lever de jour, alors que dans les régions tempérées (froid) l'émergence prend place souvent au lever de jour (Corbet, 1980).

I•2•8•Emergence :

La larve sort de l'eau et effectue sa mue imaginale pour devenir imago (adulte). Sur divers supports du rivage (pierres, végétations aquatiques...), elle s'extrait de son ancien tégument (peau). Elle déploie son corps et ses ailes, les laisse sécher et durcir au soleil avant d'effectuer son premier envol. L'émergence est une période de grande vulnérabilité : immobile et fragile, la libellule est alors une proie particulièrement facile (Anonyme ,2011).

L'Imago qui vient d'émerger est sexuellement immature. Il entreprend par la suite une période de maturation sexuelle variable selon les espèces. La maturité sexuelle est atteinte dans le cas général en 10-15 jours mais peut durer beaucoup plus longtemps pour certaines espèces. Durant leur maturation, les petites espèces restent près des milieux aquatiques. Chez les grandes espèces, cette maturation se fait souvent loin de l'eau. Ils peuvent se retrouver dans des espaces dégagés, dans les clairières, au bord des forêts, en train de chasser ou se de reposer au soleil (Abdoulaye, 2010).

Conditions d'émergence Cette étude vise à mieux localiser les lieux à prospecter pour collecter les exuvies dans le cadre de la mise en place d'un suivi régulier.

Deux espèces, *Leucorrhinia pectoralis* et *L. dubia* (à titre de comparaison), ont fait l'objet.

Trois paramètres ont été analysés :

✓ distance de la berge (cm) : la mesure est positive si l'exuvie est trouvée du côté de la terre ferme, et négative si elle est trouvée au dessus de l'eau.

✓ Hauteur au dessus de l'eau (cm)

✓ Types de végétaux (pour définir une éventuelle préférence en fonction des espèces).

(Guillaume, 2007)



Figure 5 : Emergence de l'imago (2)

I•2•9•Phase adulte :

Le stade adulte ou (imago) passe par deux phases de pré reproduction et de reproduction. Les adultes immatures s'éloignent généralement des milieux qui les ont vus naître. Ces déplacements s'effectuent à des distances plus ou moins grandes en fonction de la configuration du biotope. Comme chez les Zygoptères ; l'individu se laissant alors porter par des courants aériens, ou actifs, comme chez les Anisoptères, ou l'imago dès que ses ailes sont suffisamment fermes vole vers d'autres lieux. Après l'émergence, les imago quittent le site de reproduction et ne montrent aucune activité sexuelle. Cette phase de pré reproduction est une période de maturation qui varie entre deux et trois semaines selon les espèces et les conditions du milieu (Corbet, 1980).

La durée de cette période, qui est en moyenne d'une quinzaine de jours (variant de 2 jours à 45 jours) est influencée par la température, elle est souvent plus courte pour le mâle que pour la femelle. Durant cette phase pré reproductif, le changement d'âge peut être discerné dans la couleur du corps, l'aspect des ailes (brillance), le développement des gonades (Corbet, 1962).

I•2•9•1•Période de pré-reproduction :

(Période de maturation) ; s'intercale l'émergence et la maturité sexuelle (Corbet, 1980).

I•2•9•2•Période reproduction :

Elle est normalement correspond étroitement avec la période d'oviposition début lorsque les adultes premièrement montre un comportement sexuel phonologiquement peut enregistrée, plus

d'information, si la période reproductive et la saison de vol sont équivalent (Schaller, 1972, cite par : Chahat et Righi ,2008)

I•2•9•3•Période post –reproductive :

Après la phase de reproduction une période qui souvent très abrégée dans la nature sous l'effet des facteurs climatique et biologique aboutirait à l'éloignement définitif des adultes (D'Aguilar et Dommanget, 1985).

Suivant l'émergence la vie adulte commence par un état de fragilité de vulnérabilité et d'immaturité sexuelle, c'est le stadeténérale durant lequel les adulte ont un vol faible, un tégument luisant , les libellules entreprendront par la suite une période de maturation se fera souvent loin de l'habitat qui les a un mâter a ce stade de leur développement , elles peuvent être une dans les espaces dégagés dans les clairières au bord des forêts en train de chasser leur proies se reposer au soleil (Perron , 2003,cite par :Chahat et Righi ,2008).

I•2•10•Morphologie d'Adultes :

Comme chez les autres Insectes, le corps des Odonates comprend 3 parties : la tête qui porte les antennes, les yeux, ocelles, le thorax qui porte les pattes (3 paires) et les ailes (2 paires) L'abdomen.

I•2•11•Adultes :

Les Zygoptères (fig.06) sont souvent de petite taille et de forme gracile d'où leur nom de Demoiselles. Les yeux sont nettement séparés et rejetés aux extrémités latérales de la tête. L'abdomen est toujours mince et parfois long. Au repos, les ailes sont accolées en verticalement au dessus du corps. Ils ont un vol lent et de faible puissance (Abdoulaye, 2010).



Photo 6 : Un Zygoptères *Coenagrion caerulescens* (3)

Les Anisoptères ou Libellules (Fig.07) regroupent des Odonates de taille moyenne à grande. La tête sphéroïde porte des yeux globuleux et massifs. L'abdomen allongé est souvent élargi. Ils ont un vol puissant et rapide dans la majorité des cas. Au repos, les ailes restent étalées à l'horizontale.



Figure 7 : Un Anisoptère *Orthetrum coerulescens* (4)

I•2•11•1•Tête :

Chez les Odonates, Zygoptères et Anisoptères, la tête est toujours plus large que le thorax. Les yeux sont distants chez les Zygoptères (Fig. 08) et chez les Anisoptères de la famille des Gomphidae. Chez tous les autres Anisoptères africains, les yeux sont rapprochés (Fig. 09). En plus des yeux composés, les Odonates possèdent trois ocelles disposés en triangle sur le front (Aguesse, 1968).

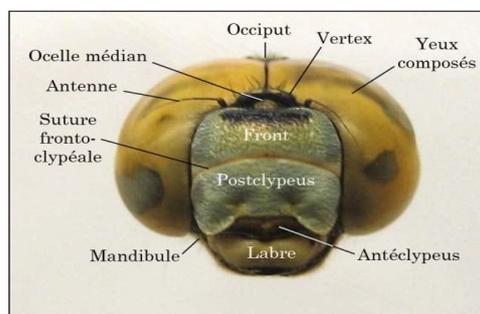


Figure 8 : la tête de Zygoptères

Figure 9 : la tête d'Anisoptères (Abdoulaye, 2010).

I•2•11•2•Thorax :

A la place habituelle des 3 parties (prothorax, mésothorax et métathorax), le thorax des Odonates se subdivise en deux parties inégales : prothorax (1^{er} segment situé à l'avant) suivi d'un volumineux synthorax résultant de la fusion du mésothorax et du métathorax.

Le thorax porte 3 paires de pattes et deux paires d'ailes. Les pattes, dirigées toutes vers l'avant, sont courtes et garnies d'épines. Les deux paires d'ailes sont de longueur égale mais peuvent être de formes différentes (Abdoulaye, 2010).

La nervation alaire est un critère discriminant important dans l'identification des espèces.

I•2•11•3•Abdomen :

L'abdomen des Odonates comprend 11 segments mais le dernier est rudimentaire. Il est de section grossièrement cylindrique chez les Zygoptères et chez de nombreux Anisoptères. Les derniers segments peuvent être de plus grand diamètre

(*Corduliidae*) ou présenter un développement d'expansions foliacées latérales (certains *Gomphidae*). Il est plus nettement triquètre (trois angles) chez les *Libellulidae*. Il est d'une grande flexibilité qui permet l'accouplement. La différenciation des sexes se fait plus nettement au niveau de l'abdomen (Abdoulaye, 2010).

I•2•11•4• Les ailes :

Les quatre ailes sont formées par la réunion de deux membranes dont les nervures assurent rigidité et souplesse. Contrairement à la plupart des autres insectes, les ailes sont parfaitement indépendantes, donnant au vol une impressionnante manœuvrabilité. Le corps est prolongé par l'abdomen constitué de onze segments. Toujours très long et souvent brillamment coloré, il donne à la libellule sa forme aérodynamique. Portant les organes génitaux, l'abdomen est plus fin chez les mâles que chez les femelles (Jourde P., 2010).

I•2•11•Les Pattes :

Les trois paires de pattes sont classiques et composées de pièces habituelles aux Insectes : coxa, trochanter, fémur, tibia, tarse de trois articles et deux griffes terminales.

Ces pattes, dont la taille augmente des pro- aux méso- puis aux méta thoraciques, sont assez variables d'une famille à une autre. Très longues et grêles chez les *Corduliidae* et particulièrement chez les *Macromia*, elles peuvent avoir des tibias élargis, surtout chez les *platynemididae* mâles, peuvent être munies d'épines courtes et serrées ou longues et espacées. Ces critères sont utilisés dans la classification des familles et même des genres.

Les Odonates actuels ne marchent pas mais se servent de leurs pattes pour s'agripper à un support et pour capturer leurs proies (Aguesse, 1968).

I•2•12•Régime alimentaire :

Les odonates sont aussi des carnivores qui se nourrissent de toutes sortes de proies vivants, il n'est guère possible de dresser une liste complète des animaux capturés par les différentes espèces de libellules d'une manière générale, tout invertébrée qui vol est une proie possible (Aguesse, 1968).

I•2•12•1•régime alimentaire des adultes :

Les Odonates sont de redoutables prédateurs. L'adulte s'alimente d'autres insectes comme les papillons, les mouches, les moustiques (Dommanget, 1998)

I•2•12•2•régime alimentaire des larves :

La larve aquatique se nourrit de larves d'autres insectes, de vers, de têtards et même de poissons, Mollusques, Crustacés (Guillaume, 2013).

I•2•12•3•Ennemis et prédateurs :

Prédateurs Malheureusement pour les odonates, la liste de leurs prédateurs est longue et il nous est impossible ici d'en dresser l'inventaire complet (Guillaume, 2013).

Les hydracariens consomment les œufs des espèces à ponte exophytique et peuvent, semble-t-il, avoir un impact certain sur la productivité des libellules. Il est par ailleurs fréquent de voir des poissons se rassembler sous les sites de ponte pour collecter les œufs, à mesure que les femelles les déposent. Les larves sont souvent prédatées par des coléoptères et des hémiptères aquatiques, mais les odonates sont sans pitié les unes envers les autres les poissons, les amphibiens, certains reptiles mais aussi des oiseaux (canards, limicoles, martin-pêcheur, aigrettes, cigognes) en consomment abondamment (Aguesse, 1968).

Depuis quelques années, le principal prédateur des libellules est devenu l'Ecrevisse de Louisiane *Procambarus clarkia*, espèce introduite qui détruit totalement les hydro systèmes du Centre-Ouest.

Face à la prédation, diverses stratégies de défense ont été développées par les libellules. Au stade larvaire, certaines espèces arborent des épines dorsales qui rendent difficile leur ingestion par de petits poissons (Jourde P., 2010).

