

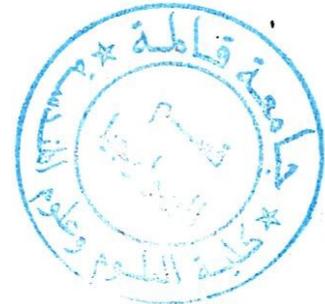
REPUBLICQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE  
MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR  
ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



Université 08 mai 1945 Guelma  
Faculté des Sciences et de l'Ingénierie  
Département de Biologie



71/1570.047



**MEMOIRE**

**Pour l'obtention du Diplôme de Magister en  
Biologie- Ecologie**

**Option : Ecologie et Génie de l'Environnement :  
Evaluation et suivi des marqueurs biologiques des zones humides**

Thème

**Contribution à La Mise à Jour  
de l'Odonatofaune de l'Est  
Algérien**

Présenté Par :  
Baaloudj Afef

Devant le jury :

Président	Pr : K . LOUADI	Université de Constantine
Directeur de thèse	Pr : B. Samraoui	Université de Guelma
Examineur	M.C : B. Drarja	Université de Annaba
Examineur	M.C : R. Menai	Université de Guelma

2008

# REMERCIEMENTS

Je souhaite exprimer ma profonde reconnaissance à mon directeur de thèse monsieur **B. SAMRAOUI**, je lui suis reconnaissant de m'avoir guidé sur le chemin des odonates ainsi que pour m'avoir transmis son comportement passionné envers la recherche, pour l'aide et les conseils avisés qu'il m'a toujours prodigués. Je tiens à le remercier pour la confiance qu'il m'a accordée.

Mes remerciements les plus sincères vont à :

Monsieur **K. LOUADI**, pour l'honneur qu'il me fait d'avoir bien voulu présider le jury.

Monsieur **B. DRARJA**, pour l'immense privilège qu'il me fait d'avoir bien voulu examiner ce travail.

Monsieur **R. MENAI**, pour sa gentillesse et pour avoir pris de son temps et d'accepter de juger ce travail.

Monsieur **S. KACHI**, pour avoir pris de son temps et accepter de faire partie du jury.

Je ne saurait oublier de remercier **M. HOUHAMEDI, T. SAHEB, A. ROUBI, A. MOUSSAOUI** et **R. MENAI**, les enseignants chercheurs qui m'ont beaucoup aidé, qu'ils sachent que leurs idées foisonnantes et la diversité de leurs connaissances ont très souvent enrichi nos discussions et orienté mes travaux.

A tous les membres du laboratoire des zones humides, spécialement **L. TOUATI, A. BOUCHAKEL, R. NEDJEH, N. CHAIB, S YALES** qui m'ont énormément aidé lors de la réalisation de ce mémoire.

A madame **F. SAMRAOUI**, pour ses encouragements et ses conseils qui m'ont été très précieux.

Enfin, à tous ceux qui de près ou de loin m'ont encourager à réaliser ce travail, qu'ils trouvent ici encore une fois ma vive et profonde reconnaissance.

## SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	01
<b>Chapitre 1 : LA BIOLOGIE DES ODONATES</b>	
Introduction.....	02
1.1. Systématique .....	02
1.2. Morphologie et structure.....	05
1.2.1. Les œufs.....	05
1.2.2. Les larves.....	05
1.2.3. Les adultes.....	07
1.3. Cycle évolutif.....	13
1.3.1. Stade œuf.....	13
1.3.2. Stade larvaire.....	13
1.3.3. Stade adulte.....	13
1.4. Régime alimentaire.....	16
<b>CHAPITRE 2 : DESCRIPTION DES SITES D'ETUDES</b>	
2.1. Description de la Numidie.....	17
2.1.1. Les zones humides de Guerbes-Senhadja .....	17
2.1.2 Les zone humides d'Annaba.....	17
2.1.3. Les zones humides d'El Tarf.....	19
2.1.4 Les zones humides d'El Kala.....	21
2.2. Données climatiques de la Numidie.....	24
2.1 La température.....	24
2.2 La pluviométrie .....	24
2.3 L'humidité.....	25
2.4 Les vents.....	25
2.3. Description des sites des hauts plateaux .....	27
2.3.1 Les zones humides de Tebessa.....	27
2.3.2 Les zones humides de Khenchla.....	27
2.3.3 Les zones humides de Oum el Bouaghi.....	27
2.3.4 Oued Medjerda (Souk Ahrasse) .....	32

2.4. Climatologie des hauts plateaux .....	35
<b>CHAPITRE 3 : MATERIELS ET METHODES</b>	
3.1. Matériel.....	36
3.1.1 Matériel de Terrain.....	36
3.1.2 Matériel de Laboratoire.....	36
3.2. Méthodes.....	38
3.2.1 L'échantillonnage .....	38
3.2.2 L'identification.....	39
3.2.3 Etudes statistiques.....	40
<b>CHAPITRE 4 : RESULTATS ET DISCUSSION</b>	
4.1. Check-list.....	45
4.2. Richesse Spécifique .....	48
4.3. Phénologie des Adultes .....	50
4.4. Cartographie .....	52
4.5. Fréquence des Adultes de l'Est Algérien .....	83
4.6. Typologie de l'Odonatofaune de l'Est Algérien.....	88
4.7. Discussion.....	91
<b>CONCLUSION</b> .....	95
<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b> .....	96
<b>RESUMES</b> .....	103
<b>Annexe</b> .....	106

## Liste des Photos :

<b>Photo.01</b> : Larve de Zygoptère .....	10
<b>Photo.02</b> : Larve d'Anysoptère.....	10
<b>Photo. 03</b> : Invitation à la copulation.....	15
<b>Photo.04</b> : La copulation.....	15
<b>Photo.05</b> : Seraidi – Annaba.....	20
<b>Photo.06</b> : Lac Okrea – El Tarf.....	20
<b>Photo.07</b> : Oued el Kehir – El Tarf.....	22
<b>Photo.08</b> : Lac Oubeira – El Kala.....	22
<b>Photo.09</b> : Lac Blue – El Kala.....	23
<b>Photo.10</b> : Oued Bouaroug – El Kala.....	23
<b>Photo.11</b> : Oued Hriher – Tebessa.....	28
<b>Photo.12</b> : Bakarya – Tebessa.....	28
<b>Photo.13</b> : Elmazraa -Tebessa.....	29
<b>Photo.14</b> : Tligéne – Tebessa.....	29
<b>Photo.15</b> : Oued Elhamajaa – Tebessa.....	30
<b>Photo.16</b> : Oued Rafraf - Oum el Bouaghi.....	30
<b>Photo.17</b> : Dhalaa - Oum el Bouaghi.....	31

<b>Photo.18:</b> Oued Meskiana - Oum el Bouaghi.....	31
<b>Photo.19 :</b> Oued Medjerda – Souk Ahras.....	33
<b>Photo.20 :</b> Barrage Bourgasse - Souk Ahras.....	33
<b>Photo.21 :</b> Epingles entomologiques.....	37
<b>Photo.22 :</b> Filet à papillon.....	37
<b>Photo.23 :</b> Loupe binoculaire.....	37
<b>Photo.24:</b> Epuisette .....	37
<b>Photo.25:</b> Boite de collection.....	37
<b>Photo.26:</b> Materiel entomologiques.....	37
<b>Photo.27 :</b> Récolte des larves.....	38
<b>Photo.28 :</b> Récolte des adultes.....	38
<b>Photo.29 :</b> Photo Collection Henri et Théophile (2001) .....	39
<b>Photo.30 :</b> Espèce épingler au milieu du thorax .....	39
<b>Photo.31 - 60 :</b> Photos des espèces capturées.....	53 - 82

## Liste des Figures :

<b>Fig.01</b> : Larve d'un Zygoptère. ....	6
<b>Fig.02</b> : Larve d'un Anisoptère. ....	6
<b>Fig.03</b> ; Le corps d'un adulte.....	8
<b>Fig. 04</b> : Carte représentatif de la Numidie orientale. ....	18
<b>Fig.05</b> : Diagramme Ombrothermique d'El kala ( 1997 - 2006) .....	26
<b>Fig.06</b> : Diagramme Ombrothermique d'Annaba ( 1997 - 2006) .....	26
<b>Fig. 07</b> : Couverture végétale de l'Est Algérien. ....	34
<b>(Fig. 08 – Fig. 37)</b> : Phénologie et distribution spatiale des espèces rencontrées. ....	53 - 82
<b>Fig.38</b> : Fréquence des adultes des Hauts Plateaux. ....	84
<b>Fig.39</b> : Fréquence des adultes de la Numidie. ....	84
<b>Fig.40</b> : Fréquence des adultes des Hauts Plateaux par nombre de sites. ....	85
<b>Fig.41</b> : Fréquence des adultes en Numidie par nombre de sites.....	85
<b>Fig.42</b> : Plan factoriel (1X2) de l'A.F.C pour les Hauts plateaux. ....	89
<b>Fig .43</b> : Plan factoriel (1X2) de l'A.F.C pour la Numidie. ....	90

## Liste des Tableaux :

<b>Tableau 1:</b> Température moyennes mensuelles en °C de la région d'el kala et Annaba (1997 – 2006).....	24
<b>Tableau 2:</b> Précipitations mensuelles en mm de la région d'el kala et Annaba (1997 – 2006).....	25
<b>Tableau 3 :</b> Humidité moyennes en (%) de la région d'el kala et Annaba (1997 – 2006).....	25
<b>Tableau 4 :</b> Vent moyens mensuels en (m/s) de la région d'el kala et Annaba (1997 – 2006).....	25
<b>Tableau 5 :</b> Température moyennes annuelles en °C de la région d'Oum el Bouaghi et Souk Ahras (1997 – 2007).....	35
<b>Tableau 6:</b> Précipitations annuelles en (mm) de la région d'Oum el Bouaghi et Souk Ahras (1997 – 2007).....	35
<b>Tableau 07 :</b> Tableau récapitulatif des sorties.....	41
<b>Tableau 08 :</b> Représentation du nombre de sorties pour chaque site.....	44
<b>Tableau 09 :</b> Liste des espèces rencontrées par site.....	46
<b>Tableau 10 :</b> Richesse spécifique par site.....	49
<b>Tableau 11:</b> La phénologie des adultes rencontrés dans la Numidie et les Hauts Plateaux.....	51
<b>Tableau 12 :</b> Période de vol et période reproductive des odonates de la Numidie 1990-2000 (Samraoui & Corbet, 2000a).....	93

## INTRODUCTION

Les odonates sont des insectes élégants et magnifiques, possédant une très large distribution, et qui comptent actuellement près de 6000 espèces décrites dans le monde.

Notre étude a deux objectifs : le 1<sup>er</sup> est une contribution à l'inventaire des odonates de l'Est Algérien.

Le 2<sup>ème</sup> est une étude comparative entre les travaux menés depuis près de vingt ans par le laboratoire de Recherche des zones humides (Menai, 1993; Samraoui & Menai, 1999; Samraoui & Corbet, 2000a; Menai, 2005) et notre travail.

L'intérêt de la richesse odonatologique est dû au fait que les odonates sont :

- De véritables bio-indicateurs par leur diversité et leur abondance, de la bonne santé des zones humides et leur présence est un indice de l'intégrité écologique des milieux.
- Qu'il existe des travaux odonatologiques servant de référence.

Notre mémoire se présente comme suit : le premier chapitre est consacré à la biologie des odonates, pour ensuite présenter très brièvement dans le deuxième chapitre la description des sites d'études, le troisième chapitre décrit le matériel et les méthodes utilisés et il est suivi du dernier chapitre qui présente les résultats et une discussion.

# CHAPITRE 1: LA BIOLOGIE DES ODONATES

## INTRODUCTION

Avant de les étudier, l'homme déjà s'intéressait aux odonates qui ont servi à son alimentation, cela est valable surtout pour les peuples d'Afrique, d'Amérique et d'extrême Orient.

Le mot « odonate », introduit par Fabricus dans le 18<sup>ème</sup> siècle de deux mots grecs « odons » = dent et « gnatos » = mâchoire ou mandibule. Odonate signifie donc mandibule avec dents.

L'ordre des odonates possède une très large distribution, on compte actuellement près de 5000 espèces décrites dans le monde, connues sous différentes appellations.

En Algérie, dans le nord-est, on leur donne deux noms :

« coptères » qui fait allusion à l'hélicoptère et « chouatane » qui signifie diable (Mécibah, 1990).

En France, ces insectes sont appelés « demoiselle » à cause de la longueur de leur corps et de leur taille fine.

En Bretagne, ils sont appelés « nadoz-aer » qui signifie aiguille de diable (d'Aguilar et al., 1985).

Au Sud, les odonates ont d'autres appellations « Semsoumia » et « Djarad El-Maghreb » (Samraoui, comm. pers.).

### 1.1. Systématique :

En Europe et en Afrique du nord, l'ordre des odonates se divise en 02 sous ordres :

\* **Les Zygotères**, au corps grêle et au vol lent, ont deux paires d'ailes identiques et des yeux largement séparés et comprennent (05) cinq familles :

a/ Famille de CALOPTERYGIDAE avec (01) un genre :

- *Calopteryx* .

b/ Famille des EPALLAGIDAE avec (01) un genre :

- *Epallage* .

c/ Famille des LESTIDAE avec (02) deux genres :

- *Sympecma*

- *Lestes*

d/ Famille des PLATYCNEMIDIDAE avec (01) un genre

-: *Platycnemis*

e/ Famille des COENAGRIONIDAE avec (07) sept genres :

- *Pyrrhosoma*

- *Ischnura*

- *Coenagrion*

- *Enallagma*

- *Ceriagrion*

- *Erythromma*

- *Nehalennia*

\* **Les Anisoptères**, Possèdent des ailes postérieures différentes des ailes antérieures. Les ailes sont toujours larges à la base et le corps plus ou moins épais, ce sont les grandes libellules puissantes et rapides.

Ce sous ordre comprend 05 familles :

a/ Famille des GOMPHIDAE avec (05) cinq genres

- *Gomphus*

- *Paragomphus*

- *Ophiogomphus*

- *Onychogomphus*

- *Lindenia*

b/ Famille des AESHNIDAE avec (06) six genres :

- *Boyeria*

- *Caliaeshna*

- *Brachytron*

- *Aeshna*

- *Anaciaeshna*

- *Anax*

c/ Famille des CORDULEGASTERIDAE avec (01) un genre:

- *Cordulegaster*

d/ Famille des CORDULIIDAE avec (05) cinq genres :

- *Cordulia*

- *Oxygastra*

- *Macromia*

- *Epitheca*

- *Somatochlora*

e/ Famille des LIBELLULIDAE avec (13) treize genres :

- *Libellula*

- *Orthetrum*

- *Acisoma*

- *Diplacodes*

- *Crocothemis*

- *Brachythemis*

- *Sympetrum*

- *Leucorrhinia*

- *Pantala*

- *Zygonyx*

- *Trithemis*

- *Selysiothemis*

- *Urothemis*

(d'Aguilar et al., 1985).

## 1.2. Morphologie et structure :

### 1.2.1. Les œufs :

Les libellules pondent des œufs très petits par rapport à la taille de l'insecte, ces œufs sont 20 à 30 et même 50 fois plus courts que la femelles (Robert, 1958).

La morphologie des œufs d'odonates, va de la forme allongée "pour ceux insérés dans les végétaux" à la forme arrondie "pour ceux pondus directement dans l'eau"

### 1.2.2. Les larves :

Les larves des odonates se présentent sous deux formes caractéristiques les deux sous ordres suivants :

- Chez les Zygoptères : la larve est allongée portant à l'extrémité de l'abdomen trois lamelles foliacées, cette dernière nage par ondulation (Fig. 01).
- Chez les Anisoptères : la larve présente un corps massif, l'abdomen se termine par des courts appendices, elle nage par brusque projection en avant (Fig. 02).