II•1• présentation géographique de Biskra :

La willaya de Biskra est située dans le sud Est du pays, au pied de montagnes des Aurès qui représentent une frontière naturelle avec le Nord et s'étend sur une superficie de 21671, 20 km² (Anonyme, 2005a).

Elle se trouve à une altitude de 124 m , entre la latitude Nord de 34°48' et la longitude de 05°44'Est (Anonyme ,2005 b)

La willaya de Biskra est limitée au Nord par la wilaya de Batna , au Nord Est par la wilaya de kenchela , au Nord Ouest par la wilaya M'silla , au Sud Est par la wilaya d'EL Oued , au sud Ouest par la wilaya Djelfa et au Sud par la wilaya de Ouargla (Anonyme , 2005a)

II•1•1• Situation et limite de la région d'étude:

La commune d'**Ourlal** est située à Sud-ouest de chef lieu de la wilaya Biskra. Elle s'étend sur 190.10Km². Elle est limitée au Nord par la commune de Bouchagroune, au Sud par la commune de Sita la (wilaya de El-Oued). à l'Est la commune de M'lili et à l'Ouest par la commune de M'khadema. Issue du découpage administratif 1987 Ourlal devient une Daïra, elle se compose de cinq communes (Ourlal, M'lili, M'khadema, Oumache, Lioua) (5).

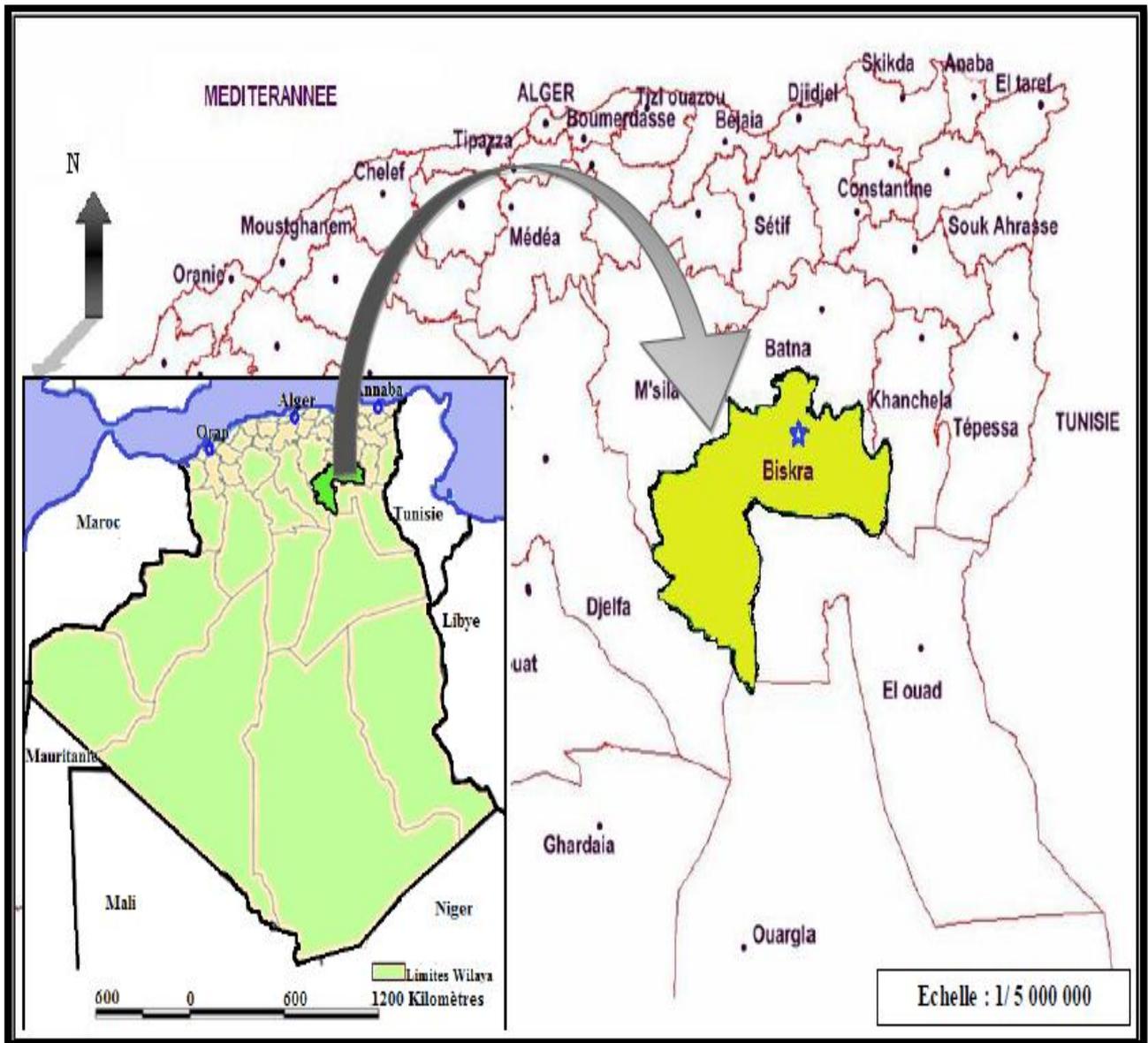


Figure 10 : les limites administratives du Biskra (6)

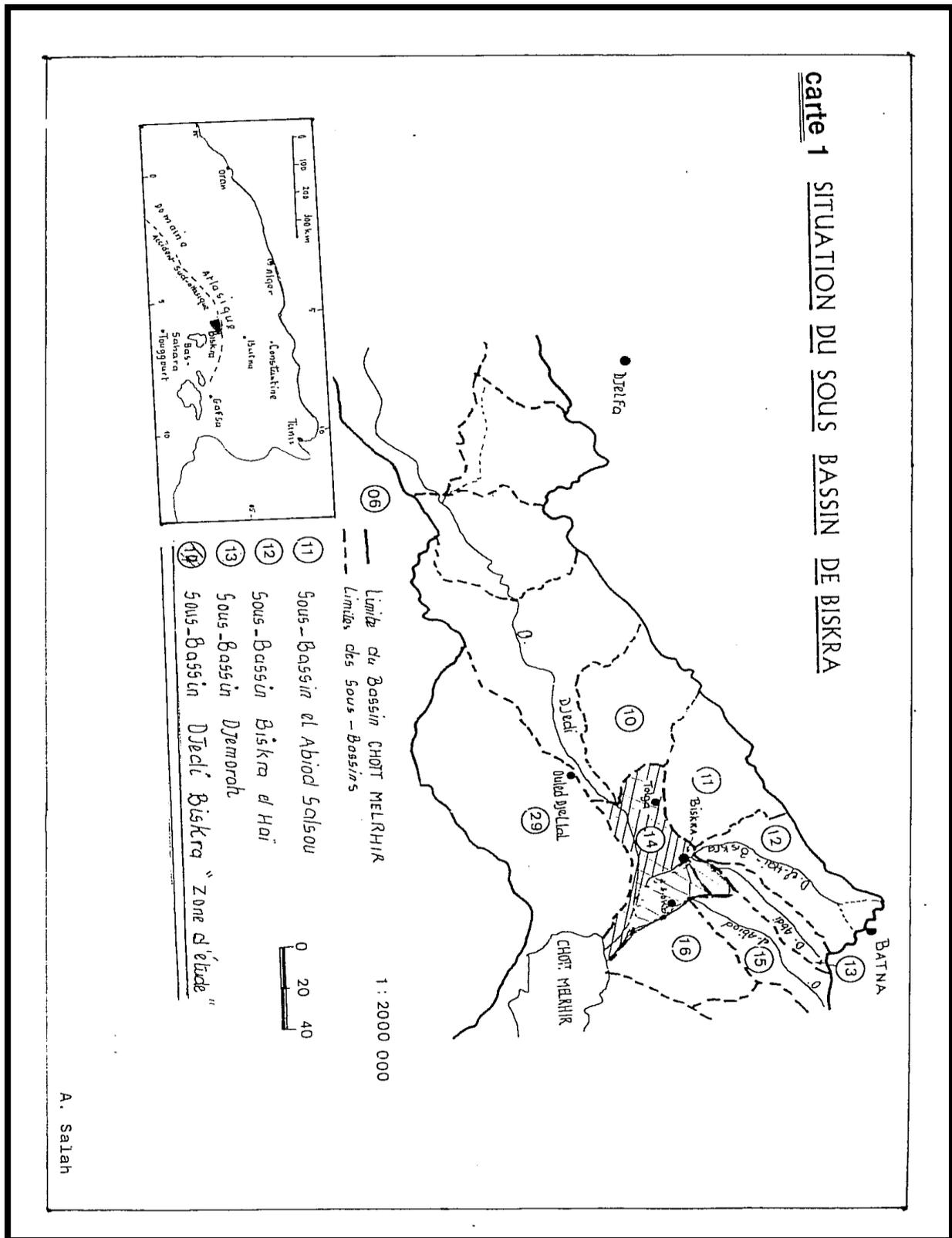


Figure 11 : situation d'Oued Djedi de Biskra (Salah, 1994).

II•2• DONNEES CLIMATIQUES :**II•2• 1• Les températures**

Nous avons repris dans le tableau 01 les résultats des températures moyennes des minimas, des maximas et des moyennes mensuelles de la région de Biskra durant la période (2003-2013).

Tableau 01:Température mensuelle moyenne, minima, maxima à Biskra pour la période (2003-2013) (Office nationale de la météorologie 2013).

	Jan	fév.	mar	Avr	mai	juin	juil	Aou	seb	Oct	No v	déc	Moy total
T° max (c°)	17.6	18.6	23.1	26.7	32.2	37.7	41.1	40.5	34. 6	29.5	22. 2	17. 7	28.5
T° min (c°)	6.8	7.6	11.5	15.2	19.7	24.7	28.1	27.8	23. 0	16.6	11. 8	7.9	16.7
T° moy (C°)	11.8	12.9	17.3	21.3	26.0	31.5	35.0	34.2	28. 8	23.7	16. 1	12. 2	22.5 6

Tp° max: Température maximale mensuelle moyenne (°C).

Tp° min: Température minimale mensuelle moyenne (°C).

Tp° moy: Température moyenne mensuelle (°C).

D'après le tableau 01, la température moyenne annuelle de la région de Biskra est 22.56 C°, dans cette région à une forte température.

La température la plus élevée est remarquée dans le mois de juillet 35C° et la plus basse observée au mois de janvier 11.8C°.

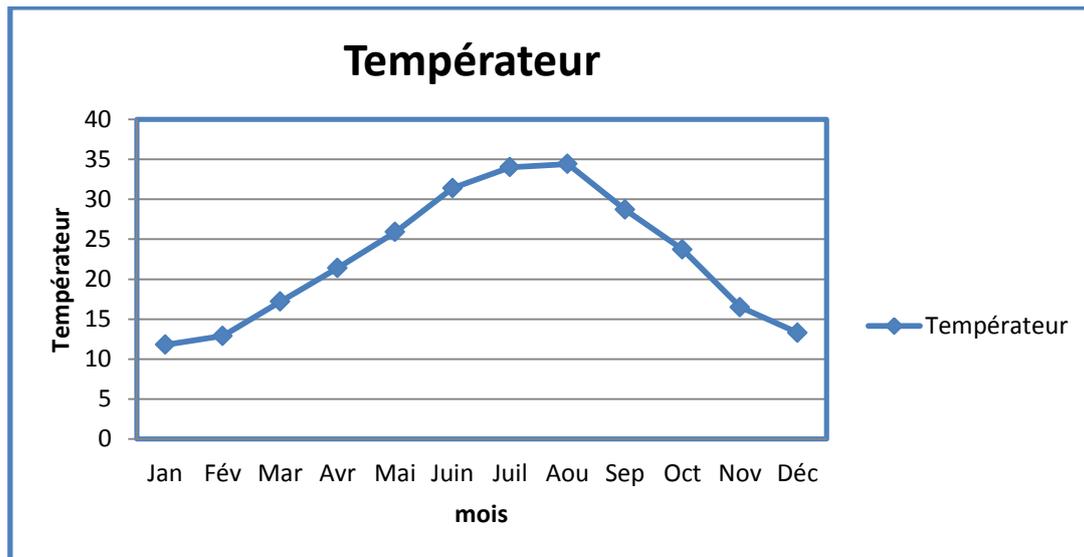


Figure12 : Température mensuelle moyenne, minima et maxima pour la période (2003-2013)

II•2• 2• Les précipitations

Les précipitations sont très mal réparties elles sont brutales et très localises (KHECHAI, 2001).

Tableau02 : Précipitation mensuelle de Biskra pour la période (2003-2013) (Office nationale de la météorologie 2013).

	Jan	Fév.	Mar	Av r	Mai	Juin	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	P total
P moy (m)	14.7	8.3	21.0	20. 8	16.1	4.8	0.9	2.2	17.5	20.2	14.8	11.9	153.2

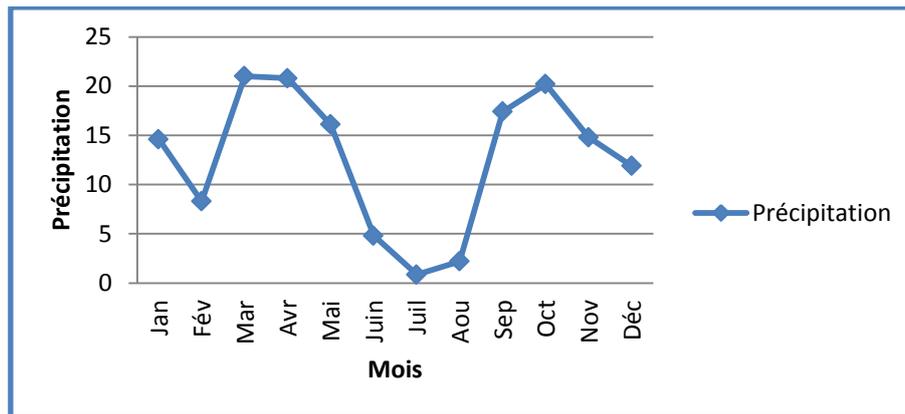


Figure13 : Précipitations mensuelles de Biskra durant (2003-2013)

D'après les résultats du tableau 02, nous remarquons que la région de Biskra est caractérisée par une pluviométrie moyenne mensuelle de 15.46 mm avec une irrégulation des précipitations.

La période pluvieuse s'étale de Septembre à Mai avec un maximum de 14.7mm en janvier,

La période sèche s'étale de juin à aout avec un minimum de 2.2 mm en Aout.

II•2•3• Le vent :

Le vent est un agent important de désertification en effet il accentué l'évapotranspiration et contribue à abaisser l'humidité (OZENDA ,1958).

La vitesse moyenne des vents dans la région d'étude de 2001 à 2011 est motionnée dans le tableau(03).

Tableau 03 : La vitesse des vents (Km/h) à Biskra pour la période (2003-2014) (Office nationale de la météorologie 2013).

	jan	fév	mar	avr	mai	juin	juil.	aou	sep	oct	nov	déc	Moy total
V_{moy} (m/s)	3.8	4.3	4.7	5.0	4.7	4	3.1	3	3.1	2.9	3.2	3.4	3.9

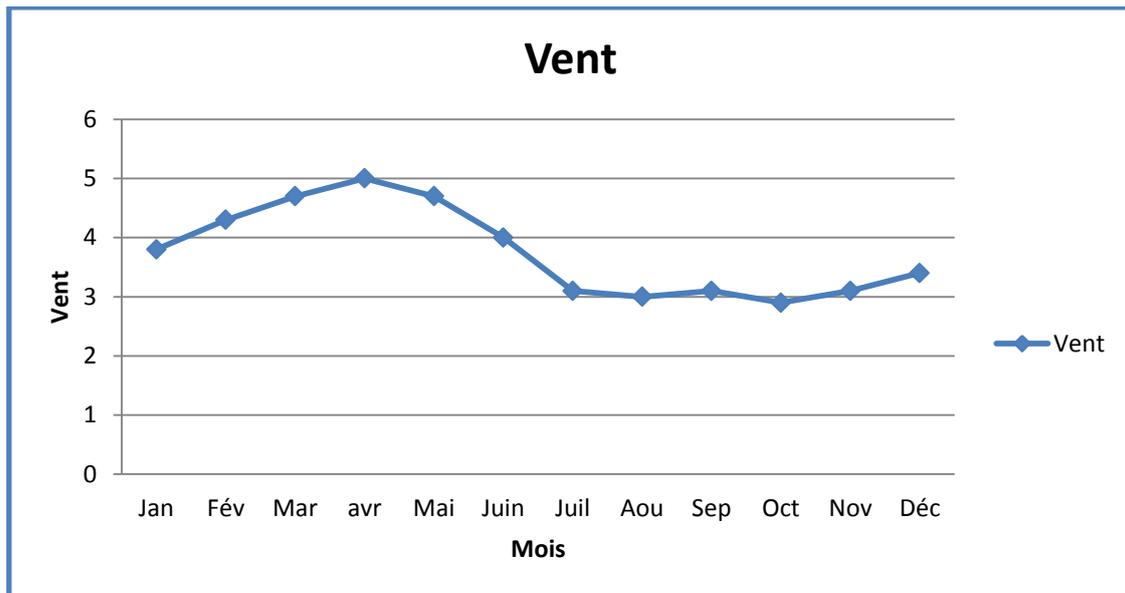


Figure 14: Vitesse du vent à Biskra durant (2003-2013)

La vitesse maximale du vent a été enregistrée dans le mois de Avr 20.37 Km/h, avec une moyenne de 12.86 Km/h et le minimum est au mois d'octobre avec une vitesse de 11.52 Km/h, dans la région d'étude le vent souffle durant toute l'année.

En période hivernale ce sont le vent froids et humide venants des hauts plateaux et du nord ouest qui sont les plus dominants par contre en été et printemps

Sont marques par des vents de sable venant de sud ouest, sec et froid en hiver et secs chauds en été sirocco (BENBOUZ, 1994).

II•2• 4•L'humidité

Les valeurs de l'humidité relative moyenne de l'air notées en 2003 à 2013 dans la région de Biskra sont mentionnées.

Tableau 04 : l'humidité en pourcentage pour la période (2003-2013) (Office nationale de la météorologie 2013).

	jan	fév	mar	avr	mai	juin	juil	aou	sep	oct	Nov	Déc	Moy total
H moy (%)	55	50.4	44.6	41	34.4	28.8	37.4	30.4	41.3	46.4	55.6	59.6	43.7

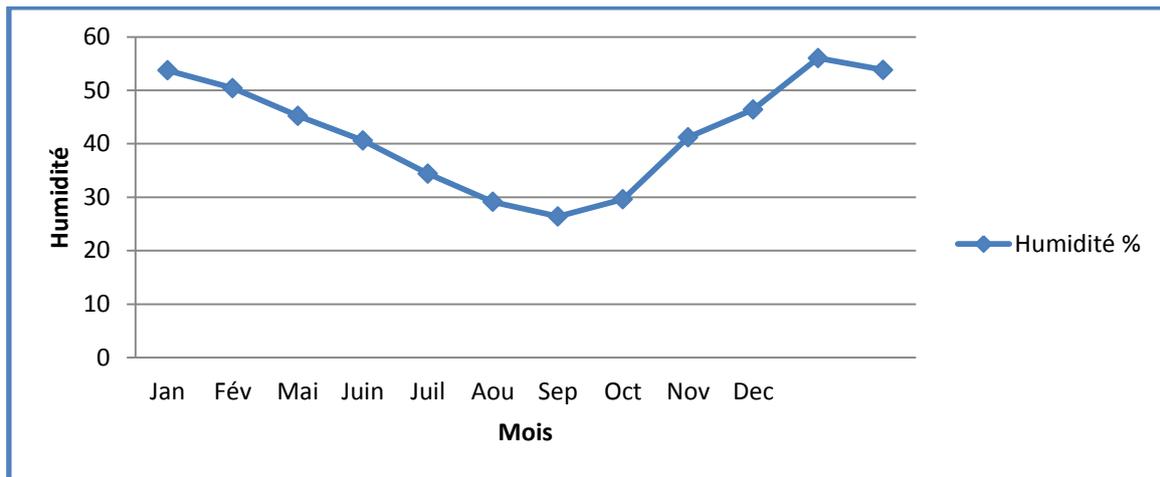


Figure 15 : L'humidité en pourcentage pour la période (2003-2013) (office nationale de la météorologie 2013)

L'analyse du tableau montre que le taux d'humidité plus au moins élevée avec une humidité moyenne mensuelle de 48.50 %.

Les mois les plus humides sont novembre décembre janvier et février avec un H% maximal 55 %.

La faible humidité durant les mois les plus chauds mais juin, juillet et aout avec un H% minimale 28.8% en juin

II•3• DIAGRAMME OMBROTHERMIQUE :

L'intersection des deux courbes P et T ou l'aire comprise entre les deux courbes représente les périodes sèches (Figure 16)

A Biskra, la période sèche s'étale sur la totalité de l'année avec une augmentation remarquable pendant l'été (Masmoudi, 2007).