Le corps des odonates est divisé en (03) trois parties :

- La tête
- Le thorax
- l'abdomen

(d'Aguilar et al., 1985)

#### 1.2.2.1. La tête :

Elle est peu mobile et se rattache au thorax par un court et large cou, elle comprend :

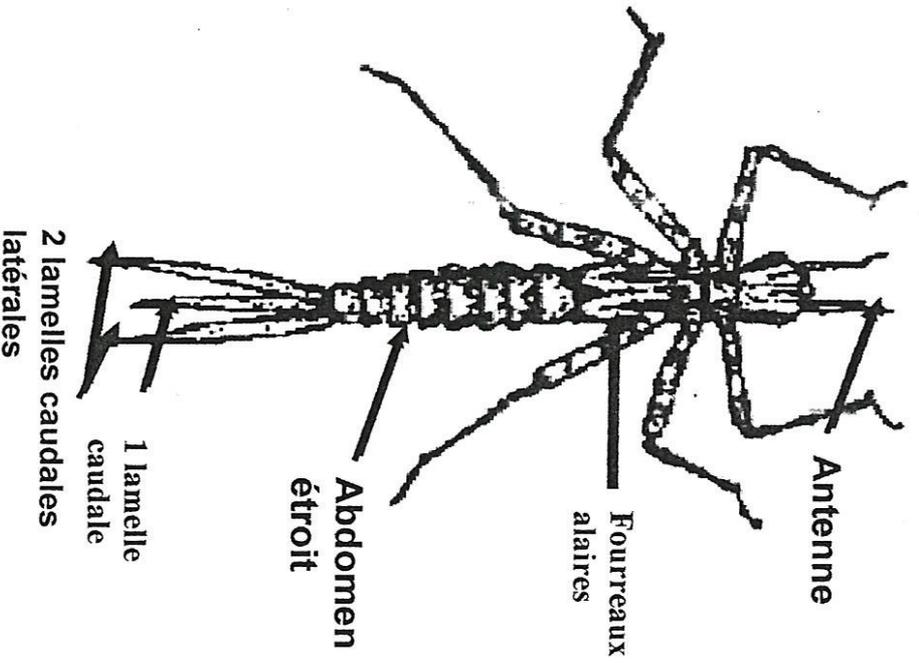
- \*Deux yeux qui ne se rejoignent jamais
- \*Deux antennes, composées généralement de trois à sept articles
- \*Un front
- \* Des mandibules peu différentes de ceux des adultes.
- \*Un labium, organe très important pour la détermination des espèces, cet organe articulé est projeté lors de la capture des proies (d'Aguilar et al., 1985).

#### 1.2.2.2. Le thorax :

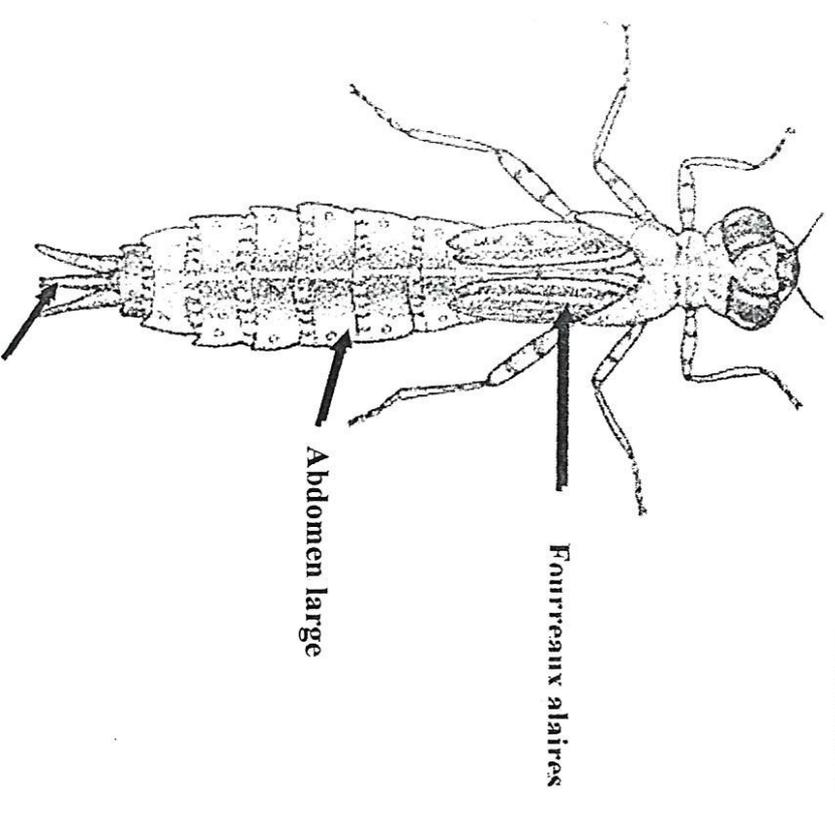
Constitué de deux parties inégales :

- \* Le prothorax : muni parfois d'expansions latérales.

Les apophyses supracoxales.



**Fig.01 : Larve d'un Zygoptère**



**Fig.02 : Larve d'un Anisoptère**

( Encyclopædia Britannica, 1999)

\* Le méso-métathorax : sur le quel apparaissent les quatre fourreaux alaires, à partir de la 3<sup>ème</sup> et la 4<sup>ème</sup> mue (d'Aguilar et al., 1985).

### 1.2.2.3. L'abdomen :

Constitué de dix (10) segments et d'un onzième vestigial.

- Chez les Zygoptères : il est fin, cylindrique allongé et se termine par des appendices anaux, constitués de (3) trois lamelles caudales ou branchies anales composées :

\* De deux lamelles caudales latérales (paraproctes ou lamelles infra anales).

\* D'une lamelle caudale médiane (épiprocte ou lamelle supra anale) (photo 01).

- Chez les Anisoptères : il est généralement volumineux portant par fois des épines ou tubercules médio - dorsaux ou épines latérales, principalement sur les derniers segments.

Les 8<sup>ème</sup> et 9<sup>ème</sup> segments sont munis à leurs faces ventrales d'un ovipositeur chez les femelles des espèces endophytes (photo 02).

- Pour les males, une trace de l'organe copulateur (sous forme de rosette) sur la face ventrale du 2<sup>ème</sup> segment.

- Les appendices anaux forment une pyramide anale composée de :

\* deux appendices supérieurs : (cerques ou cercoides)

\* deux appendices inférieurs : (paraproctes ou lamelles infra anales).

\* un appendice médiane : (épiprocte ou lamelle supra-anale)

(d'Aguilar et al., 1985).

### 1.2.3. Les adultes :

Les odonates forment un groupe bien homogène, un certain nombre de caractéristique propres séparant les deux sous ordres (Fig. 03).

- Chez les Zygoptères :

- Les yeux sont largement séparés.
- L'aile postérieure et l'aile antérieure sont identiques
- Abdomen cylindrique et grêle.
- Vol peu soutenu

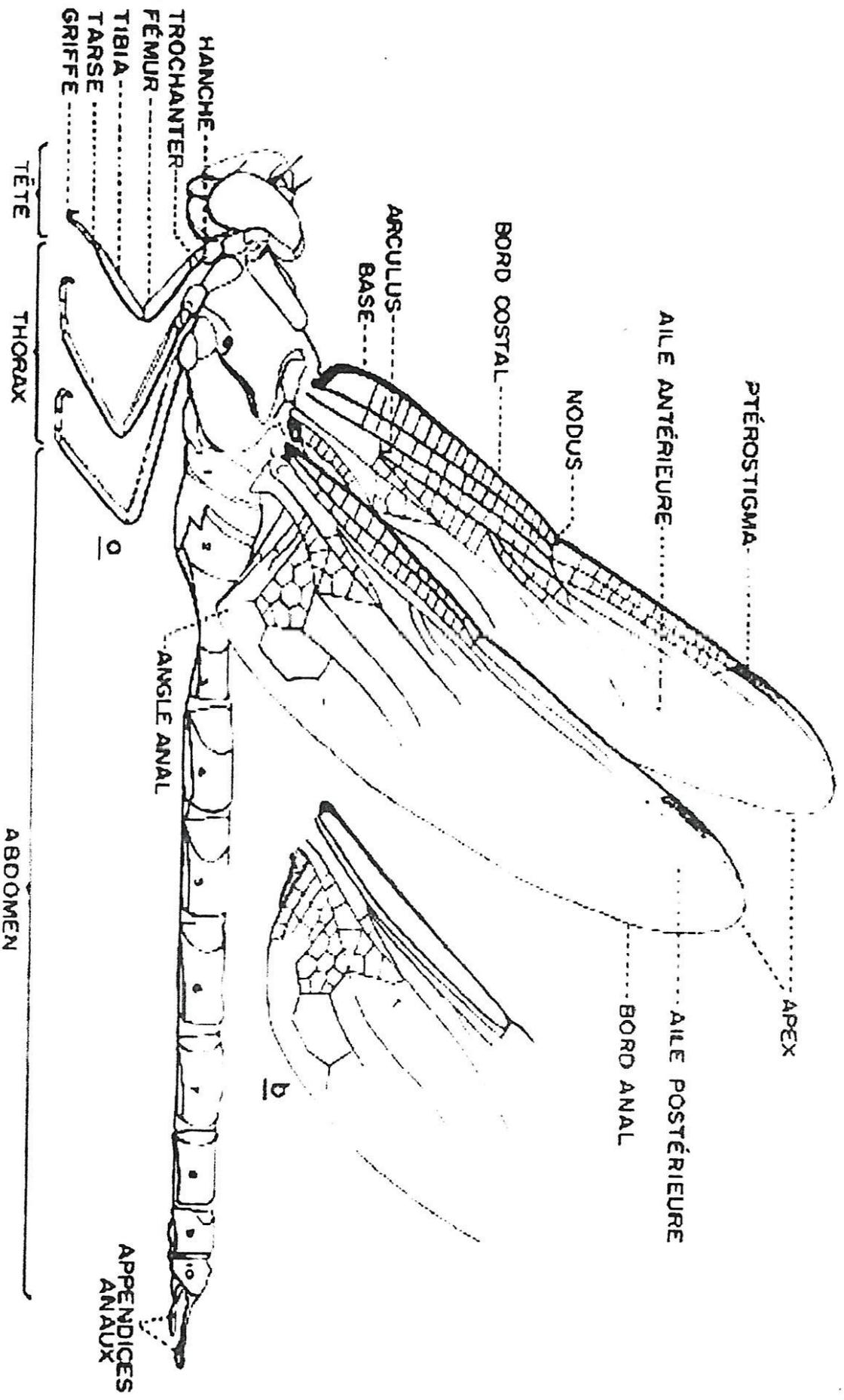


Fig.03 ; Le corps d'un adulte (Encyclopaedia Britannica, 1999)

- Au repos, les ailes sont généralement jointes et ramenées au dessus de l'abdomen.
- Chez les Anisoptères :
  - les yeux sont généralement contigus.
  - L'aile postérieure est bien plus large à la base que l'aile antérieure
  - Abdomen plus large et massif.
  - Vol puissant et soutenu
  - Au repos les ailes sont écartées du corps (Berrak & Kharrat, 1992)

#### 1.2.3.1 : La tête :

Contrairement à celle des larves, la tête des adultes est très mobile et s'articule sur la partie antérieure du prothorax, elle comprend deux yeux toujours importants, la tête présente un aspect assez différent dans les deux sous ordres :

##### \* Chez les Zygoptères :

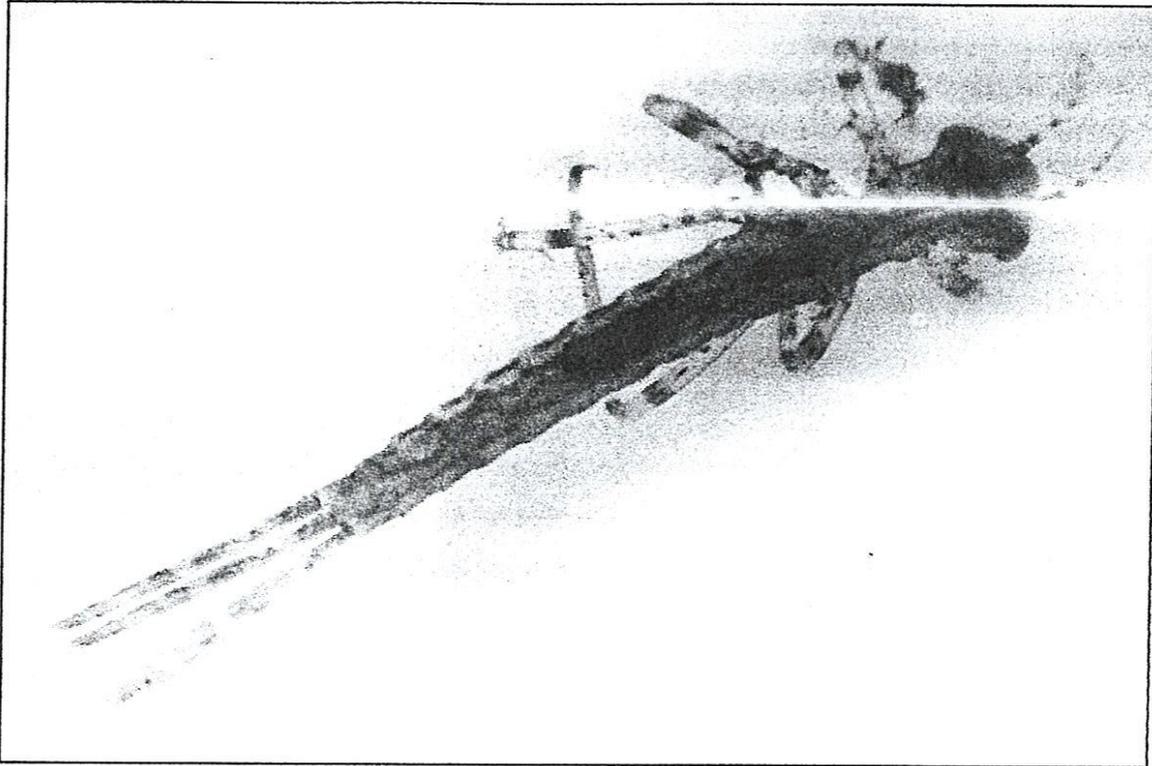
La capsule céphalique est élargie transversalement en partant du dessus de la tête, on observe en descendant vers le bas :

- Deux yeux composés nettement séparés.
- L'occiput, marqué parfois de deux taches claires arrondies, les taches postoculaires.
- Le vertex avec trois ocelles disposées triangle.
- Le front porte deux antennes généralement de (07) sept articles.
- Les postclypéus, l'anteclypéus, le labre et le labium cachent les pièces buccales