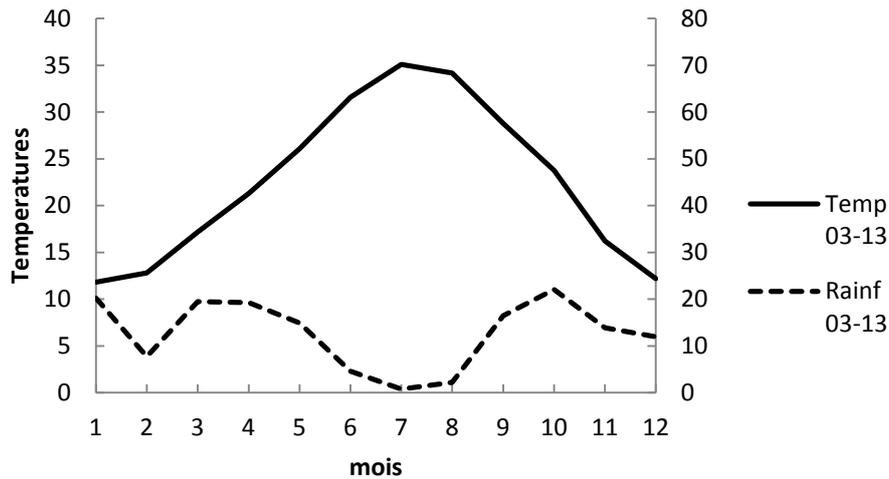


Figure 16: diagramme ombrothermique

II.4. CLIMAGRAMME D'EMBERGER :

Le climagramme d'emberger nous permet de connaitre (d'emplacer) l'étage bioclimatique de la région d'étude.

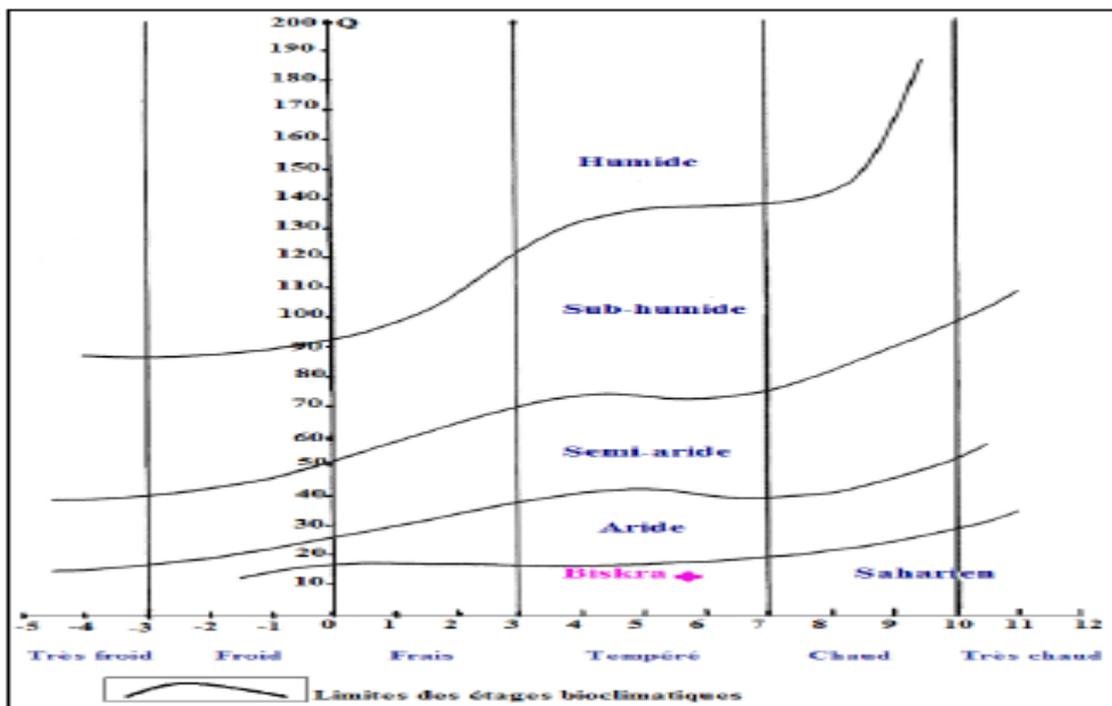


Figure 17 : climagramme d'emberger de Biskra (Office nationale de la météorologie 2013)



Photo 18 : Oued Djedi (originale)

III•1•MATERIEL :

Notre travail consiste à étudier la bio écologie des Odonates de Biskra. Cette étude a nécessité un travail à la fois sur terrain et au laboratoire.

- III•1•1•Le matériel utilisé pour le travail sur terrain comporte :

- un filet à papillon pour capturer des Odonates.
- des boîtes en plastique pour le transport des Odonates.
- Appareils photos pour photographier les sites d'étude .
- Un carnet pour noter les observations.

III•1•2•Le matériel utilisé pour le travail dans laboratoire comporte :

- Les boîtes pour conserver les insectes capturés.
- Les Etiquettes.
- Épingles entomologiques.
- polystyrène.
- bandes de papier pour l'étalage.
- Boîte des collections.
- Loupe binoculaire

Guide d'identification : Robert, 1958 ; Aguesses, 1968 ; D'Aguillar et Dommanget, 1985

III•2•METHODES**III•2•1• Travail effectué sur terrain :**

Notre échantillonnage a été effectué dans la partie du Biskra dans les régions : de Oued Djedi. Une fois sur terrain, le travail basé sur la capture et le recensement des adultes

Généralement on utilise un filet dans la chasse. Une fois l'insecte perche sur la plante on s'approche doucement et on met le filet au dessus de la plante et on prend l'insecte.

Ainsi, après avoir identifié des imagos présents sur terrain, on commence la récolte des adultes dans plusieurs stations de l'Oued Djedi.

Pour chaque sortie on note la date, les conditions météorologiques, les espèces identifiées, et quelque remarque supplémentaire.

III•2•2• Travail effectué au laboratoire :

Dès notre arrivée au laboratoire, après que les adultes meurent, nous les étalons sur un morceau de polystyrène à l'aide d'épingles entomologiques, puis on va effectuer l'identification à l'aide des guides et des clés d'identification (Aguesse, 1968; D'Aguilar et Dommanget, 1985).

Les insectes sont finalement étiquetés et rangés, dans des boîtes de collections.

III•2•3• Méthode analytique :

La méthode analytique utilisée dans notre étude est la méthode statistique simple, basée sur des histogrammes et diagramme tracés à partir des données et l'abondance des espèces collectées.

Tableau : 05 dates des sorties

Sorties	Oued Djedi	Oued El Haï	Tolga
01	18/01/2014	-	22/01/2014
02	-	-	15/01/2014
03	20/02/2014	25/02/2014	28/02/2014
04	07/03/2014	05/03/2014	14/03/2014
05	10/03/2014	15/03/2014	22/03/2014
06	12/03/2014	01/04/2014	20/04/2014
07	20/03/2014	06/04/2014	04/05/2014
08	25/03/2014	10/04/2014	08/05/2014
09	29/03/2014	03/05/2014	
10	03/04/2014	07/05/2014	
11	08/04/2014		
12	14/04/2014		
13	24/04/2014		
14	01/05/2014		
15	05/05/2014		
16	09/05/2014		

IV•1•RESULTATS :**IV•1•1•Liste des espèces inventoriés dans la région d'étude :**

Nous avons effectué notre étude dans la région d'oued Djedi pendant 5 mois (Janvier jusqu'à Mai 2014)

Nous avons recensé 12 espèces d'Odonate : 2 Zygoptères et 10 Anisoptères successivement :

Ischnura fountainei, *Coenagrion caerulescens*, *Hemianax ephippiger*, *Anax imperator*, *Anax parthenope*, *Orthetrum coerulescens*, *Orthetrum chrysostigma*, *Crocothemis erythraea*, *Sympetrum fonscolombii*, *Trithemis annulata*, *Trithemis arteriosa*, *Trithemis kirbyi*. Ces espèces sont réparties sur trois familles : Coenagrionidae, Aeshnidae et Libellulidae

Nous avons également suivie la phénologie des espèces existant au niveau de la région d'étude.

Deux sorties supplémentaires sont faite : la première à Tolga, on a trouvé 3 espèces d'Anisoptères. La deuxième à Oued EL Haï, on a capté 2 individué dont un Zygoptères et 4 d'Anisoptères (voir le tab 06).

Tableau 6 : Liste des espèces rencontrées dans la région d'oued Djedi

Liste des espèces	Familles	Oued Djedi	Oued El Haï	Tolga
<i>Ischnura fountainei</i> Morton ,1905	Coenagrionidae	+	+	-
<i>Coenagrion caerulescens</i> (Fonscolombe ,1838)		+	+	-
<i>Hemianax ephippiger</i> (Burmeister, 1839)	Aeshnidae	+	-	+
<i>Anax imperator</i> Leach, 1815.		-	+	-
<i>Anax parthenope</i> Sélys,1839		-	-	+

<i>Orthetrum coerulescens</i> (Fabricius,1798)	Libellulidae	-	+	-
<i>Orthetrum chrysostigma</i> (Burmeister,1839)		+	+	-
<i>Crocothemis erythraea</i> (Brullé,1832)		+	+	+
<i>Sympetrum fonscolombii</i> (Sélys ,1840)		+	-	-
<i>Trithemis annulata</i> (Palisot de Beauvois ,1805) .		+	-	-
<i>Trithemis arteriosa</i> (Burmeister,1839)		+	-	+
<i>Trithemis kirbyi</i> Sélys,1891 .		+	-	-

+ L'observation de l'espèce

-L'absence de L'espèce

IV•1•2•Richesse spécifique :

Nous avons réalisé une comparaison entre la richesse spécifique des Odonates des sites d'études : la richesse spécifique de Tolga 3espèces est plus moins que d'Oued El Haï 6 espèces et il est plus moins que d'Oued Djedi 9 espèces. La richesse spécifique totale de Biskra est de 12 espèces (**Tableau 07**)

Tableau 7 : Richesse spécifique par site :

Sites	Richesse spécifique
Tolga	4
Oued El Haï	6
Oued Djedi	9
Total pour Biskra	12

Tableau 8 : Abondance totale des espèces rencontrées dans la région de oued Djedi (Janvier 2014 – Mai 2014).