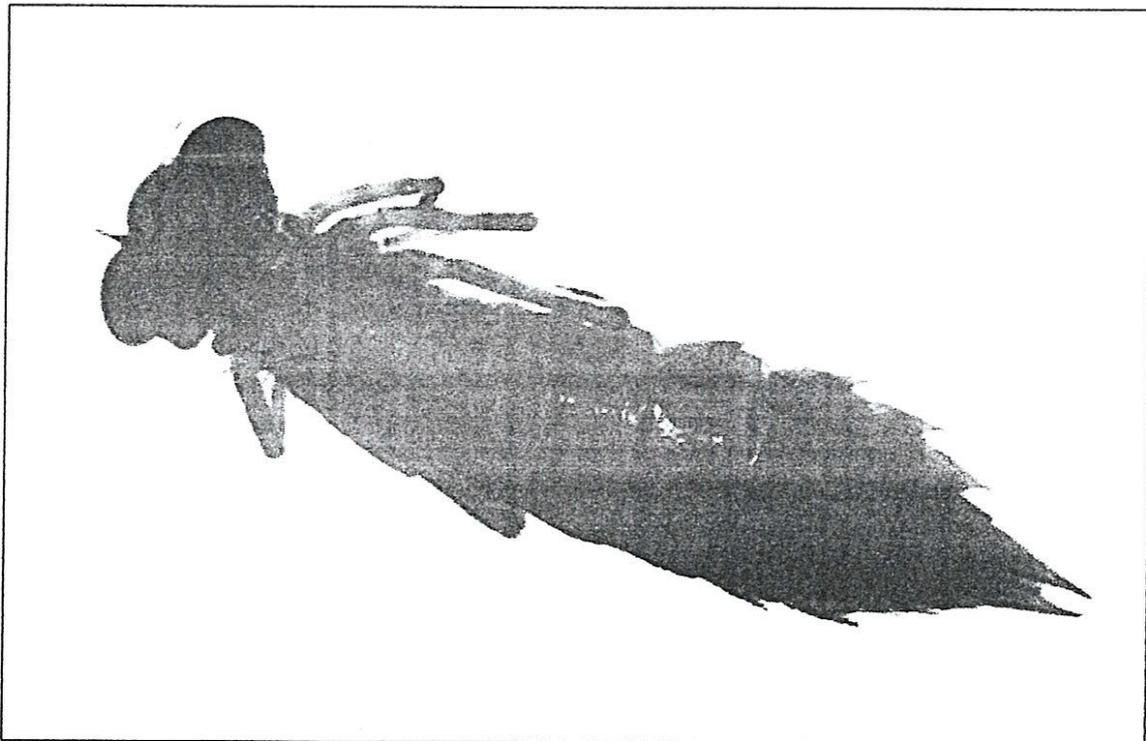
##### \* Chez les Anisoptères :

La tête est globuleuse et comprend :

- Deux yeux composés, développés qui se rejoignent très souvent sur le dessus.
- On observe du sommet à la partie inférieure, les différentes pièces ramenées vers l'avant.
- Le vertex formant souvent une protubérance.
- Le front, le postclypéus, l'anteclypéus, le labre et le labium.
- En arrière des yeux, l'occiput est réduit à un triangle (d'Aguilar et al., 1985)



**Photo.01 : Larve de Zygoptère  
(microscopies de M.Verolet)**



**Photo.02 : Larve d'Anisoptère  
(microscopies de M.Verolet)**

### 1.2.3.2. Le thorax :

Formé de deux parties très inégales:

- Le prothorax : très réduit, il porte la tête par l'intermédiaire d'un cou grêle, formé de sclérites cervicaux, ainsi que la première paire de pattes (pattes antérieurs) la forme du bord supérieur du prothorax (pronotum) permet la distinction entre espèces.
- Le synthorax : très volumineux, il est composé de méso et du méta-thorax portant respectivement les ailes, les pattes médianes et les pattes postérieures.
- Les parties postérieures de ces deux segments, le mésonotum forment la surface supérieure du thorax.

Le méso et le métathorax sont étroitement unis par une suture courant obliquement sur le coté du thorax.

Chaque partie étant constituée d'un épisternite et d'un épimère dont les limites (sutures) est plus ou moins visible.

Ces différentes pièces et sutures se présentent de la façon suivante.

En avant de l'insertion des ailes, la partie médiane du synthorax, forme une crête dorsale puis à partir de cette crête on distingue latéralement :

- L'épisternite mésothoracique ou pseudodorsum
- La suture humérale
- L'épimère mésothoracique ou mésépiméron
- La suture mésométopleurale ou première suture latérale.
- L'épisternite métathoracique ou métépisternum
- La suture métahumérale ou deuxième suture latérale.
- L'épimère métathoracique ou métépiméron.

La partie inférieure du synthorax est formée des sternites méso et métathoracique (d'Aguilar et al., 1985; Mecibah, 1990) .

### **1.2.3.3. Les pattes :**

Les trois paires de pattes sont classiques et composées de pièces habituelles aux insectes :

- Coxa-trochanter
- Fémur
- Tibia
- Tarse, composée de trois (3) articles et de deux (02) griffes terminales.

Ces pattes sont dirigées toutes vers l'avant et ne servent guère à la marche, mais permettent de grimper sur les supports (au moment de la ponte, par exemple) et servent couramment à la capture et au maintien des proies.

Leur taille augmente des pro aux méso puis aux métathoracique et 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.

### **1.2.3.4 Les ailes :**

Au nombre de quatre, les ailes sont membraneuses, allongées et étroites, hyalines ou colorées, de même forme chez les zygoptères et inégales ou colorées chez les anisoptères ou les ailes postérieures sont larges à la base.

Par leur nervation, elles revêtent une importance considérable pour l'étude des odonates, les Zygoptères à l'exception des Calopterygidae, ont une nervation plus simple que celle des Anisoptères et un nombre de cellules plus important.

On note que les cellules sont le produit de l'intersection de nervures longitudinales et transversales (D'Aguilar et al., 1985).

### 1.3. Le cycle évolutif :

Une génération est complète, lorsque les individus d'une espèce donnés évoluent depuis le stade œuf jusqu'au stade adulte.

#### 1.3.1 Stade œuf :

- Les femelles pondent leurs œufs selon deux modes :

Les espèces endophytes, insèrent leurs œufs dans les plantes (de préférence sèche) pour les protéger des prédateur et de la dessiccation (Aguesse, 1968; Corbet, 1957) et les espèces exophytes abandonnent leurs œufs dans l'eau.

- Le développement des œufs peut être de deux types :

\* Ceux à éclosion rapide (quelques jours à trois semaines)

\* Ceux à éclosion retardée (plusieurs mois après la ponte) (Robert, 1958; d'Aguilar et al., 1985).

#### 1.3.2 Stade larvaire :

La croissance des larves s'effectue dans l'eau et dure soit quelques mois avant l'hiver, soit une année ou plus. Le nombre de mues varie de neuf (09) à seize (16) mais avoisine généralement la douzaine (d'Aguilar et al., 1985).

Le développement larvaire chez les odonates offre une certaine souplesse qui permet à ces insectes de s'adapter à des conditions climatiques très variées (Schaller, 1970; Rivard & Pillon, 1978 in Bouguessa, 1993).

La croissance achevée, la larve grimpe sur une plante, ou tout autre support aérien, et opère une dernière mue ou mue imaginale qui la métamorphosera en adulte ailé.

#### 1.3.3 Stade adulte :

Au cours de sa vie, l'adulte passe par trois étapes importantes (Corbet, 1962) :

- **La période pré-reproductive :** Durant cette période les adultes se dispersent loin de sites de reproduction, ils s'alimentent mais n'exhibent pas d'activités sexuelles (Corbet, 1962).

Cette période est caractérisée par plusieurs changements :

- Changements de couleurs et de la taille (Corbet, 1962; Boulahbal, 1992; Bouzid, 1994).
- Développement des gonades (Uéda, 1989; Boulahbal, 1992).

- Augmentation du poids (Uéda, 1989; Boulahbal, 1992).

Dans la Numidie, les adultes immatures des espèces *Aeshna mixta*, *Lestes virens*, *Sympetrum meridional* et *Sympetrum striolatum* se déplacent vers les hautes altitudes et subissent une diapause pré-reproductive de près de 4 mois avant la maturation et avant de revenir dans les sites à basses altitudes pour se reproduire (Samraoui et al., 1993; 1998).

- **La période reproductive :**

Dans cette période les adultes s'alimentent mais aussi visitent les sites de reproduction, elle débute quand les adultes démontrent un comportement sexuel (Corbet, 1962).

Dans cette période s'effectue l'accouplement ou la copulation. Cette opération se déroule comme suit :

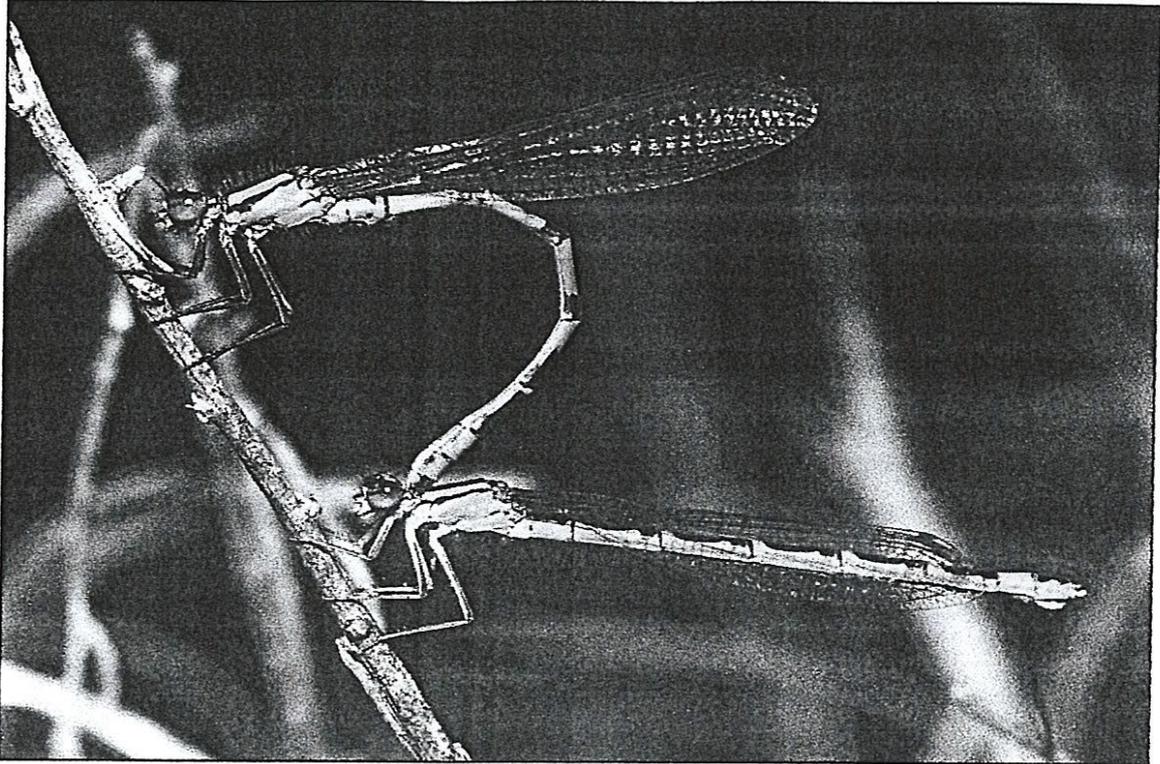
La formation des couples.

- Le mâle attrape la femelle entre ses pattes.
- Il la saisit en suite à la tête ou au thorax avec ses appendices anaux à l'extrémité de son abdomen (photo 03)
- Le mâle replie son abdomen sur lui-même appliquant l'orifice génital du 9<sup>ème</sup> segment.
- La femelle incurve son corps pour joindre son orifice génital aux pièces de l'organe copulateur masculin du second segment. Alors le couple forme un cœur copulatoire (photo 04).

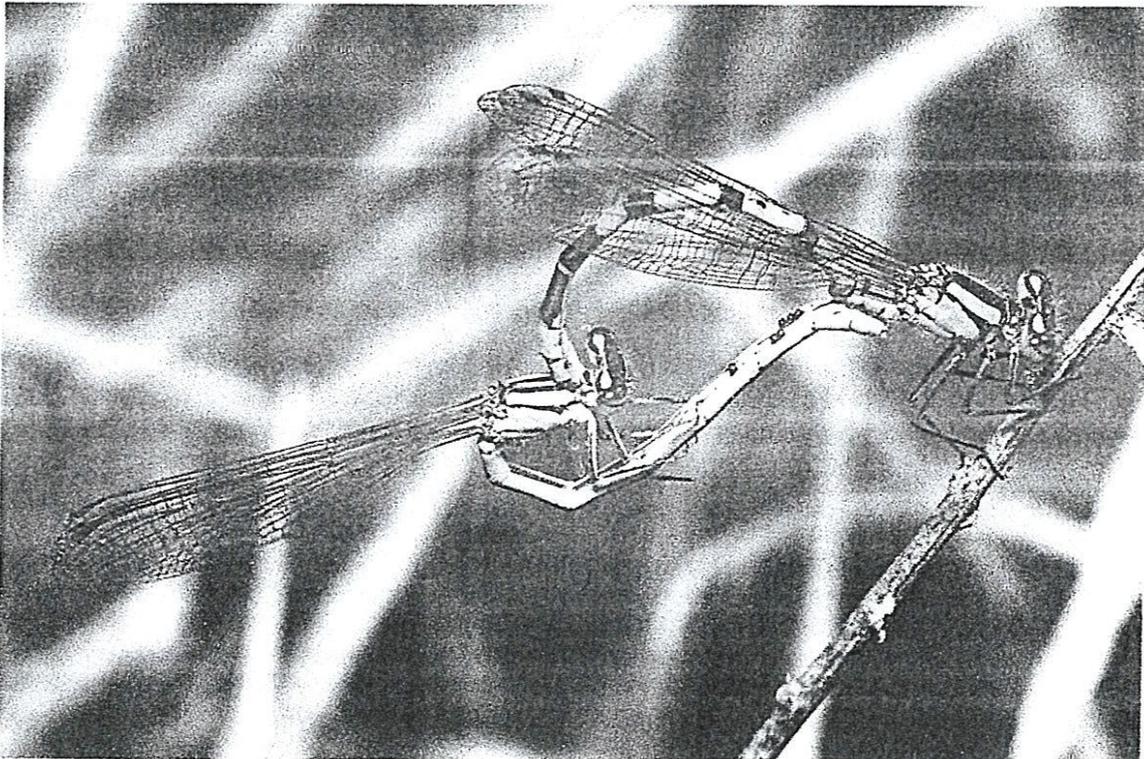
L'accouplement peut se produire en plein vol ou au sol, il dure de quelques secondes (d'Aguilar et al., 1985) à plus d'une heure selon les espèces.

- **La période post-reproductive :**

Peu d'individus qui passent à cette période, leurs couleurs se changent et deviennent terne, les visites des adultes aux sites de reproduction cessent (Mayer, 1958 in Corbet, 1962). Cette période peut être courte mais elle peut s'étendre jusqu'au mois de Mars chez *sympetrum striolatum* (Samraoui & Corbet, 2000b).



**Photo. 03 : Invitation à la copulation.**



**Photo.04 : La copulation**

## **1.4. Régime alimentaire :**

### **1.4.1. Régime alimentaire des larves :**

Les larves des odonates sont carnivores, elles se nourrissent lorsqu'elles sont jeunes de Rotifères, de Crustacés et des larves d'insectes.

Parvenue à une taille supérieure, les larves d'odonates s'attaquent à des proies plus importantes comme les mollusques aquatiques et parfois les poissons (*Gambusia affinis*) ou têtards de batraciens (*Pelobates cultripes*) (Aguesse, 1968).

### **1.4.2. Régime alimentaire des adultes :**

Les adultes des odonates sont aussi des carnivores qui se nourrissent de toutes sortes de proies vivantes.

Les odonates se nourrissent d'insectes soit piqueurs soit provoquant une gêne pour l'homme, les diptères (Glucidae) (Aguesse, 1968 ; d'Aguilar et al., 1985).

Les adultes d'*Anax imperator* ont été observés entraînés de capturer d'autres odonates tels que *Sympetrum striolatum* et d'autres espèces de Coenagrionidae (Corbet, 1957).

CHAPITRE 2:  
DESCRIPTION  
DES SITES D'ETUDE

## 2.1. Description de la Numidie

La Numidie est située à l'extrême nord-est de l'Algérie. C'est une région délimitée au nord par la Méditerranée, et au sud par les collines de l'Atlas tellien. A l'est, c'est la frontière algéro-tunisienne qui marque sa limite orientale alors que le Djébel Filfila (à l'est de Skikda) représente sa limite occidentale (Fig.04). Cette définition, quelque peu arbitraire, spécialement dans sa limite est-ouest, représente néanmoins une unité biogéographique distincte (elle correspond au « K2 » de Quezel, 1962) et cette spécificité de la région se matérialise par la présence de plusieurs espèces floristiques et faunistiques, endémiques (Menai, 2005).

Finalement, le relief et le climat de la Numidie concurrent à la doter d'un complexe de zones humides unique dans tout le bassin méditerranéen. Ce complexe, riche en milieux, peut être divisé en quatre unités:

1. Les zones humides de Guerbes-Senhadja
2. Les zones humides d'Annaba
3. Les zones humides d'El Tarf
4. Les zones humides d'El Kala

### 2.1.1. Les zones humides de Guerbes-Senhadja:

\* **G. Hadj Tahar** (36° 51.774'N, 7° 15.957'E):

Un marais d'eau douce de 80 ha, couvert de *Nymphaea alba* et de nombreux héliophytes (*Scirpus lacustris*, *Phragmites australis*, *Typha angustifolia*, *Iris pseudiacorus*).

### 2.1.2. Les zones humides d'Annaba :

\* **Les mares de Joinou-ville** (36°.51.999'N, 7°.45.590'E)

\* **Seraidi** (36° 56' 54'' N, 07° 40' 19'' E) (photo05) : Région fait partie du massif de l'Edough dont l'altitude de 0 à 1000 m, le climat est de type méditerranéen humide. La végétation très diversifiée, elle est dominée par les forêts de *Chêne liège* et *Chêne zéen*, pin maritime (Toubal, 1986 in Boulahbal, 1992).

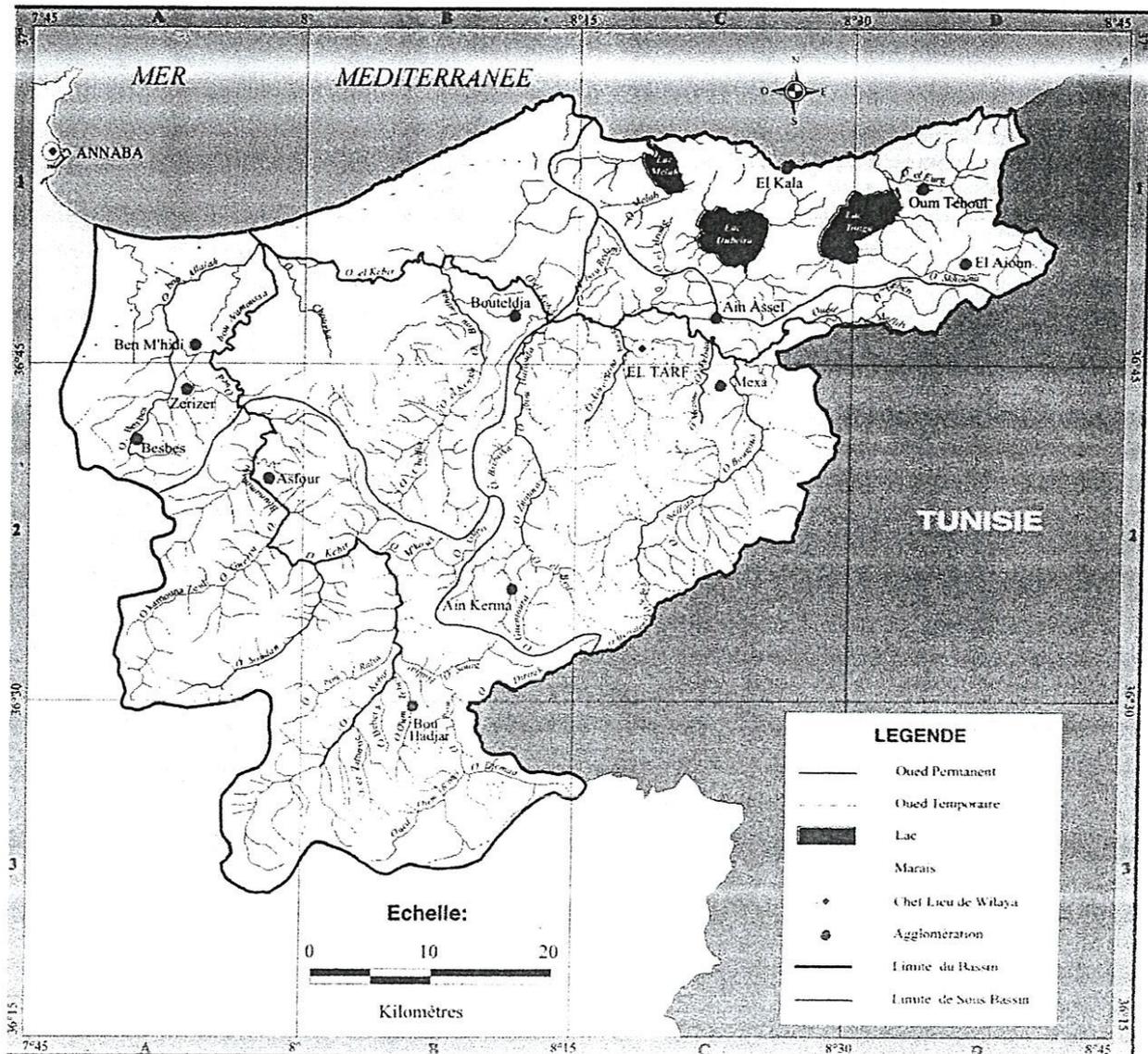


Fig. 04 : Carte représentatif de la Numidie orientale (Afoun, 2006).

### 2.1.3. Les zones humides d'El Tarf:

\* **La Mekhada** (36°.48N, 08°.00E) : Un marais immense de plus de 10 000 ha couvert de *Ranunculus baudotii*, *Scirpus maritimus*, *Scirpus triqueter*, *Typha angustifolia*, *Phragmites australis* et parsemé au centre de *Tamaris gallica*.

\* **Lac des Oiseaux** (36°46.738' N, 08.07.431' E) Un étang de 75 ha, relativement peu profond (<2m), et bordé de *Scirpus lacustris*, *Scirpus maritimus*, *Typha angustifolia* et d'une ceinture de *Juncus acutus*.

\* **Lac Okréa** (36°50.796' N, 08°10.752' E) : (photo 06)

Un étang dunaire de quelques hectares dont la végétation est composée de *Scirpus lacustris* et *Typha angustifolia*. Une ceinture de *Juncus effusus* et une prairie de *Paspalidium obtusifolium* le borde dans sa partie méridionale.

\* **G. Estah** (36°.50.674N, 07°.58.939'E) : Un étang dunaire couvert de *Nymphaea alba*, *Iris pseudo-acorus*, *Scirpus lacustris*.

\* **G. Dakhla** (36°.50.674N, 07°.59.077'E) : Un étang dunaire adjacent au site précédent et dont la végétation aquatique est similaire.

\* **Oued el Kebir** (36°.46.02N, 08°.21.88E) (photo 07):

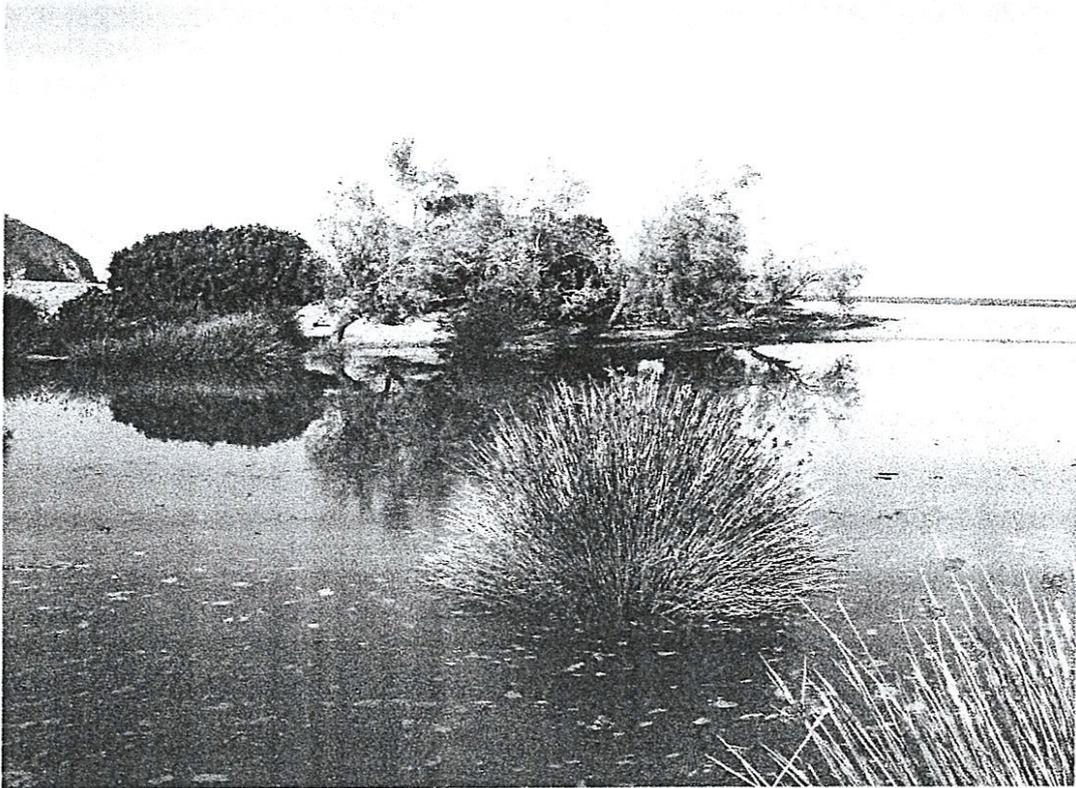
Un oued avec une longueur total estimée à 60km et un débit de crue pouvant atteindre 2000m<sup>3</sup> /s .

L'oued Kébir-Est résulte de la jonction de trois oueds : Le Kébir proprement dit, Bougous et un oued tunisien l'oued Ballauta.

L'analyse physico- chimique effectuée sur la station d'étude (période 2005 - 2007) a permis d'évaluer une bonne qualité des eaux du Kébir-Est et son aptitude à assurer certaines fonctionnalités: maintien des équilibres biologiques, production d'eau potable, abreuvement des animaux, irrigation et besoins industriels.

Concernant la végétation nous disignons : *Populus alba*, *Nerium oleander* et *salix pedicellata* (Benchalel, 1994).

\* **Mare aux Sangliers** (36°.50.248'N, 7°.56.754'E) : La végétation dominante est *Juncus Accutus* , *Tamaris gallica*, *Typha angustifolia* (Samraoui, 2002).



**Photo.05 : Seraidi – Annaba**  
(27-11- 2007)



**Photo.06 : Lac Okrea – El Tarf**  
(06-07-2007)

\* **Lac Noir (36°.54N, 08°.12E)** : Est un ancien lac d'une superficie de 5 hectare asséché accidentellement, caractérisé par sa tourbière de plusieurs mètre d'épaisseur, il existe plusieurs famille de plante supérieure tels que (Graminées, fagacées, typhocées) (De Bélair & Samraoui, 1994):

#### 2.1.4. Les zones humides d'El Kala:

\* **Lac Oubeïra** (36°51.991'N, 08°22.788' E) (photo 08) :

Un lac d'eau douce endoreïque, d'une profondeur maximale de 2m et d'une superficie de 2200 ha. Il est alimenté principalement par l'oued Messida qui selon le niveau du lac peut être un affluent de ou un exutoire vers oued El Kebir. Les hélrophytes *Typha angustifolia*, *Phragmites australis* et *Scirpus lacustris* forment une ceinture disjointe et relativement peu dense. La végétation aquatique est dominée par *Myriophyllum spicatum* et *Trapa natans*.

\* **Lac Tonga** (36°51.491' N, 08°28.389' E) C'est plutôt un marais d'eau douce de faible profondeur (2m) et d'une superficie de 2400 ha. Il est principalement alimenté par Oued el Hout et canal de la Messida lui sert d'exutoire vers la mer. La végétation aquatique est très diversifiée et elle est dominée par de larges « plages » de *Nymphaea alba*, des ceintures de *Scirpus lacustris* et *Typha angustifolia*. Des îlots composés d'*Iris pseudo-acorus*, de *Phragmites australis*, de *Lythrum salicaria* et de *Salix cinerea*.

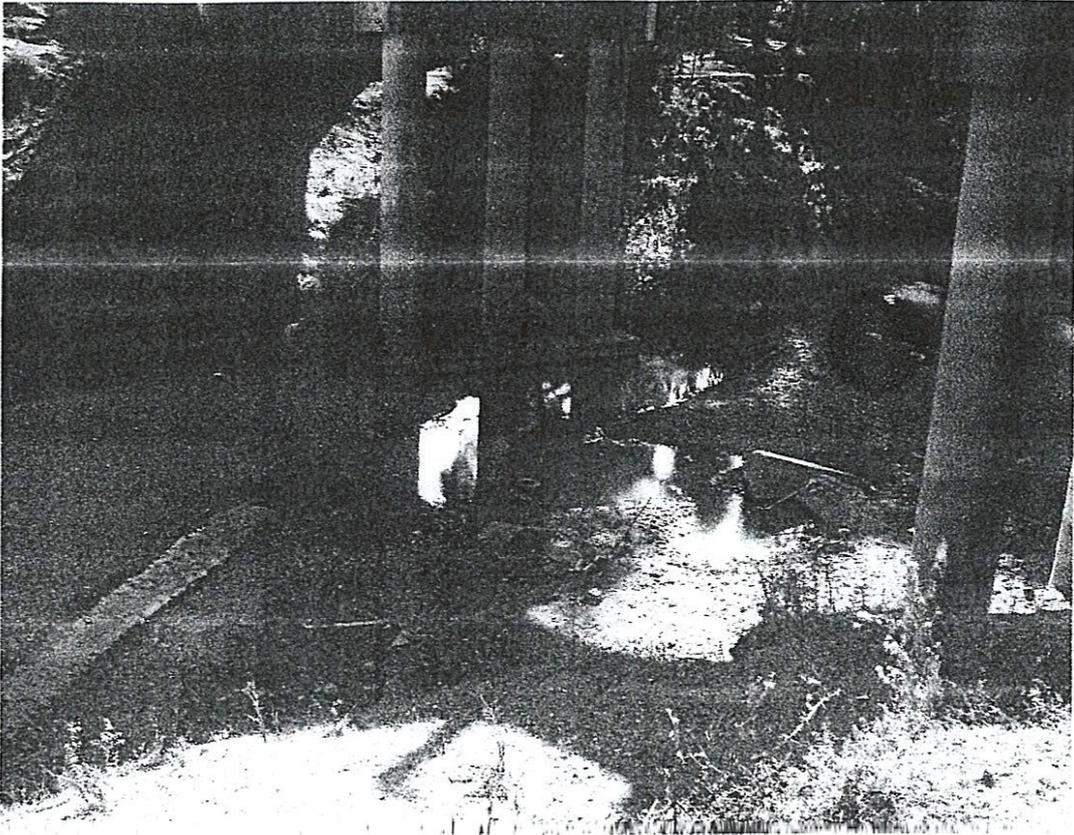
\* **Lac Bleu** (36°54.580' N, 08°20.365' E) (photo 09): C'est un étang dunaire d'eau douce de quelques hectares et d'une profondeur de 2m. Il est entouré d'une ceinture de *Phragmites australis* et sa surface est occupée en grande partie de *Nymphaea alba*.

\* **Oued Bouaroug** ; (36°.51.947N, 08°.20.798'E) (photo 10):

Oued coule à une dizaine de kilomètre de la ville d'el Kala il traverse sur une grande partie de son cours, la réserve de Brabtia pour se jeter dans le Lac Mellah où il forme un véritable delta au sud de ce lac.

L'eau courante de l'oued semble bien alimentée car l'oued coulait toujours avec un bon débit même pendant les plus fortes années de sécheresse (De Bélair, 1990).

Oued Bouaroug est riche en espèces végétales, on trouve *Laurus nobilis*, *Alnus glutinosus*, *lythrum salicaria* (Benchalel, 1994).