Liste des espèces	Abondance
<i>Ischnura fontainei</i>	30
<i>Coenagrion caerulescens</i>	25
<i>Hemianax ephippiger</i>	2
<i>Anax imperator</i>	2
<i>Anax parthenope</i>	4
<i>Orthetrum coerulescens</i>	1
<i>Orthetrum chysostigma</i>	10

<i>Crocothemis erythraea</i>	8
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	10
<i>Trithemis annulata</i>	4
<i>Trithemis artériosa</i>	3
<i>Trithemis kiribyi</i>	5

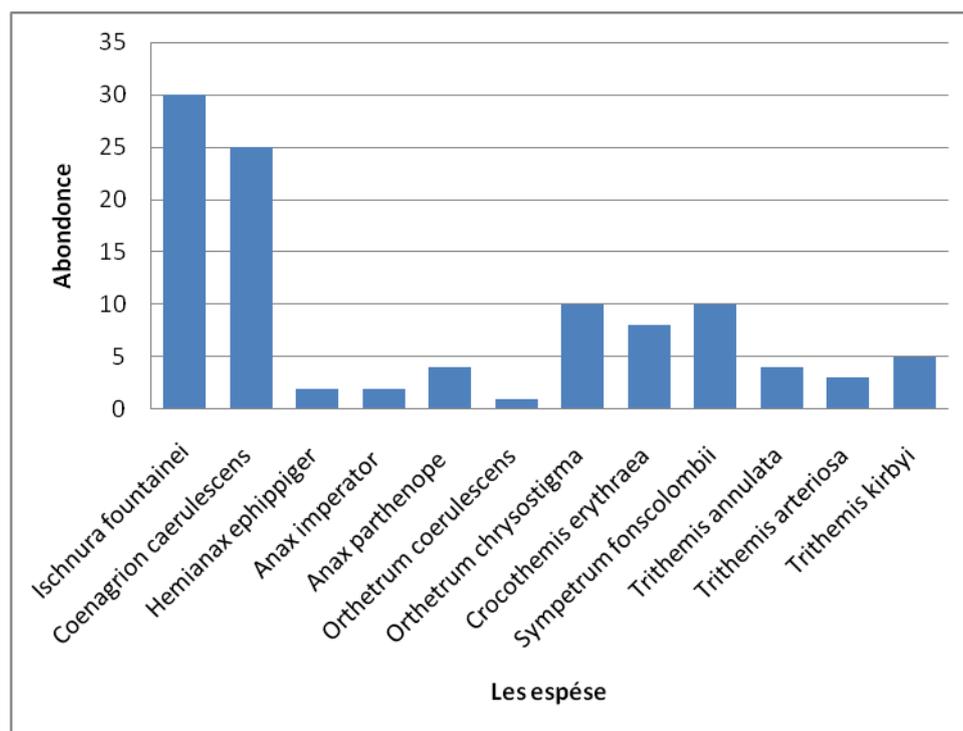


Figure 19: Abondance totale des espèces rencontrées dans la région de Oued Djedi et Oued El Haï et Tolga (janvier 2014 – Mai 2014)

On observe que les espèces plus abondantes dans les régions d'étude sont *Ischnura fountainei*, *Coenagrion caerulescens*, et plus élevée que *Orthetrum chrysostigma*, *Sympetrum fonscolombii*, *Crocothemis erythraea*, et les plus élevées que *Trithemis kiribyi*, *Trithemis annulata*, *Anax parthenope*, *Trithemis artériosa*, *Hemianax ephippiger*, *Anax imperator*, *Orthetrum coerulescens*.

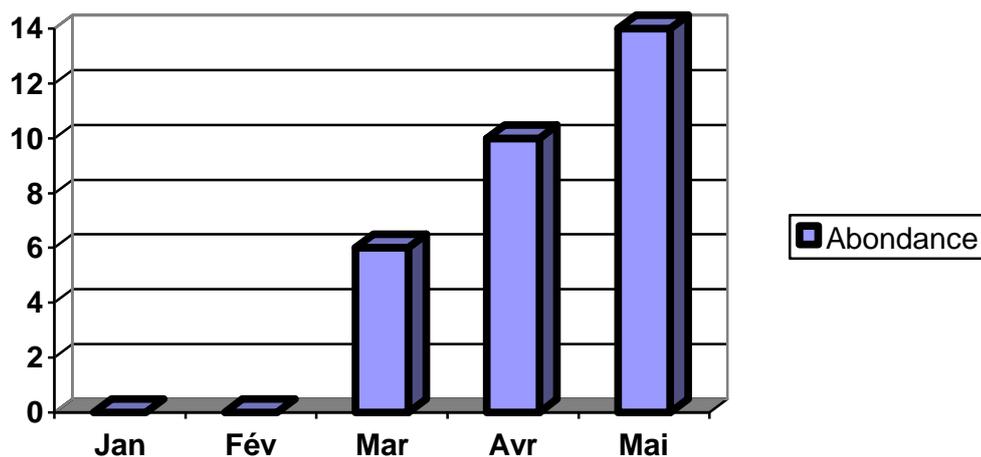


Figure 20: Abondance des adultes d'*Ischnura fontainei* rencontrés à Oued Djedi

Nous remarquons que l'abondance de cette espèce est absente de mois de Janvier et Février et est présente au mois de Mars et elle augmente progressivement au mois d'avril et au mois de Mai.

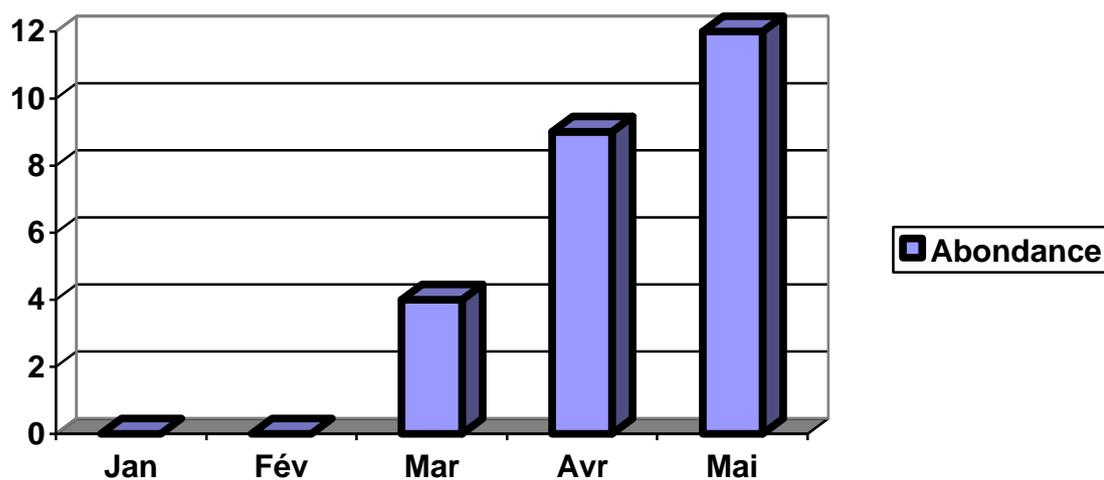


Figure 21: Abondance des adultes de *Coenagrion caerulescens* rencontrés à Oued Djedi

Si le même que d'*Ischnura fontainei* l'absence de mois de Janvier et Février et la présence faible au mois de Mars pour la présence de mois de Avril et elle est augmentée progressivement au mois de Mai.

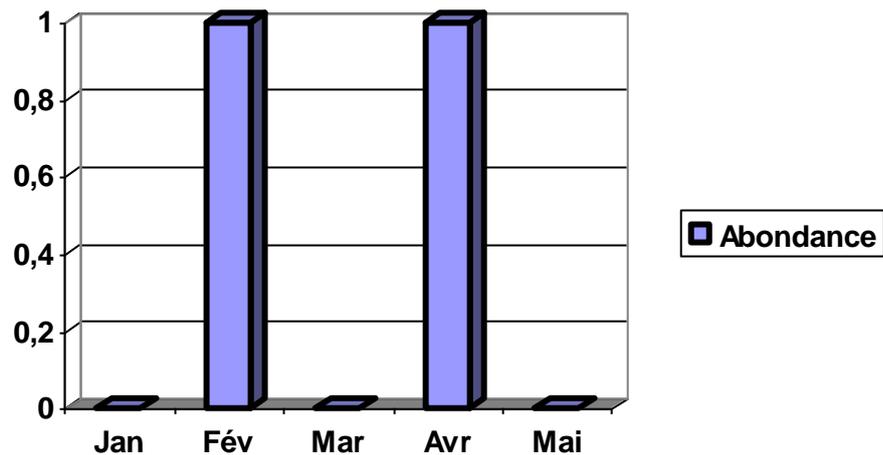


Figure 22: Abondance des adultes de *Hemianax ephippiger* rencontrés à Tolga et Oued Djedi

Nous remarquons que l'abondance de *Hemianax ephippiger* est égale de mois de Février et Avril de région d'étude et absence dans les autres mois.

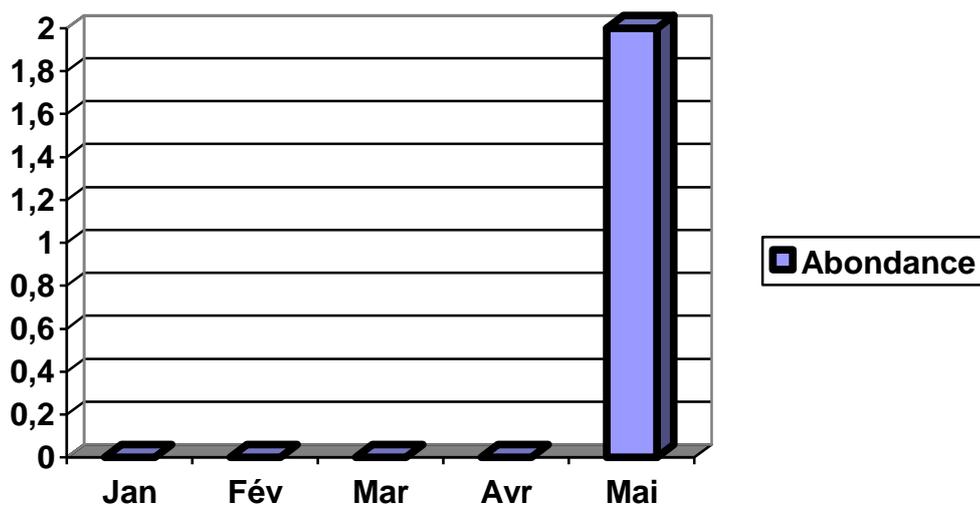


Figure 23 : Abondance des adultes *Anax imperator* rencontrés à Oued El Haï

L'abondance de cette espèce est très faible pendant les premiers mois, tandis qu'elle est augmentée au mois de Mai.

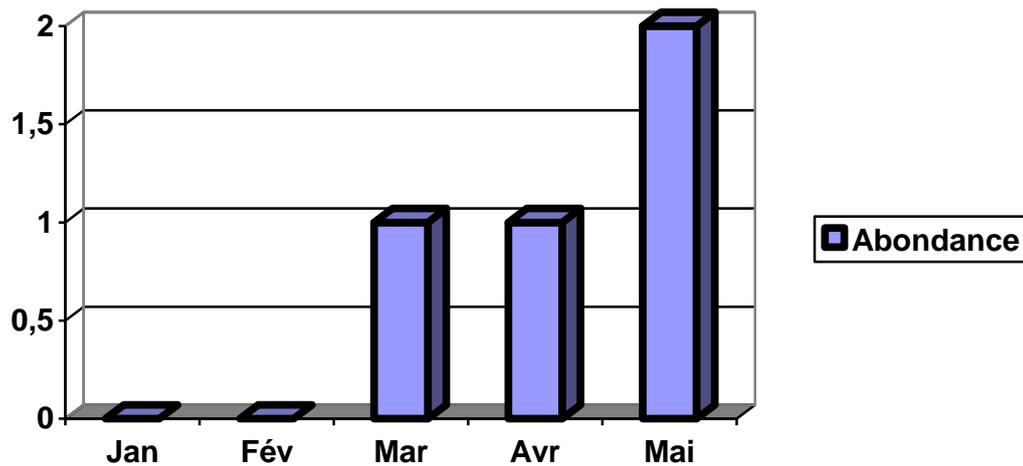


Figure 24 : Abondance des adultes d'*Anax parthenope* rencontrés à Oued Djedi et Tolga

On observe que l'abondance de cette espèce est très faible pendant les mois de Janvier et Février, elle est élevée au mois de Mai et au mois de Mars elle revient à la même fréquence de mois d'Avril.