**Photo.07: Oued el Kebir – El Tarf  
(16-07-2007)**



**Photo.08: Lac Oubeira – El Kala  
(06-07-2007)**



**Photo.09: Lac Blue – El Kala  
(06-09-2007)**



**Photo.10: Oued Bouaroug – El Kala  
(16-07-2007)**

## 2.2. Données climatiques de la Numidie :

Nous nous limiterons dans cette partie à présenter une analyse du climat de la Numidie. Les caractéristiques climatiques de l'Algérie ont été synthétisées par Seltzer (1946). D'après cet auteur, la température dépend de l'altitude, de la distance du littoral et de la topographie. Les précipitations sont régulées par trois autres facteurs: l'altitude, la longitude (elles augmentent de l'Ouest vers l'Est), et la distance à la mer. En ce qui concerne la Numidie, elle se situe dans le thermo méditerranéen (Menai, 2005).

**2.2.1. La température:** Le seul travail synthétique qui nous est connu, remonte à Seltzer (1946) qui souligne une amplitude thermique (entre  $m''$  et  $M''$ ) élevée. Les températures maximales sont situées aux mois de Juillet et d'août et elles coïncident généralement avec les vents venus du sud. Les risques de gelées sont rarissimes à El Kala mais elles peuvent s'étaler sur près de six mois à haute altitude (De Bélair, 1990). Seltzer (1946) divise l'année en un semestre froid et en un semestre chaud.

**Tableau 1:** Température moyennes mensuelles en °C de la région d'el kala et Annaba (1997 – 2006) :

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
El kala	10.96	11.27	13.63	15.64	19.02	23.00	25.39	26.02	23.38	20.63	15.89	12.17
Annaba	11,06	11,39	13,28	15,17	18,69	22,68	25,04	26,13	22,59	19,81	15,36	13,22

Les résultats enregistrés dans le tableau ci-dessus démontre que :

Le mois le plus froid est le mois de janvier dans les deux régions El kala et Annaba respectivement (10,96°C et 11,06°C), le mois le plus chaud est le mois de Août (26.02°C et 26,13°C).

**2.2.2. La pluviosité:** Principalement apportées par les perturbations cycloniques du nord-ouest lorsque les hautes pressions des Açores cèdent le pas aux basses pressions. Le régime des pluies se divise en deux saisons : humide de novembre à avril et sèche entre mai et octobre.

**Tableau 2:** Précipitations mensuelles en mm de la région d'el kala et Annaba (1997–2006)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
El kala	85.19	64.16	35.77	52.09	38.00	07.14	2.46	13.29	52.15	43.69	107.47	133.42
Annaba	97.42	78.69	49.75	64.23	43.13	12.25	03.03	13.23	37.32	61.83	86.94	123.06

Quand à la pluviométrie, le mois le plus pluvieux est le mois de décembre

(133.42mm et 123.06mm) dans les deux régions ce qui indique une longue période de sécheresse (mai à octobre).

**2.2.3. L'humidité:** La forte humidité de la région est causée par la forte évaporation des nombreuses zones humides et de la proximité de la mer. Cette forte humidité qui persiste en été est favorable à la végétation qui est essentiellement privée de toute précipitation en été, De Bélair (1990) souligne l'importance de cette compensation occulte pour les végétaux.

**Tableau 3 :** Humidité moyennes en (%) de la région d'el kala et Annaba (1997 – 2006) :

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
El kala	77.36	76.94	73.82	72.99	74.00	69.48	68.86	69.01	72.42	72.18	75.94	77.49
Annaba	78.70	76.80	75.20	74.20	74.90	72.60	69.90	71.90	73.50	74.60	75.90	77.00

D'après le tableau ci-dessus, nous avons observé que les valeurs de l'humidité sont relativement élevées (proximité du littoral), l'humidité atteint les valeurs les plus fortes dans les mois les plus froids de janvier et décembre.

**2.2.4. Les vents:** Les vents du Nord-ouest sont prédominants, surtout en hiver, et leur stabilité depuis le quaternaire est attestée par l'orientation des dunes dans toute la Numidie. Ces dernières sont pour la plupart toutes orientées dans la direction NW-SE (Samraoui & Menai 1999).

**Tableau 4 :** Vent moyens mensuels en (m/s) de la région d'el kala et Annaba (1997 – 2006) :

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
El kala	03,83	03,96	03,81	03,87	03,65	03,83	04,05	03,89	03,71	03,44	03,80	04,07
Annaba	03.46	03.51	03.50	03.40	03.24	03.23	03.44	03.35	03.20	03.01	03.20	03.62

Les données citées dans le tableau démontrent la présence des vents durant tous les mois de l'année, la valeur maximale est enregistrée au moi de décembre pour les deux régions.

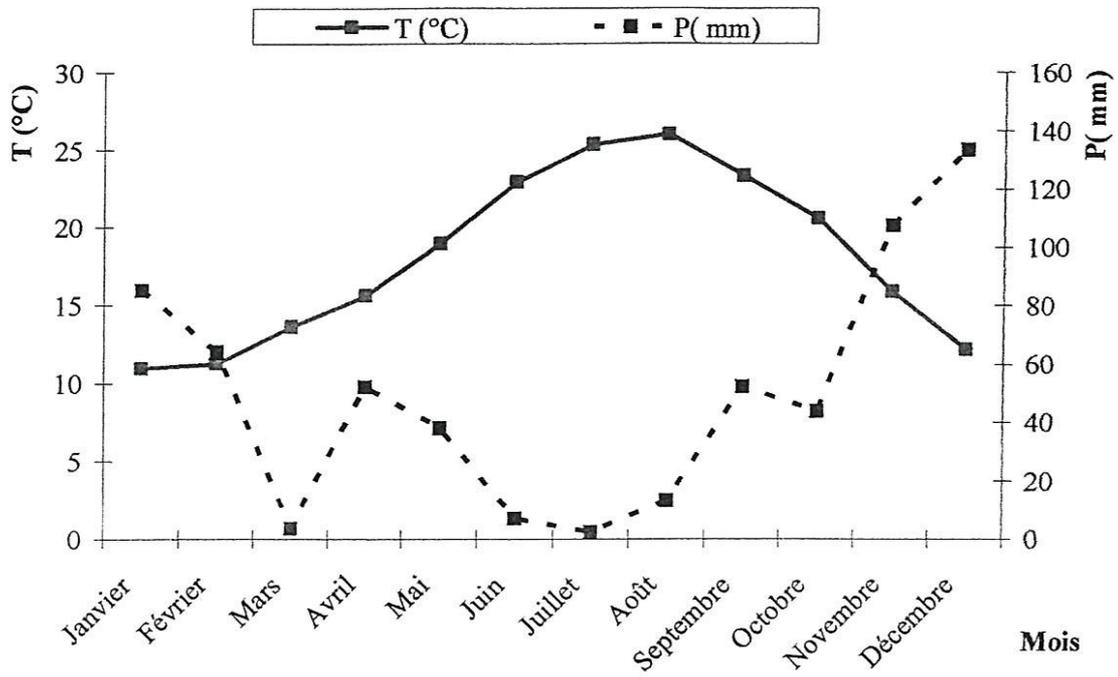


Fig.5: Diagramme Ombrothermique d'El kala ( 1997 - 2006)

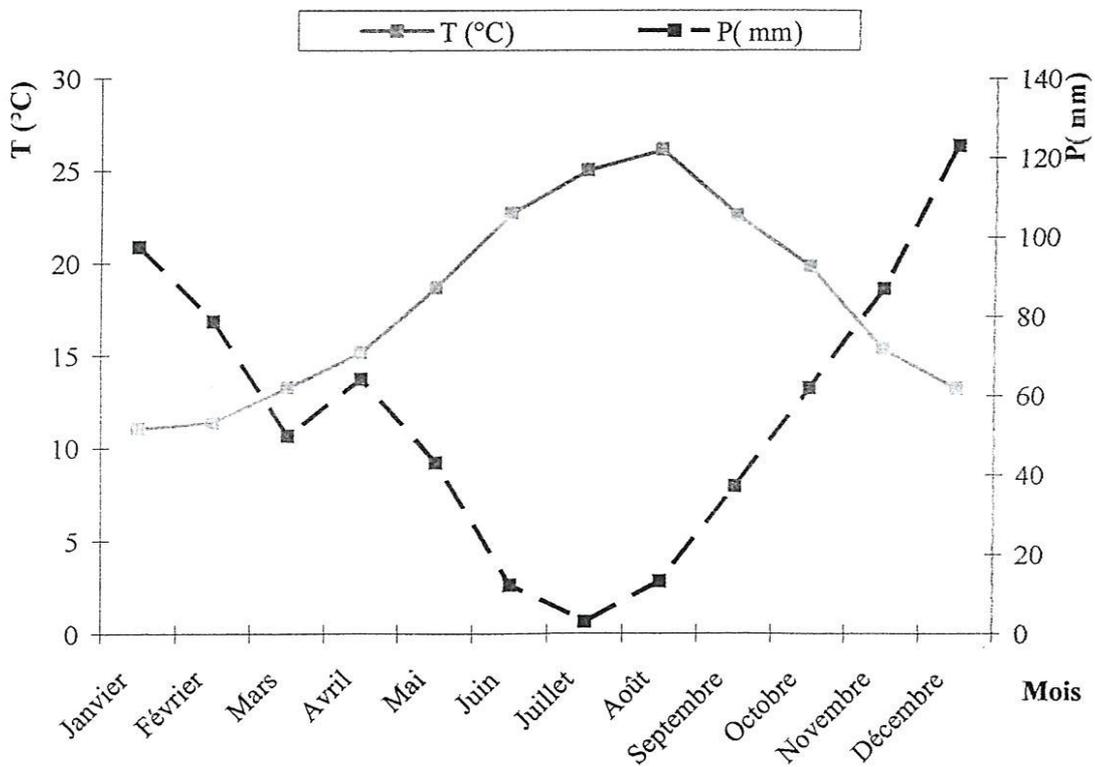


Fig.6: Diagramme Ombrothermique d'Annaba ( 1997 - 2006)

## 2.3. Description des sites des hauts plateaux :

### 2.3.1. Les zones humides de Tebessa :

- \* **Oued Hriher** : 35°.25.089'N, 08°.08.363'E ( photo 11).
- \* **Bakarya**: 35°.21.697'N, 08°.14.666'E (photo 12).
- \* **El mazeraa** : 35°.04.041'N, 07°.34.765'E (photo 13).
- \* **Tligéne**: 35°.06.895'N, 07°.45.537'E (photo 14).
- \* **Oued Elhamajaa** : (photo 15).

### 2.3.2. Les zones humides de Khenchla :

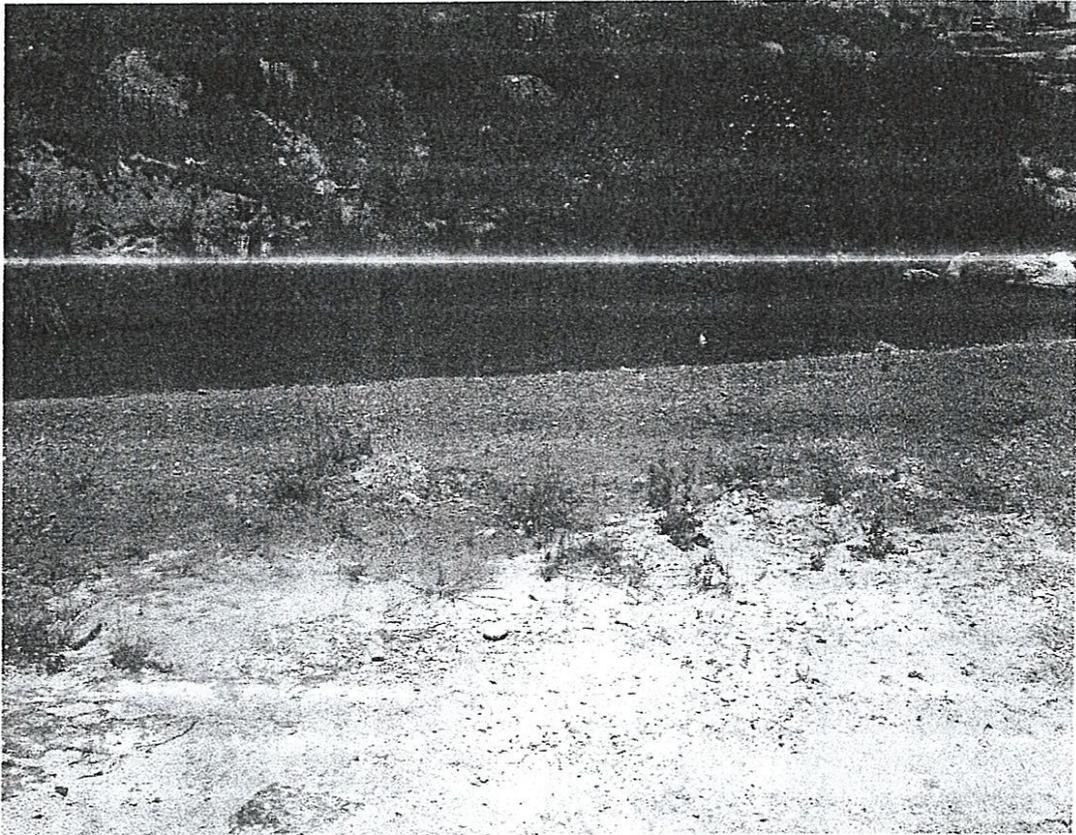
- \* **Oued el Arab** : 35°.24.724'N, 07°.10.010'E.
- \* **Hamam el Salhine** : 35°.24.975'N, 07°.04.11'E.

### 2.3.3. Les zones humides d'Oum el Bouaghi:

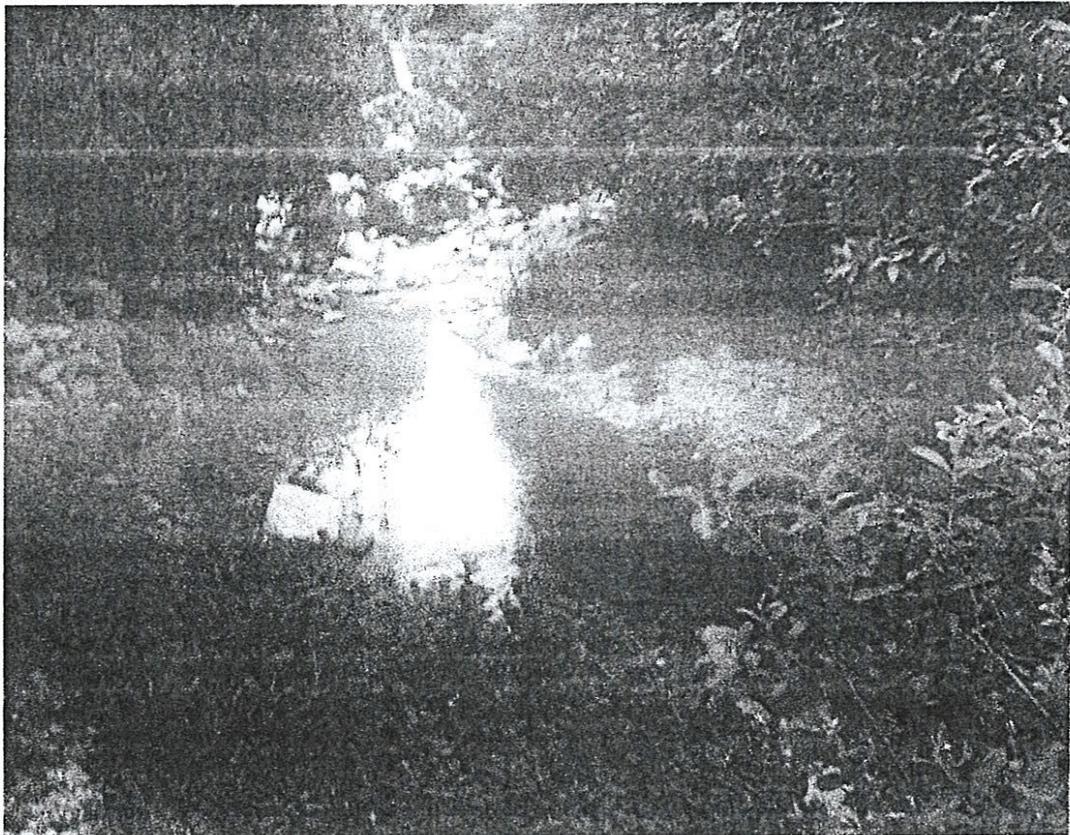
- \* **Oued Rafrac** (35°.26.853' N, 07°.34.781'E) (photo 16):
  - Oued sous forme d'un tapis, végétation rare, composé de *seirpes*.
  - Eau ruisselant à petit débit "eau de source de bonne qualité".
- \* **Dhalaa** (35°.26.082' N , 07°.32.836' E) : 988m altitude (photo 17).
  - une pépinière avec végétation variée surtout le *Tamarix*, *Juncus Acutus*, *Typha Angustifolia*.
  - Débit très fort, c'est une eau propre courante issue d'une source d'eau potable de très bonne qualité.
  - Présence de plusieurs espèces d'oiseaux comme ; Guêpier, Héron garde boeufs, Cigogne blanche, Foulque macroule... ect.
- \* **Oued Miskiana** (35°.38.316'N, 07°.39.881' E) (photo 18):

Représente une partie d'Oued Mellegue traversant la ville de Meskiana et semble être d'une profondeur variant entre 0,5 m et 2,5 m dont la faune est diversifiée (crustacés, poissons, insecte aquatique.. ect ), ainsi que la flore, telle que *Cynodon dactylon*, *Typha angustifolia*, *Lolium rigidum*, etc (Aggouni, 2003).

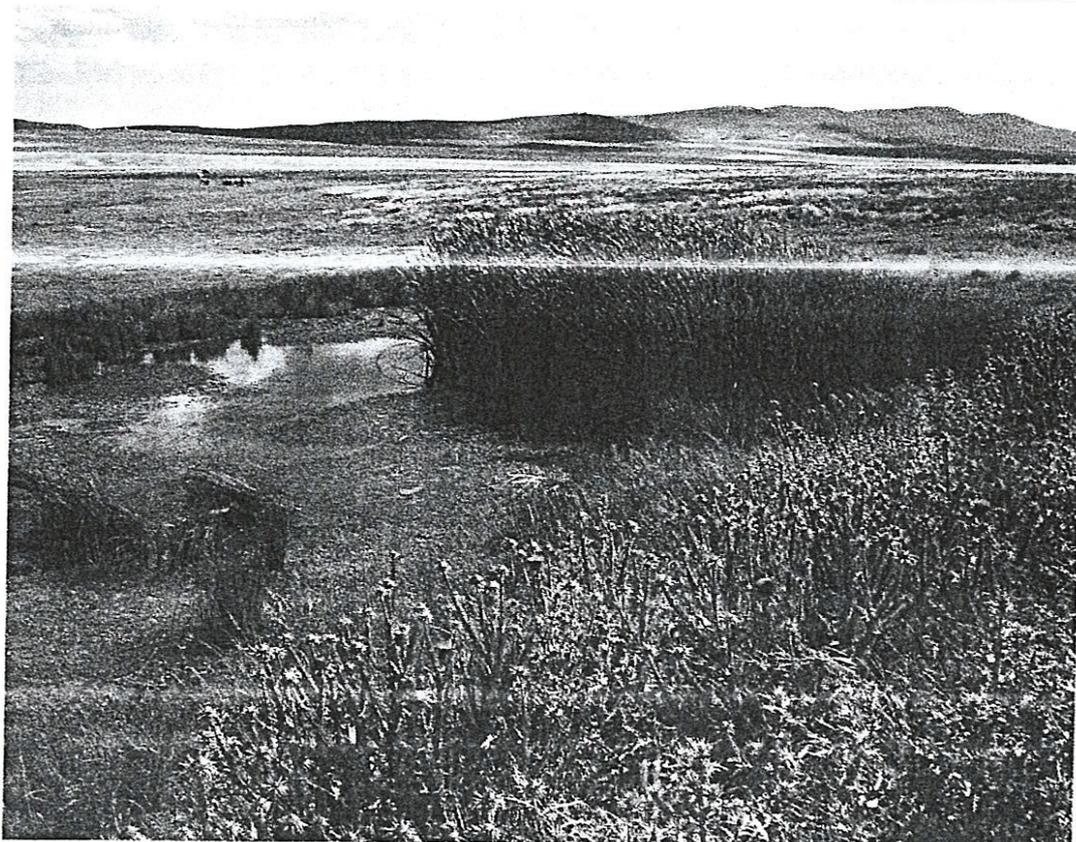
  - C'est un Oued très pollué, divisé en plusieurs rigoles, plein des déchets domestiques et de lavage de laine.



**Photo.11 : Oued Hriher - Tebessa  
(27-05-2007)**



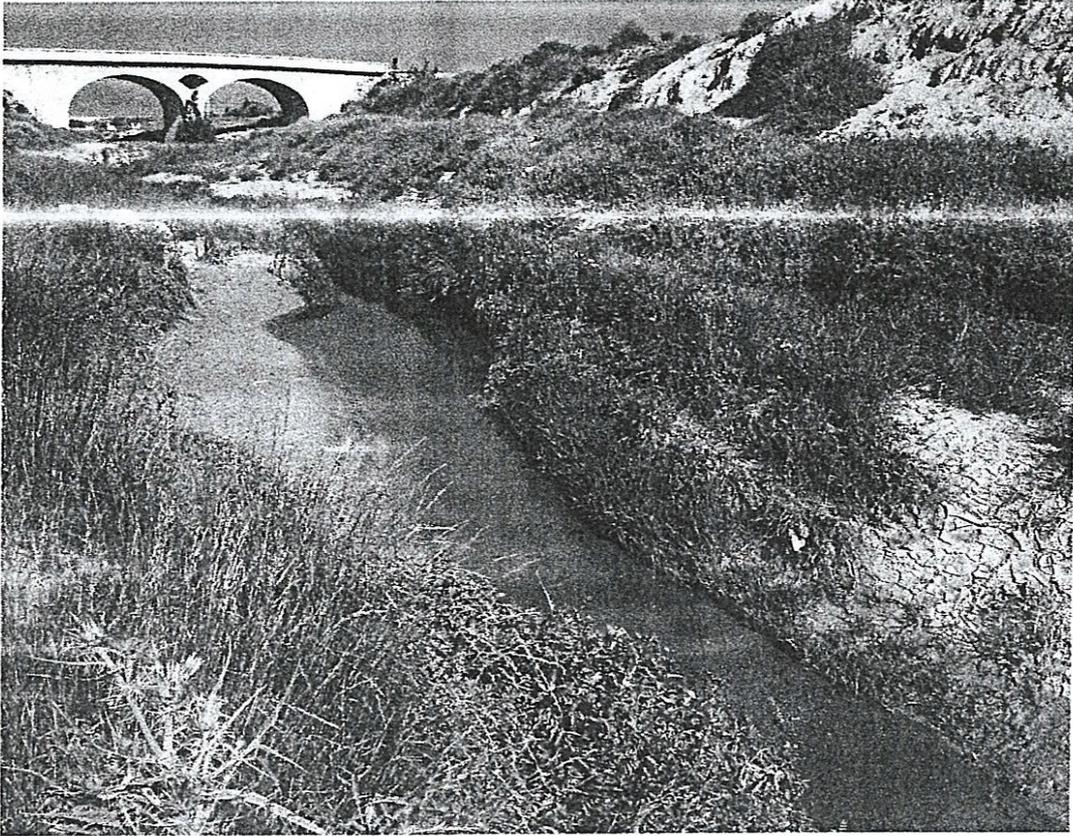
**Photo.12 : Bakarya - Tebessa  
(28-05-2007)**



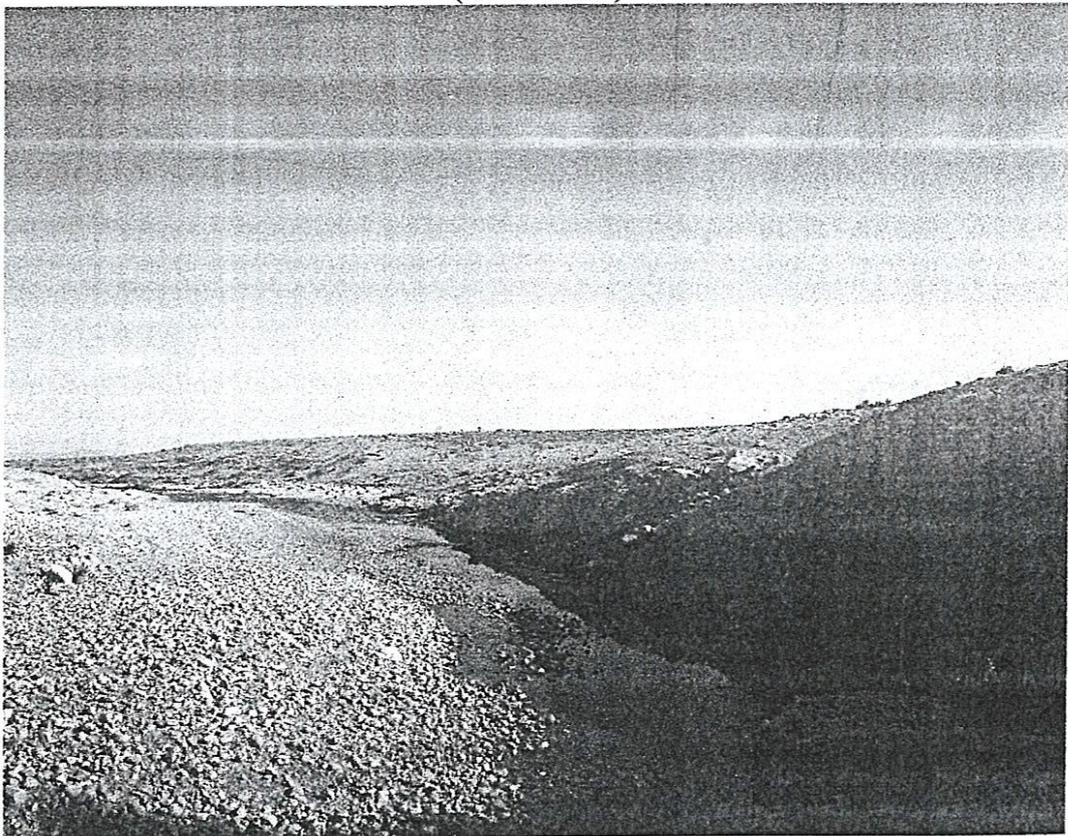
**Photo.13 :Elmazraa –Tebessa  
( 28-05- 2007 )**



**Photo.14 : Tligéne – Tebessa  
(28-05-2007)**



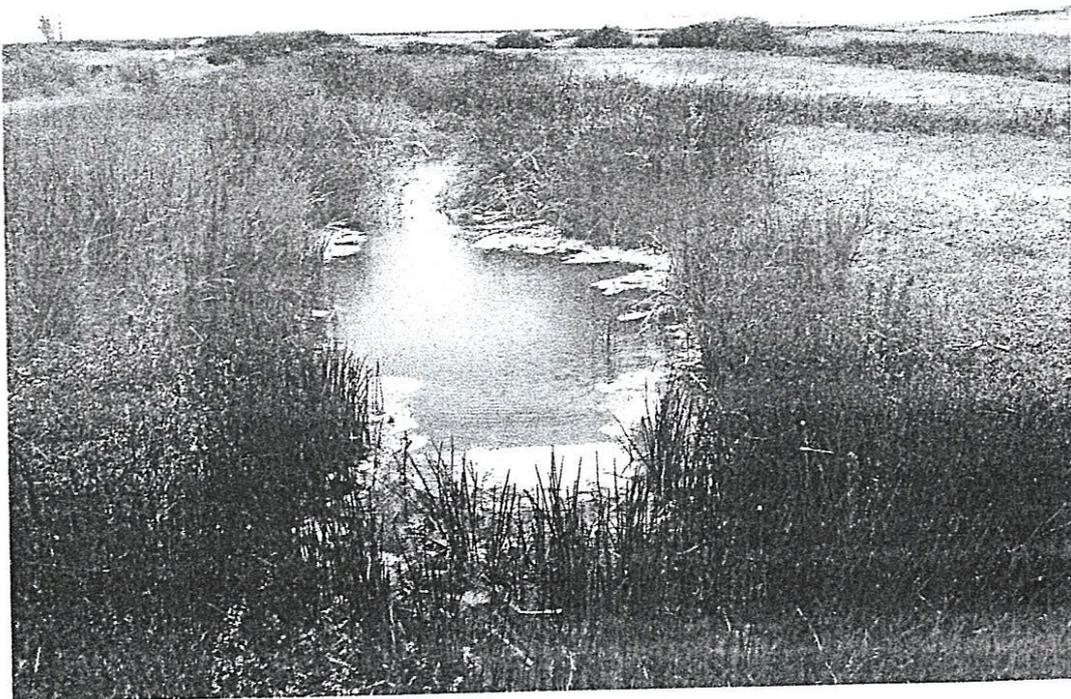
**Photo.15 : Oued Elhamajaa – Tebessa  
(25-05-2007)**



**Photo.16: Oued Rafraf - Oum el Bouaghi  
(23-07-2007)**



**Photo.17: Dhalaa –  
Oum el Bouaghi (22-06-2007)**



**Photo.18: Oued Meskiana - Oum el Bouaghi  
(21-06-2007)**

\* **Oued Hmimim** (36°.00.184' N, 07.13.853' E):

- Débit très faible.
- Pas de pollution.
- Existence d'une source d'eau.

**2.3.4. Les zones humides de Souk-Ahras :**

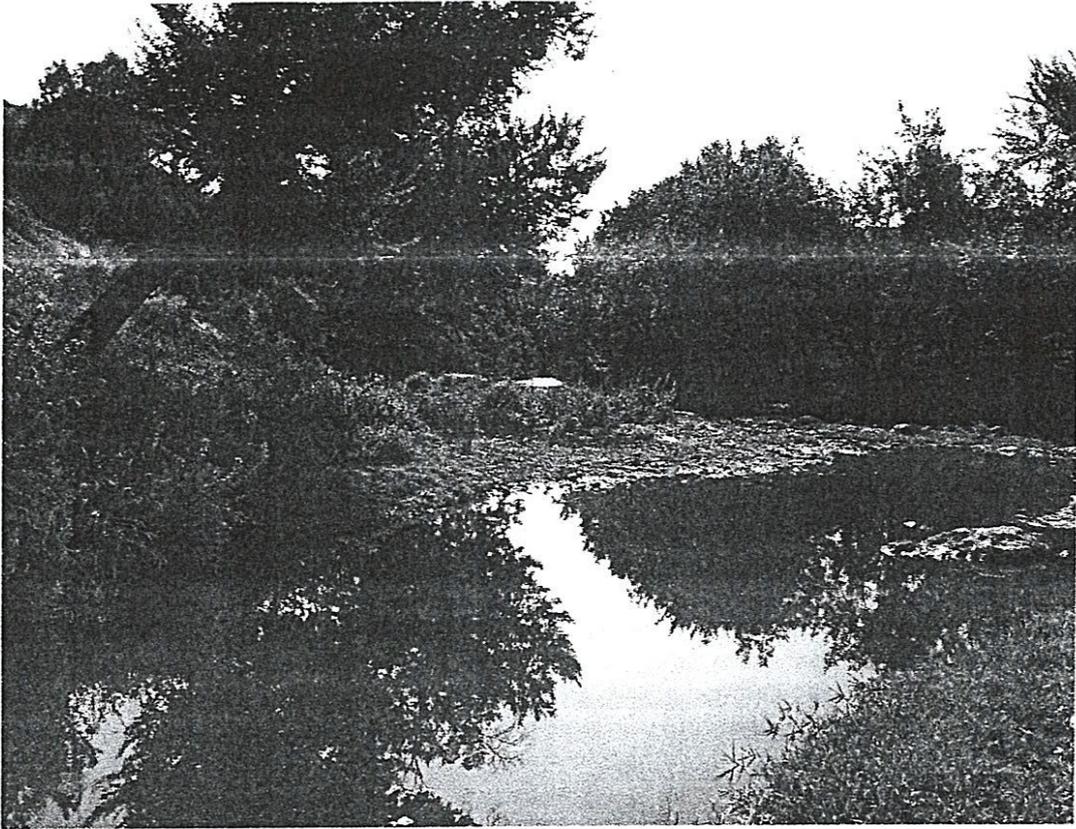
\* **Oued Medjerda** (36°.16.138' N, 07°.59.890' E) (photo 19):

Principal cours d'eau dont la qualité reste très douteuse car la salinité est très importante et il reçoit également les rejets domestiques et industriels.