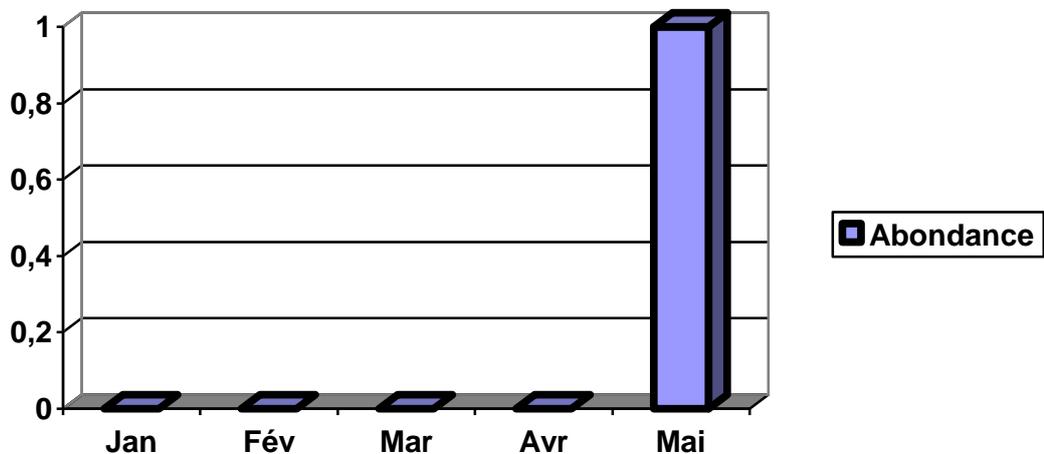


Figure 25: Abondance des adultes d'*Orthetrum coerulescens* rencontrés à Oued El Haï

L'abondance d'*Orthetrum coerulescens* est très faible au premier mois et elle augmente au mois de Mai.

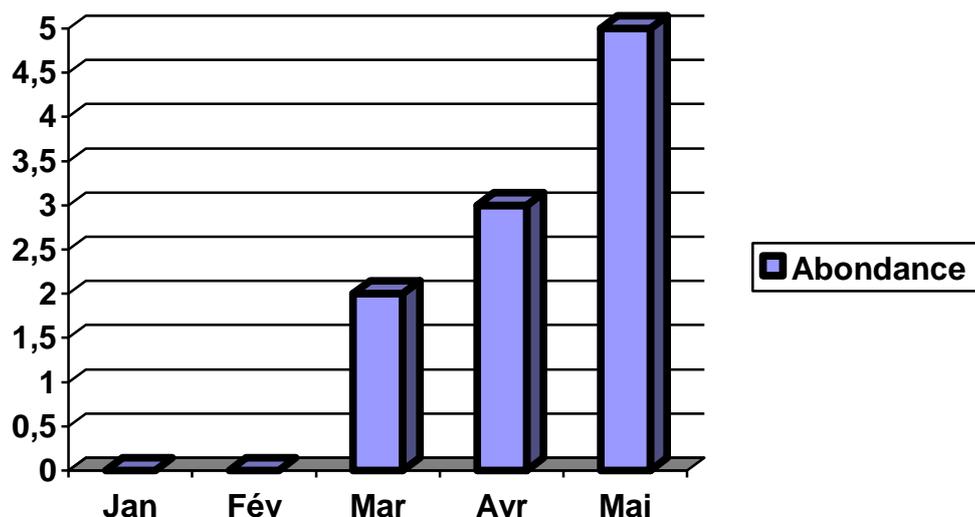


Figure 26 : Abondance des adultes d'*Orthetrum chrysostigma* rencontrés à Oued Djedi

Nous avons remarqué que l'abondance de cette espèce est très faible au mois de Janvier et même au mois de Février est augmenté progressivement depuis le mois de mars jusqu'au mois de Mai.

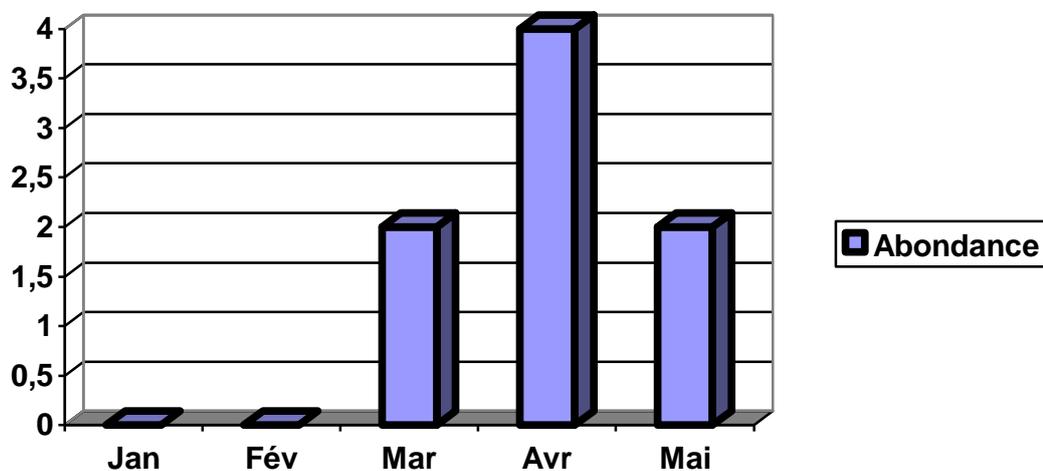


Figure 27 : Abondance des adultes de *Crocothemis erythraea* rencontrés à Oued Djedi et Tolga et oued El Haï

On observe que l'abondance de *Crocothemis erythraea* très faible de mois de Janvier et Février mais elle est élevée au mois d'avril et au mois de Mars elle revient à la même fréquence de mois de Mai.

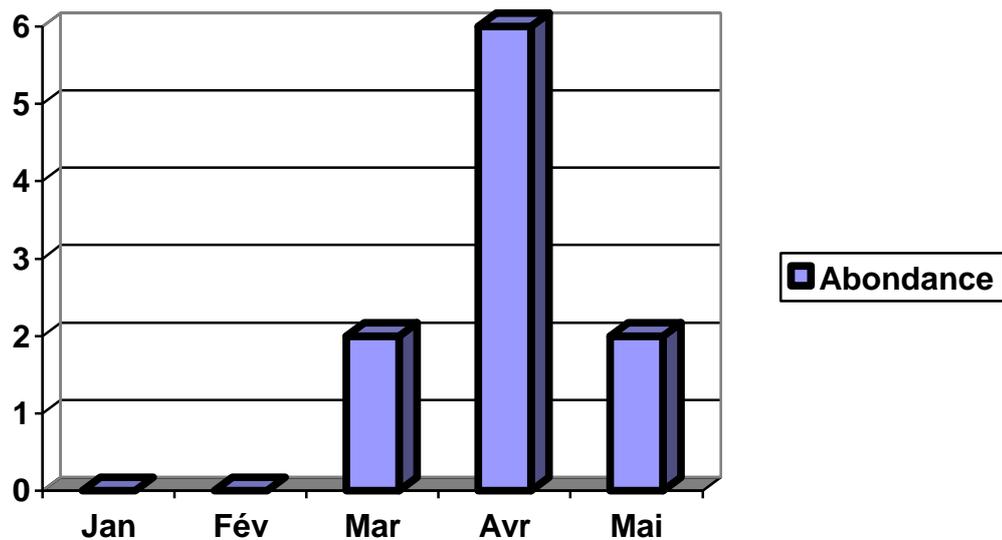


Figure 28 : Abondance des adultes de *Sympetrum fonscolombii* rencontrés à Oued Djedi

L'abondance de *Sympetrum fonscolombii* est très faible de mois de Janvier et Février et augmente au mois d'Avril et au mois de Mars elle revient à la même fréquence de mois de Mai.

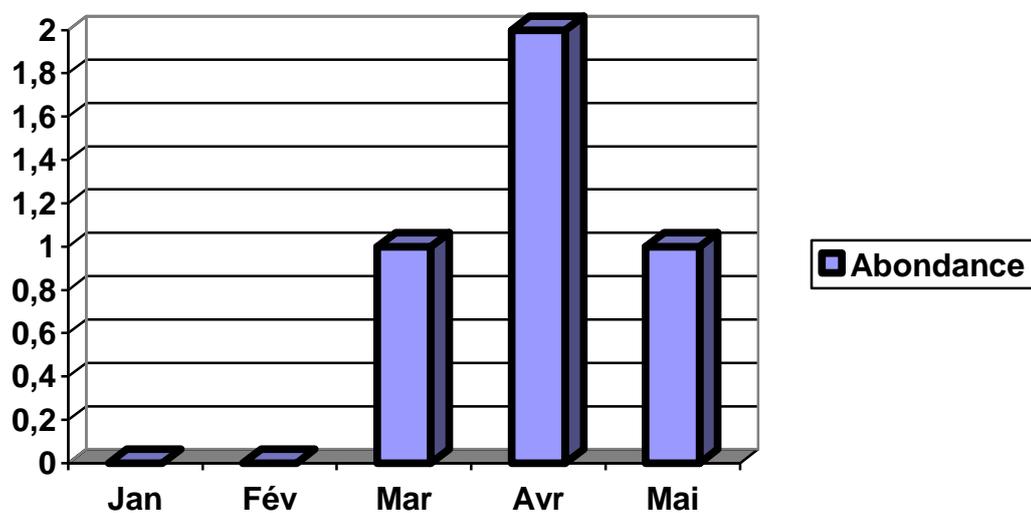


Figure 29 : Abondance des adultes de *Trithemis annulata* rencontrés à Oued Djedi

On a remarque l'abondance de *Trithemis annulata* est très faible de mois de Janvier et Février et augmente au mois d'Avril et au mois de Mars elle revient à la même fréquence de mois de Mai.

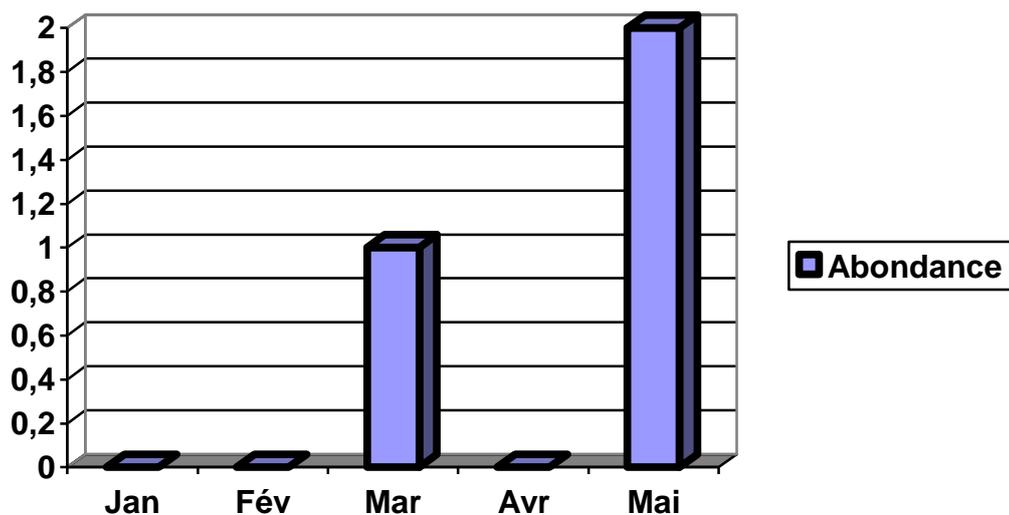


Figure 30: Abondance des adultes de *Trithemis artemiosa* rencontrés à Oued Djedi et Tolga

L'abondance est très faible de mois de Janvier et Février et augmente progressivement de mois de Mars et mois de Mai.