- L'absence de végétation importante est une des caractéristiques de ce bassin
- La pluviométrie moyenne est de 280mm (Mokatel, 2006).

\* **Barrage Bourgasse « Tawra »** (36°.9.160' N, 07°.59.184' E) (photo20):

Un marais d'eau douce de 2,5 m de profondeur, couvert de *Nymphaea alba*, *Tamarix* avec la présence de plusieurs espèces d'oiseaux. (Fig. 05).



**Photo.19: Oued Medjerda – Souk Ahras  
(04-08-2007)**



**Photo.20 : Barrage Bourgasse - Souk Ahras  
(31-05-2007)**

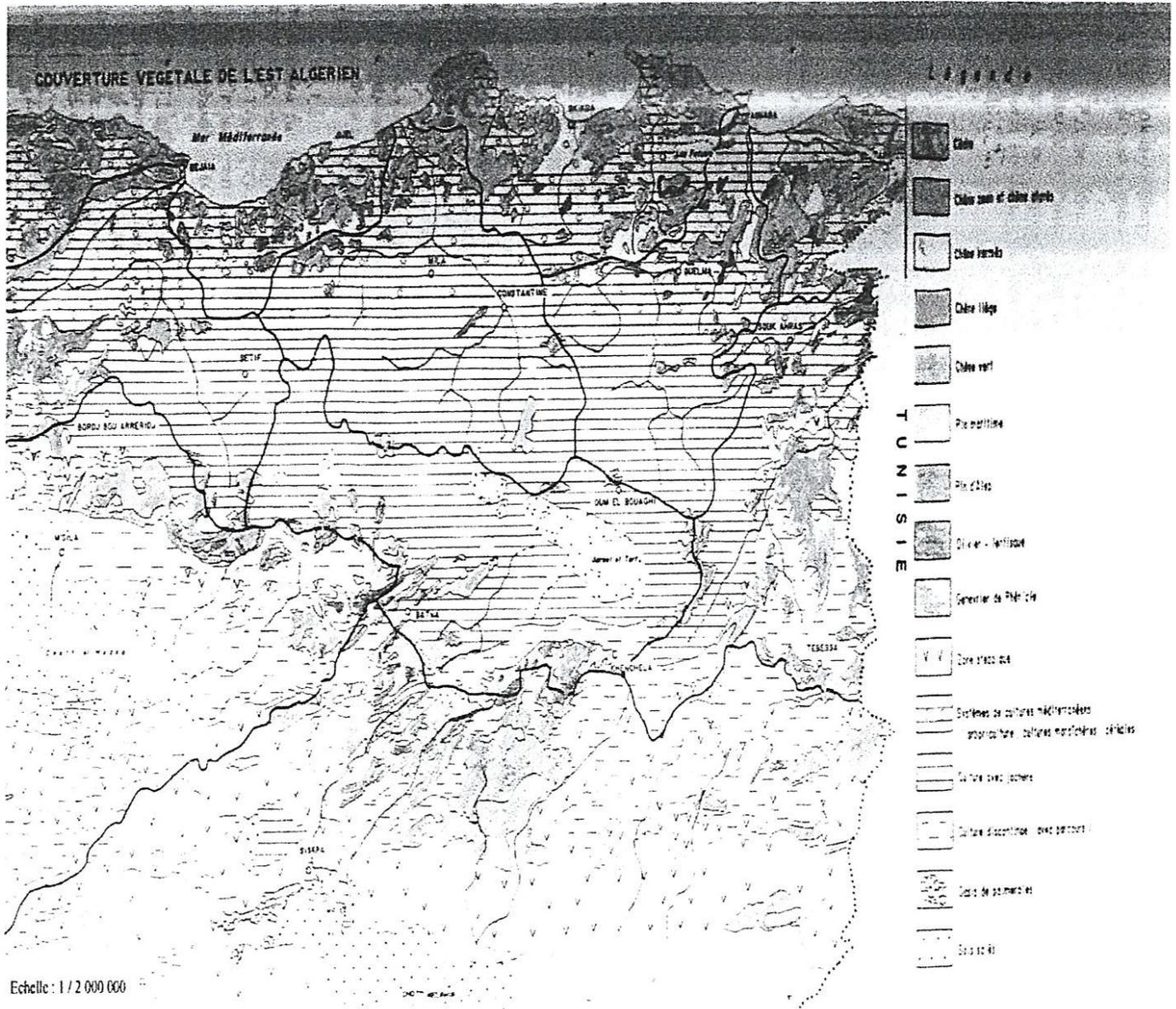


Fig. 07 : Couverture végétale de l'Est algérien (carte international du tapis végétale) (Afoun, 2006).

## 2.4. Climatologie des hauts plateaux :

### 2.4.1. Température :

**Tableau 5 :** Température moyennes annuelles en °C de la région d'Oum el Bouaghi et Souk Ahras (1997 – 2007).

(Station Aïn El Bey , Constantine) :

Années	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Oum el Bouaghi</b>	15,7	15,1	16,2	15,9	16,4	15,9	16	15,3	15,4	16,1	15,7
<b>Souk Ahras</b>	16	15,3	16,7	16,4	16,4	16,2	16,5	15,9	15,4	16,1	15,5

Les résultats enregistrés dans le tableau ci-dessus démontre que :

L'année la plus froide pour Oum el Bouaghi et Souk Ahras est l'année (1998), et l'année la plus chaude est (1999) pour Souk Ahras et ( 2001) pour Oum el Bouaghi

### 2.4.2. La pluviosité:

**Tableau 6:** Précipitations annuelles en (mm) de la région d'Oum el Bouaghi et Souk Ahras (1997 – 2007).

Années	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Oum el Bouaghi</b>	464,4	396,8	443	277,5	260	433,8	588,2	665	239,9	459,5	313,7
<b>Souk Ahras</b>	738,1	668,6	655	445,8	696,6	628	972,3	933,1	616,3	662,8	783,7

Quand à la pluviométrie, l'année la plus pluvieuse pour Oum el Bouaghi est l'année (2004), et pour Souk Ahras est l'année (2003).

CHAPITRE 3:  
MATERIEL  
ET METHODES

### 3.1. Matériel d'étude

#### 3.1.1. Matériel de terrain :

- Filet à papillon
- Epuisette
- Flacons en plastiques étiquetées et remplis d'alcool pou conserver les espèces de la faune aquatique.
- Un carnet de terrain.
- Un appareil photo numérique « Sony DSC- W30).
- Un G.P.S. 72 (garmin).

#### 3.1.2 Matériel de laboratoire :

- Une loupe binoculaire.
- Des boites de pétri
- Flacon en verre.
- Des boites de collection.
- Des épingles entomologiques.
- Des plaques de polystyrène.
- Alcool (70 %)
- Pinces et pinceaux.
- Etiquettes.
- Elastiques.
- Guides pour l'identification.
- Outils statistiques : logiciels ADE<sub>4</sub>



Photo.21 : Epingles entomologiques

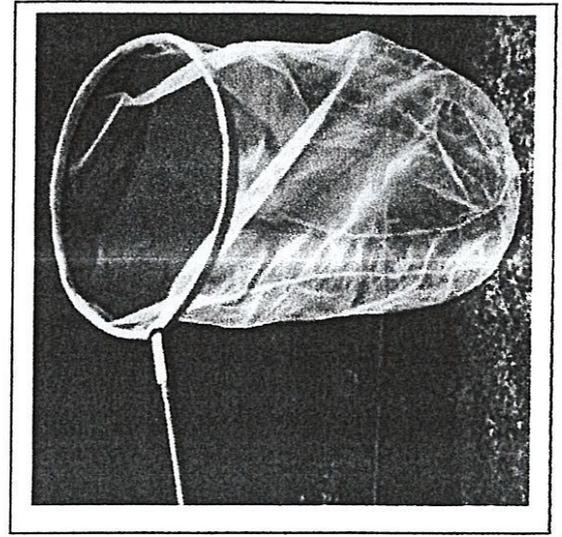


Photo.22 : Filet à papillon

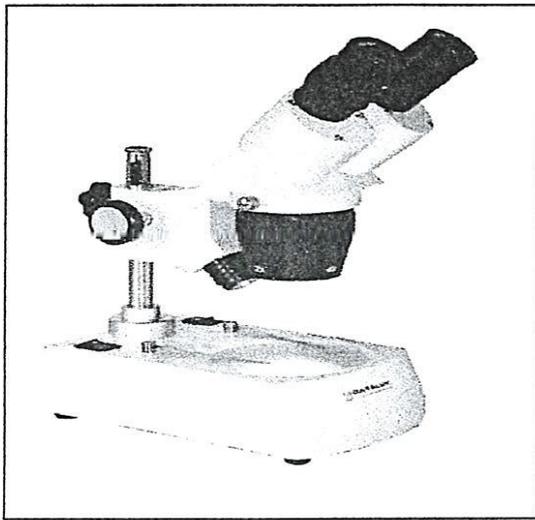


Photo.23 : Loupe binoculaire

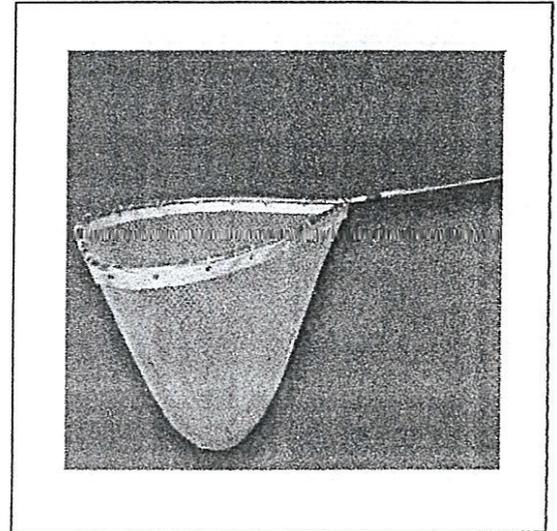


Photo.24: Epuisette

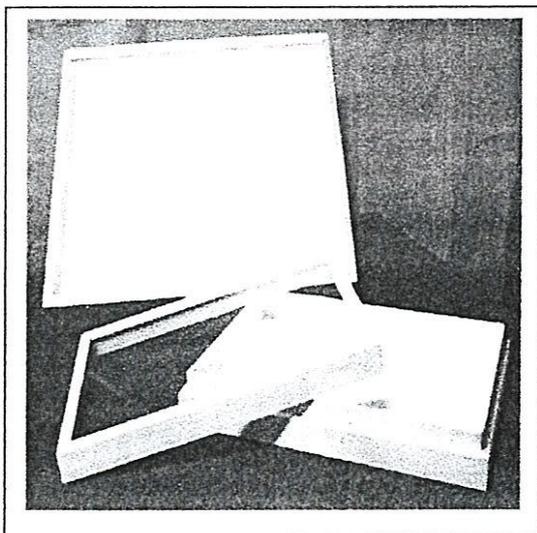


Photo.25: Boites de collection

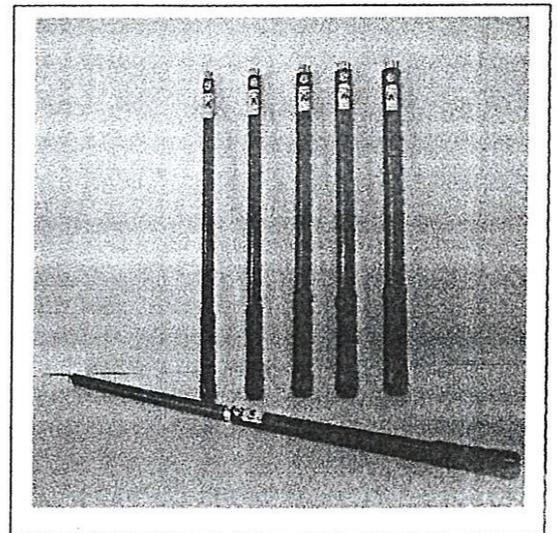


Photo.26: matériels  
Entomologiques

### 3.2. Méthodes :

Notre travail a comporté les étapes fondamentales suivantes:

#### 3.2.1. L'échantillonnage:

Notre échantillonnage a été effectué dans les régions de l'est algérien.

La méthodologie de notre travail consiste en :

- pour l'inventaire des adultes, un échantillonnage qualitatif et quantitatif à la fréquence de plusieurs sorties par site.
- Les exuvies, pour leur part, ont été collectées à la main
- Pour les larves, nous avons échantillonné les sites temporaires, à l'aide d'une épuisette. Les spécimens ont été conservés dans l'acétone.

Une fois sur terrain, le travail est divisé en trois parties :

- Récolte des adultes
- Récolte des larves
- Récolte des exuvies



Photo.27 : Récolte des larves



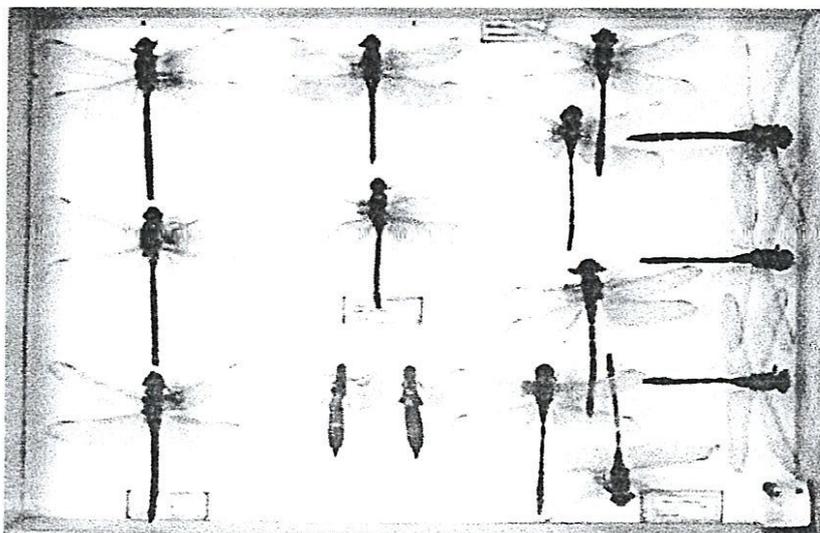
Photo.28 : Récolte des adultes

### 3.2.2. L'identification:

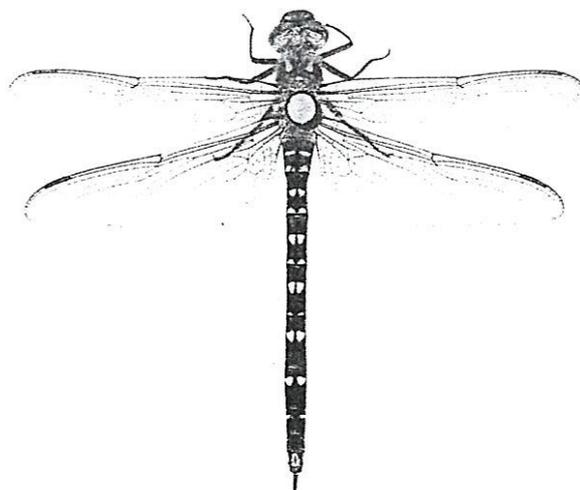
Les adultes et exuvies sont rangées, par sortie, dans des boîtes de collection, étalées sur du polystyrène à l'aide d'épingles entomologiques.