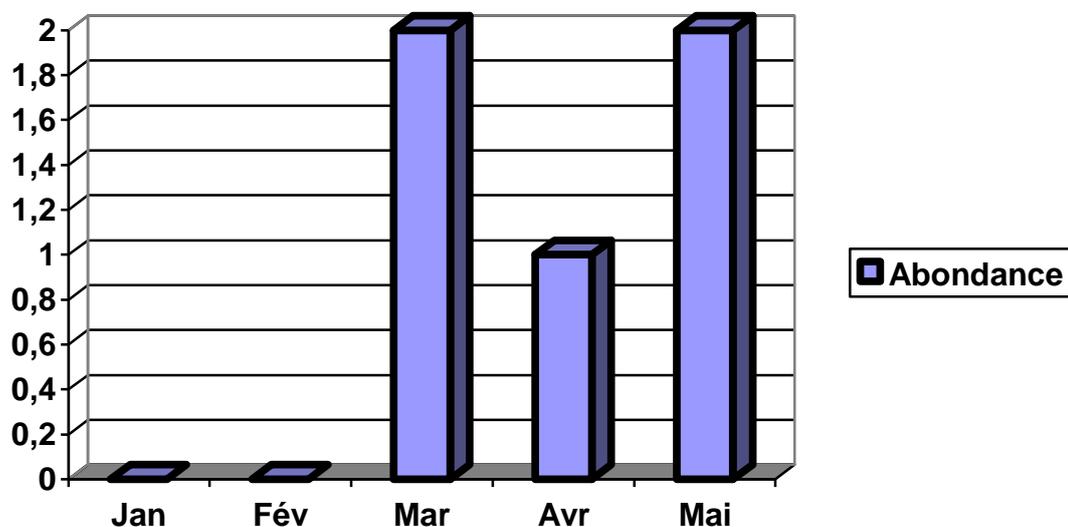


Figure 31 : Abondance des adultes de *Trithemis kirbyi* rencontrés à Oued Djedi

Nous avons observé que l'abondance de *Trithemis kirbyi* est très faible de mois de Janvier et Février et augmente au mois de Avril plus au moins que au mois de Mars elle revient à la même fréquence de mois de Mai.



Photo 32 : *Trithemis artériosa* (originale)



Photo 33: *Anax parthenope* (originale)



Figure 34: *Crocothemis erythraea* (Originale)



Photo 35 : d'*Orthetrum chrysostigma* (originale)



Photo 36 : *Sympetrum fonscolombii* (originale)



Figure 37 : de *Trithemis kirbyi*



Photo 38 : d '*Ischnura fountainei* (originale)

Tableau 9: Phénologie des adultes rencontrés dans la région d'Oued Djedi

Espèces	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai
<i>Ischnura fountainei</i>			████████████████████		
<i>Coenagrion caerulescens</i>			████████████████████		
<i>Hemianax ephippiger</i>		████████		████████	
<i>Anax imperator</i>					████████
<i>Anax parthenope</i>			████████████████		
<i>Orthetrum coerulescens</i>					
<i>Orthetrum chysostigma</i>			████████████████████		
<i>Crocothemis erythraea</i>			████████████████████		
<i>Sympetrum fonscolombii</i>			████████████████████		
<i>Trithemis annulata</i>			████████████████████		
<i>Trithemis artériosa</i>			████████		████████
<i>Trithemis kiriby</i>			████████████████████		

████████ Indique l'observation de l'espèce, la case vide indique l'absence de l'espèce.

IV•2•DISCUSSION :

Les Odonates se partagent en deux sous – ordres bien délimités, celui des Zygoptères et celui des Anisoptères (Aguesse, 1968).

Nous avons rencontrée durant cette étude 12 espèces dans la région de Biskra : 6 à Oued El Haï ; 9 à Oued Djedi ; 4 à Tolga. et 2 espèces sont observées uniquement à Oued el Haï : *Orthetrum coerulescens* et *Anax imperator*. par contre, 3 espèces sont rencontrées à Oued Djedi : *Trithemis kirbyi*, *Trithemis annulata* , *Sympetrum fonscolombii* .et les espèces : *Ischnura fontainei* , *Coenagrion caerulescens* , *Orthetrum chrysostigma* , sont relativement abondantes à Oued Djedi et Oued El Haï par contre de Tolga , ce dernier est noté uniquement 1 espèces : *Anax parthenope*, pour les deux espèces : *Trithemis artériosa* , et *Hemianax ephippiger* , sont uniquement observé pour la première de mois de Mars jusqu' a mois de Mai , et pour la deuxième mois de Février jusqu' a mois de Avril à Oued Djedi et Tolga .Les espèces communs dans les 3 région sont : *Crocothemis erythraea*.

L'évolution de la richesse spécifique du Biskra montre que les valeurs élevées sont marquées au printemps (l'émergence) et alors que les faibles valeurs sont enregistrées pendant l'hiver (stades larvaires).

La richesse spécifique des Odonates de Oued Djedi est de 9 elle est plus grande que celle de Oued El Haï et de celle de Tolga.

La comparaison de la richesse spécifique du Biskra et du Constantinois montre qu'une richesse spécifique plus grande à cette dernière, qui s'élève à vingt (Aggouni, 2004) par rapport à celle de Biskra à douze. Qui s'élève à 49 dans la Numidie Selon (Samraoui et Corbet, 2000 a), par rapport à celle du Constantinois .Il est possible que la richesse spécifique du Oued Djedi augmente si notre étude s'étale sur une longue durée, mais elle ne devrait pas égale à la diversité Odonatologique de la Numidie car cette dernière abrite une grande région de milieux humides propices à une faune aquatique diversifiée. la grande diversité de région humide en Numide explique clairement la grande richesse Odonatologique de cette zone qui couvre 80% de la faune Odonatologique de l'Algérie. Et cette dernière comprend 63 Espèces (Samraoui et Menai, 1999) plus grande que celle du Maroc qui totalise 55 espèce (lieftinch , 1966 ;Dumont ,1972 ;Jacquemin , 1984,1994 ; Jodicke, 1995) et de celle de la Tunisie qui compte 49 espèces (Dumont, 1977) et d'autre part Mesmoudi (2007) a trouvé 10 espèces dans la Région de Biskra et presque même espèce sauf *Ischnura saharensis* et (Berriche mémoire en cours) retrouve le même espèce malgré la région et déférentes .

Sous ordre des Zygoptères :**Famille de coenagrionidae :****Genre : *Ischnura*******Ischnura fountainei* Morton ,1905 :**

Nous avons noté sa présence à Oued Djedi et Oued El Haï le 20 /03/2014.

Habitat :

Les larves se développent dans l'eau stagnante temporaire (d'Aguilar et Dommanget ,1985) (Fossés, mare) peuvent supporter une eau l' légèrement saumâtre.

Période de vol :

On a remarqué la présence de cette espèce des la dernière semaine de mars jusqu'à la fin de Mai dans cette mémoire et en générale raster de octobre. (Cyrille, 2013)

Reproduction :

Nous avons observé des individus en copulation mais jamais en oviposition .Selon (Aggouni, 2004)

Emergence :

L'émergence de cette espèce effectuée au mois de Février (Aggouni, 2004).

Famille de coenagrionidae :**Genre : *Coenagrion*******Coenagrion caerulescens* (Fonscolombe ,1838):**

On observé cette espèce de région de Oued Djedi et Oued El Haï et présente de région semi-aride

Période de vol :

On a remarqué la présence de cette espèce des la dernière semaine de Mars jusqu'à la Mai.

Habitat :

Les larves se développent dans les eaux courantes, les adultes se tiennent généralement au prés de ces milieux (D'Aguilare et Dommanget ,1985)

Reproduction :

Nous avons observé des individus en copulation avec abondance plus grande de mois de mai .mais jamais en oviposition Selon (Aggouni, 2004).

-Sous ordre des Anisoptères**Famille des Aeshnidae****Genre : *Hemianax*******Hemianax ephippiger* (Burmeister , 1839).**

C'est une espèce migratrice qui est relativement rare par rapport aux autres espèces.

Période de vol :

Deux périodes : avril à mai et août à septembre Solon (Cyrille, 2013). Au cours de notre travail, nous avons observé des imagos au bien des adultes a la fin de mois de Février et mois d'Avril.

Habitat :

Les larves qui vivent dans les milieux aquatiques temporaires .Les adultes au migration spectaculaire (d'Aguilar et Dommanget, 1985).

Développement larvaire très rapide, en deux mois environ, ce qui permet l'émergence (parfois massive) (Cyrille, 2013).

Reproduction :

La reproduction est comprise entre de mois de Mars et mois d'Avril (Samraoui et Corbet ,2000).

Famille des Aeshnidae

Genre : *Anax*

****Anax imperator* Leach, 1815.**

Période de vol :

Cette espèce et vol au mois de mai à septembre ou octobre, Solon (Cyrille, 2013). Au cours de notre travail, nous avons observé des imagos au bien des adultes à la premier semaine de mois de Mai, Et cette espèce caractérisée par un vol rapide et puissant.

Habitat :

Les larves vivent dans les eaux stagnantes : Fossés, mares et parfois même dans les milieux artificiels, tel que bassins (d'Aguilar et Dommanget, 1985).

Reproduction :

Durant notre période de travail sur terrain on a jamais observé des individus en copulation alors que pour l'oviposition.

****Anax parthenope* Sélys, 1839 :**

Cette espèce est un peu moins commune qu'*Anax imperator* mais elle peut être localement très abondante

La période de vol :

On a remarque la présence de cette espèce dans la région étude Oued Djedi et Tolga dans le période au mois de Mars à mois de Mai. Solon (d'Aguilar et Dommanget, 1985) et (Cyrille, 2013). la période de vol en mois de mai jusqu'à septembre.

Habitat :

Les larves vivent dans les mares. Les adultes se déplacent beaucoup mais se tiennent en générale à l'abord des milieux aquatiques, et le développement larvaire reste en deux ans.

Emergence : Avril à Septembre

Période de reproductive : Mai et mi –juin jusqu'au mi – Octobre (d'Aguilar et Dommanget, 1985)

Famille des Libellulidae**Genre : *Orthetrum***

****Orthetrum coerulescens***(Fabricius,1798)

À la cour de notre étude nous avons noté sa présence à Oued El Hai le 04 /05/2014.Le nombre est assez importante par rapport à l'*Orthetrum chysostigma*.

Période de vol :

Période de vol s'étend de Juin à Septembre Solon (d'Aguilar et Dommanget ,1985), et de notre étude on à observé a la première semaine de mai.

Habitat :

Les larves de cette espèce ne semblent pas avoir de grande exigence et se trouvent dans les ruisseaux les rigoles d'arrosage, les mares (D'Aguilar et Dommanget ,1985), les adultes peuvent se rencontré lion des milieux aquatiques.

Période reproductive : Mai à Septembre

Genre : *Orthetrum*

****Orthetrum chrysostigma*** (*Burmeister,1839*)

Période de vol :

Cette espèce est commune en Afrique ou les imagos sont observées de Mars à Septembre ((D'aguilar et dommanget ,1985)

Fin du mars et avril et mai (avril à novembre, Solon (Samraoui et Menai (1999)

Et de notre étude on a observé de mois Mars jusqu'à moi de mai

Habitat :

Larves se développent dans les collections d'eau, de diverses étendues et dépourvues de végétation.des milieux désertiques, les adultes s'éloignent fréquemment de ces biotopes (D'Aguilar et Dommanget ,1985)

Emergence : Avril à Septembre

Genre : *Crocothemis*****Crocothemis erythraea* (Brullé,1832)**

Période de vol : la période de vol Mars jusqu'à novembre selon (Samraoui et Menai, 1999) et mi – Mai à octobre selon d'Aguilar et Dommanget ,1985).

On a observé de notre étude la présence de cette espèce de mois de mars jusqu'a mai.et sa présence et noté uniquement à Oued Djedi et Oued El Haï et Tolga.

Habitat :

Les larves en eaux stagnantes y compris les rizières dans les régions méditerranéenne ou l'espèce réussite à effectuer son développement complet ce qui explique la longue période de vol (Aguesse, 1968)

Genre : *Sympetrum*****Sympetrum fonscolombii*(Sélys ,1840)**

Nous avons noté sa présence à Oued Djedi et cette espèce observée par (Aggouni ,2004) dans la région du Constantinois

Période de vol :

Est une espèce de long période de vol (Aggouni, 2004) s'étend de début de Mai a mi –Novembre (Aguesse, 1968) et de cette étude on a observé a toute duré de mois de mars jusqu'à mai.

Habitat :

Les larves se développent surtout dans les eaux stagnantes (D'Aguilar et Dommanget, 1985)

Les imagos se tiennent au pré de ces milieux et effectuent fréquemment de véritable migration.

Reproduction :

Elle se reproduit au mois de juin, elle émerge très tôt, elle est probablement bivoltine comme au sud de l'Espagne (Aguesse, 1968)

Genre : *Trithemis*****Trithemis annulata* (Palisot de Beauvois ,1805)**

Nous a vous observé la présence de cette espèce de Oued Djedi.

Période de vol :

On a observé cette espèce a tout moi mars et avril et mai .et selon (Cheriak , 1993) la période de vol s'étend de moi septembre .

Habitat :

Les larves se développent dans les eaux stagnantes ou courantes. Les adultes volent D'avril à Novembre (d'Aguilar et Dommanget, 1985).

Reproduction :

De notre étude on a observé au terrain de l'espèce immature, et on a jamais remarqué des femelles oviposition et la couple de cette espèce.

Genre : *Trithemis*****Trithemis arteriosa* (Burmeister, 1839)**

Cette espèce elle n'est pas évident dans la région de Biskra au cours des études précédentes en particulier les études de (Samraoui et Menai 1990).

Période de vol :

La première observation noté la dernière semaine de mars .elle reste jusqu'à la première semaine de mai.

Habitat :

Les larves se développent dans les eaux stagnantes ou courant .les adultes en de hors de la période de maturation, se posent souvent sur les pierres borde l'eau (D'Aguilar et Dommanget, 1985).

Reproduction :

Dans tout durant de période d'étude ne nous observe pas les individus en copulation ou en oviposition.

Genre : *Trithemis*****Trithemis kiriby* Sélys, 1891**

Période de vol : Vole probablement toute l'année dans les régions chaudes

Habitat :

Ne semble pas encore se reproduire régulièrement côté Europe.- Surtout en eaux courantes.

Conclusion

Notre travail est s'effectué dans la région de Oued Djedi est considère comme la première étude qui consiste à l'inventaire de l'Odonatafaune de notre région.

Malgré la période courte de notre étude qui dure 5mois (de Janvier jusqu'à Mai 2014)

On a essayé de suivre de développement des Odonates à Biskra comme un exemple des régions aride et comment les Odonates –insectes préfèrent les milieux humides –adaptent avec ce climat, quels sont les espèces odonatologique qui peuvent vivre dans ces conditions

Notre travail indique la richesse Odonatologique de région de Oued Djedi et les résultats obtenus montre la présence de 12 espèces dont 2 Zygoptères et 10 Anisoptères successivement ; *Ischnura fountainei* , *Coenagrion caerulescens* , *Hemianax ephippiger* , *Anax imperator* , *Anax parthenope* , *Orthetrum coerulescens* , *Orthetrum chrysostigma* , *Crocothemis erythraea* , *Sympetrum fonscolombii* , *Trithemis annulata* , *Trithemis arteriosa* , *Trithemis kirbyi*.

La dure de étude joue un rôle très important C'est que a long dure il ya de possible trouve un grand nombre de espèce.

Notre étude reste in exhaustive (incomplète) et nécessite d'autres études d'inventaire et l'écologie de l'Odonatafaune qui s'étalent sur une année ou plus et dans de plusieurs stations (diversités d'hydro systèmes).

Références bibliographies

- * **Abdoulaye B .N., 2010** : Module de formation des formateurs sur le suivi des Odonates. Intégration de la biodiversité d'eau douce dans le processus de développement en Afrique : Mobilisation de l'information et sites de démonstration, Projet de démonstration Bassin du fleuve Gambie.
- ***Aggouni M., 2004** : Contribution à l'inventaire et à l'écologie des Odonates du Constantinois .Mémoire de Magister, uni .de Constantine.
- ***Aguesse P., 1968** : les Odonates de l'Europe occidentale du Nord de l'Afrique et des îles atlantique .Masson, paris .p23-39
- ***Corbet P. S., 1962** : A BIOLOGY OF DRAGONFLIES. Entomologie Research Institute, Research Branch, Canada
- ***Cyrille D., 2013** : Odonates du Paléarctique Ouest, Première édition en 2004 (Corbet, 1958, cite pare : Masmoudi, 2007).
- ***D'Aguillar.j et Dommagnet T.L., 1985** : Guide des libellules d'Europe et d'Afrique de Nord. 33-40,169-179
- ***Dommagnet – L, I.N.R.A., 1987** : étude faunistique et bibliographique des odonates de France
- * **Dommagnet J.L, 1998** : Les libellules et leurs habitats. Caractéristiques générales. Eléments de gestion et de restaurations.-Bois d'Arcy : Soc. Fr. Odontologie, 20 p.
- * **Doucet G., 2007** : Les odonates des tourbières de Haute-Saône (70) : Recherche des différents cortèges et caractérisation des habitats larvaires. Exemple de la Leucorrhinia à gros thorax, Leucorrhinia pectoralis (Charpentier, 1825). Quelle méthode pour un suivi en routine de ces milieux Espace Naturel Comtois O.P.I.E. Franche-Comté, 61 pages.
- ***Office nationale de la météorologie 2013**
- * **Faune-M., 2011** : Petit guide pour la saisie des observations Odonates en Sarthe. Mayenne Nature Environnement
- * **Grand D., et Baudot J-P., 2006** : Les Libellules de France, Belgique et Luxembourg, Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ,480p
- ***Guillaume D., 2013** : Biologie, Écologie, Menaces et Actions de préservation. Groupe naturaliste universitaire de bourgogne.
Department of Agriculture ottawa
- * **Jourde P., 2010** : Les Odonates biologie et écologie 2e partie.

***Khelifa H et al. 2007** : Contribution à l'inventaire de l'Odonatafaune de la région de Biskra (M'chouneche)

.*** Marie N** : Une journée de la vie des libellules

***Martinant S. et Barbari J-P., 2012** : Déclinaison régionale du plan national d'actions en faveur des Odonates - Auvergne - 2012-2016. Conservatoire d'espaces naturels d'Auvergne - Société d'histoire naturelle Alcide d'Orbigny - DREAL Auvergne. 116 pp.

***Masmoudi S ., 2007** : Contribution à l'inventaire et à l'écologie des Odonates de la région de Biskra.

***Nicolas M, LPO., 1994** : Connaître les libellules

***Robert P.A ., 1958** : les libellule (les Odonates), Délachaux et Niestlé , Paris 362 P .

***Salah A ., 1994** : Ressource en eau et aménagement hydro-agricole dans la région de Biskra Ziban (Algérie).

***Samraoui B et Menai R ., 1999** : A Contribution to the study of Algerian Odonata international journal of Odonatology .145- 165P

***Saouache Y., 1993** : Etude de la reproduction et de développement des Odonates du lac Tonga (Elkala) Université de Constantine
(Anonyme, 2005a).

(Anonyme ,2005 b)

***Références d'internet :**

(1), (2), (3), (4), (6) WWW .GOOGL .COM.

(5) [http://fr .wikipedia .org /wiki/ Ourlal](http://fr.wikipedia.org/wiki/Ourlal)

ملخص

قمنا بمساهمة لدراسة مختلف عشائر الرعشات (اليعاسيب) المتواجدة بمنطقة واد جدي ببسكرة لمدة خمسة اشهر انطلاقا من شهر جانفي 2014 إلى شهر ماي 2014 حيث أن في شهر جانفي لم نلاحظ وجود الرعشات على عكس الأشهر الأخرى حيث تم ملاحظة اثني عشر نوع منها عشرة انيزوبتيرا و نوعان زيقيبوتيرا

و قمنا كذلك بجمع معطيات حول فترة تكاثرها و فترة طيران

الكلمات المفتاحية : واد جدي ، الرعشات ، زيقيبوتيرا ، انيزوبتيرا

RESUME

Nous avons réalisé un inventaire de la faune Odonatologique du région d'oued Djedi durant 5mois (janvier 2014-mai 2014) mais nous avons observe pas cet insecte au janvier par rapport les autres mois et nous avons inventorié 12 espèces dont 10 anisoptères et 2 zygopétales et nous avons aussi décomposer des information pour sa reproduction et sa phénologie et l'abondance relative des adultes .

Mots Clés : Oued Djedi, Odonate, Zygoptères, Anisoptère.

Summary

we carried out an inventory of the Odonatologique fauna of the area of Oued Djedi one 5monthe (Jan 2014 –May 2014).we inventorié 12 species including 10 Anisoptères and 2 Zygoptères ,data were collected concerning at the same time the abiotic variables ,also the phenology and the relative abundance of the adults .

key words : Oued Djedi, Odonata, Zygoptera, Anisoptera.