Les larves collectées sont placées dans des flacons qui contiennent de l'acétone pour l'identification

Nous avons utilisé divers ouvrages et publications de référence (d'Aguilard et al., 1985; Aguesse, 1968, Samraoui & Corbet, 2000), et l'identification a été confirmée par Pr. Samraoui.



**Photo.29** : Photo Collection Henri et Théophile (2001)



**Photo.30** : Espèce épingler au milieu du thorax

**3.2.3. L'analyse des données:** L'analyse statistique des données a nécessité l'utilisation des outils statistiques suivants :

- ✚ **ADE-4** pour l'analyse multivariée (Analyse en Composantes Principales: ACP).
- ✚ **La fréquence :** nous avons présenté nos données sous forme d'histogrammes et nuage de point.
- ✚ **La cartographie et phénologie :** présenter sous formes des cartes et Chek-list respectivement.

**Tableau.07 : Tableau récapitulatif des sorties.**

Mois de l'année	N° de sortie	Dates des sorties	Sites
<b>Mai</b>	01	07 05 2007	Lac des Oiseaux
	02	14 05 2007	Lac des Oiseaux
	03		La Mekhada
	04		Lac Oubeïra
	05		Lac Bleu
	06		Lac Tonga
	07		16 05 2007
	08		Lac Tonga
	09	23 05 2007	Lac Bleu
	10		Lac Tonga
	11	25 05 2007	Oued Elhamadja
	12	27 05 2007	Oued Hriher
	13	28 05 2007	Thlidjan
	14		Bekaria
	15	30 05 2007	Oued Meskiana
	16		Dhalaa
	17	31 05 2007	Barrage Bourgasse
<b>Juin</b>	18	01/06/2007	Oued Meskiana
	19	21/06/2007	Oued Meskiana
	20		Dhalaa
	21	22/06/2007	Oued Meskiana
	22		Dhalaa
	23	28/06/2007	Lac Tonga
	24		Lac Noir
25		Lac Bleu	
<b>Juillet</b>	26	06/07/2007	Lac des Oiseaux
	27		Lac Oubeïra
	28		Lac Bleu
	29		Lac Tonga

	30	16/07/2007	Oued El Kebir
	31		Oued Bouaroug
	32	22/07/2007	Oued Meskiana
	33		Dhalaa
	34	23/07/2007	Oued Rafraf
	35		Oued Hmimim
Aout	36	04/08/2007	Oued Medjerda
	37	07/08/2007	Garaat Hadj Tahar
	38		
	39	08/08/2007	Lac des Oiseaux
	40		Lac Oubeïra
	41		Lac Bleu
	42		Lac Tonga
	43		Lac Okrea
	44		Lac Noir
Septembre	45	06/09/2007	Lac des Oiseaux
	46		Lac Oubeïra
	47		Lac Bleu
	48		Lac Tonga
	49		Lac Okrea
	50		Lac Noir
	51	12/09/2007	Garaat Hadj Tahar
	52	21/09/2007	Estah
	53		Dakhla
	54		Mare aux Sangliers
	55	24/09/2007	Mare aux Sangliers
	56		Oued El Kebir
	57		Oued Bouaroug
	58	27/09/2007	Lac des Oiseaux
	59		Lac Oubeïra
	60		Lac Bleu
61		Lac Tonga	
62		Lac Okrea	
	63		Lac Noir

<b>Octobre</b>	64	04/10/2007	Garaat Hadj Tahar
	65	11/10/2007	Lac des Oiseaux
	66		Lac Oubeïra
	67		Lac Bleu
	68		Lac Tonga
	69		Lac Okrea
	70	14/10/2007	Oued Meskiana
	71		Dhalaa
72	15/10/2007	Oued El Arab	
73	16/10/2007	Hamam Salhine	
<b>Novembre</b>	74	01/11/2007	Estah
	75		Dakhla
	76		Mare aux sangliers
	77	02/11/2007	Lac des Oiseaux
	78		Lac Oubeïra
	79		Lac Bleu
	80		Lac Tonga
	81		Lac Okrea
	82		Lac Noir
	83	04/11/2007	Garaat Hadj Tahar
	84	08/11/2007	Mares joinou-ville
	85	09/11/2007	Estah
86	Dakhla		
87	Lac Bleu		
88	Oued Bouaroug		
89	27/11/2007	Seraidi	

**Tableau.08 : Représentation du nombre de sorties pour chaque site**

<b>Sites</b>	<b>Nombre de sorties</b>
<b>Barrage Bourgasse</b>	<b>01</b>
<b>Bekaria</b>	<b>01</b>
<b>Dakhla</b>	<b>03</b>
<b>Dhalaa</b>	<b>05</b>
<b>Elmazeraa</b>	<b>01</b>
<b>Garaat Hadj Tahar</b>	<b>04</b>
<b>Hamam Salhine</b>	<b>01</b>
<b>Lac Bleu</b>	<b>11</b>
<b>Lac des Oiseaux</b>	<b>08</b>
<b>Lac Noir</b>	<b>05</b>
<b>Lac Okrea</b>	<b>05</b>
<b>Lac Oubeira</b>	<b>07</b>
<b>Lac Tonga</b>	<b>10</b>
<b>Marre aux Sangliers</b>	<b>03</b>
<b>Marres Joïno-ville</b>	<b>01</b>
<b>La Mekhada</b>	<b>01</b>
<b>Oued Bouaroug</b>	<b>03</b>
<b>Oued el Arab</b>	<b>01</b>
<b>Oued el Hamadja</b>	<b>01</b>
<b>Oued el Kebir</b>	<b>02</b>
<b>Oued Hmimim</b>	<b>01</b>
<b>Oued Hriher</b>	<b>01</b>
<b>Oued Medjerda</b>	<b>01</b>
<b>Oued Meskiana</b>	<b>06</b>
<b>Oued Rafrac</b>	<b>01</b>
<b>Seraïdi</b>	<b>01</b>
<b>Estah</b>	<b>03</b>
<b>Thlidjan</b>	<b>01</b>
<b>Total</b>	<b>89 Sorties</b>

# CHAPITRE 4:

# RESULTATS ET DISCUSSION

## 4. Résultats et discussion

Ce chapitre comporte principalement, l'inventaire et la cartographie des odonates de l'Est Algérien.

### 4.1. Check-list (Liste des espèces rencontrées dans la Numidie et les hauts plateaux) :

Notre travail a été effectué principalement au niveau de 28 sites différents.

- ✓ 1<sup>er</sup> partie : La Numidie orientale et occidentale (Annaba, El Tarf, La Calle, Guerbes) avec son climat humide.
- ✓ 2<sup>ème</sup> partie : les Hauts Plateaux (Khenchla, Tebessa, Souk Ahras, Oum el Bouaghi) avec un climat semi aride.

La liste montre l'existence de 30 espèces, les espèces (au nombre de 21) rencontrées dans les hauts plateaux et 25 espèces rencontrées dans La Numidie (Tableau09).

Nous avons pu recenser 16 espèces communes dans des deux régions des Hauts Plateaux et la Numidie.

Tableau. 09 : Liste des espèces rencontrées par site.

Espèces	Sites																											
	Mares Joianou –ville	Seraidi	Lac Bleu	Lac Tonga	Lac Oubetra	Oued Bouarroug	Mekhada	Lac des Oiseaux	Lac Okrea	Dakhla	Estah	Oued el Kebir	Lac Noir	Mare aux Sangliers	G, Hadj Tahar	Hammam Salhine	Oued el Arab	Oued Meskiana	Dhalaa	Oued Hmimim	Oued Rafrat	Oued Medjerda	Barrage Bourgasse	Oued el Hamaja	El Mazeraa	Thelijan	Bekaria	Oued Hirher
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sympecma fusca</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lestes barbarus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lestes numidicus</i>	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lestes virens</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lestes viridis</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Platynemis subdilata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ischnura graellsii</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erythromma lindenii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Coenagrion caerulescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erythromma viridulum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceragrion tenellum</i>	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aeshna mixta</i>	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anax imperator</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Anax parthenope</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



## **4.2. La Richesse Spécifiques :**

La Richesse spécifiques des peuplements odonatologiques varie en fonction des conditions climatiques.

Une comparaison entre la richesse spécifique des odonates dans les Hauts Plateaux et la Numidie a été faite dans notre travail.

La richesse spécifique odonatologique de la Numidie est de 25 espèces et elle est plus élevée que celle des Hauts Plateaux (21 espèces) (Tableau 10). Ce qui est expliqué par la richesse de la Numidie en zones humides, (Samraoui & Menai, 1999).

Le nombre d'espèces trouvées dans notre travail est réduit par rapport au nombre cité par (Samraoui & Corbet, 2000a) qui s'élève à 49 espèces, cette différence est due au nombre réduit des sorties et à la période réduite de notre étude.

**Tableau 10 : Richesse spécifique par site****↓ La Numidie**

<b>Sites</b>	<b>Richesse spécifique</b>	<b>Nombre des sorties</b>
El Tarf	25	61
Annaba	08	02
Guerbes	11	04
<b>Total pour la Numidie</b>	<b>25</b>	<b>67</b>

**↓ Les Hauts Plateaux**

<b>Sites</b>	<b>Richesse spécifique</b>	<b>Nombre des sorties</b>
Khenchla	05	05
Tebessa	08	02
Oum el Bouaghi	17	13
Souk Ahras	05	02
<b>Total des Hauts Plateaux</b>	<b>21</b>	<b>22</b>

### 4.3. Phénologie des adultes :

D'après le tableau 11, on trouve que la période de vol s'étale de mai à novembre et selon la phénologie, nous avons constaté que les espèces peuvent se diviser en 03 groupes :

#### ✚ Groupe d'espèces à longue période de vol :

Il inclue: *Ischnura graellsii*, *Anax imperator*, *Diplacodes lefebvreii*, *Sympetrum fonscolombii*, *Crocothemis erythraea*, *Brachythemis leucosticta*, *Calopteryx haemorrhoidalis*, *Trithemis annulata*, *Orthetrum chrysostigma*.

#### ✚ Groupe d'espèces estivales :

Il renferme: *Coenagrion caerulescens*, *Platycnemis subdilatata*, *Acisoma panorpoides*, *Sympetrum sanguineum*, *Urothemis edwardsi*, *Orthetrum nitidinerve* (mais il est présent aussi au mois d'octobre.).

#### ✚ Groupe d'espèces automnales :

Il inclue: *Sympecma fusca*, *Lestes numidicus*, *Aeshna mixta*, *Sympetrum striolatum*, *Lestes viridis*.

**Tableau .11: La phénologie des adultes rencontrés dans la Numidie et les Hauts Plateaux.**

Espèces \ Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sept	Oct	Nov
<i>Calopterix haemorrhoidalis</i>					_____		
<i>Sympecma fusca</i>							_____
<i>Lestes barbarus</i>					_____		
<i>Lestes numidicus</i>					_____		_____
<i>Lestes virens</i>			_____			_____	
<i>Lestes viridis</i>							_____
<i>Platycnemis subdilata</i>							
<i>Ischnura graellsii</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
<i>Erythromma lindenii</i>							
<i>Coenagrion caerulescens</i>							
<i>Erythromma viridulum</i>					_____		
<i>Ceriagrion tenellum</i>	_____		_____		_____		
<i>Aeshnu mixta</i>						_____	_____
<i>Anax imperator</i>	_____				_____	_____	_____
<i>Anax parthenope</i>			_____		_____		_____
<i>Orthetrum coerulescens</i>			_____				
<i>Orthetrum chrysostigma</i>	_____	_____	_____	_____			
<i>Orthetrum nitidinerve</i>							
<i>Acisoma panorpoides</i>		_____	_____	_____	_____		
<i>Diplacodes lefebvrii</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
<i>Crocothemis erythraea</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	
<i>Brachythemis leucosticta</i>			_____				
<i>Sympetrum sanguineum</i>			_____				
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
<i>Sympetrum meridionale</i>	_____				_____		_____
<i>Sympetrum striolatum</i>							_____
<i>Trithemis annulata</i>		_____	_____	_____	_____		
<i>Trithemis arteriosa</i>					_____		_____
<i>Trithemis kirbyi</i>							
<i>Urothemis edwardsi</i>		_____					

\_\_\_\_\_ La Numidie

\_\_\_\_\_ Les Hauts Plateaux

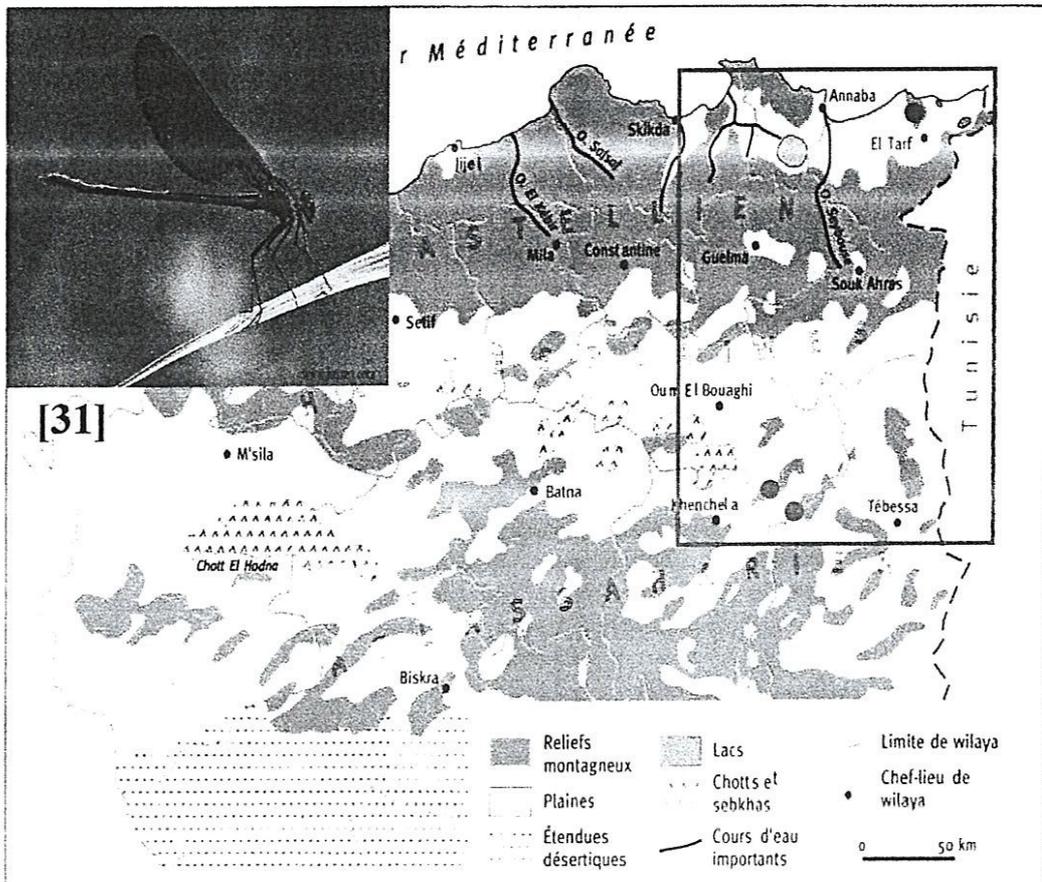
#### **4.4. La cartographie :**

La distribution des espèces de l'Est Algérien est présentée dans les figures qui suivent (Fig. 10 – Fig. 39) sous formes des cartes avec le symbole suivant :

Cercle rose : indique l'observation et la présence de l'espèce.

L'altitude et la latitude et le climat ont une incidence directe sur la répartition des espèces.

*Calopteryx haemorrhoidalis*



● Présence      □ Zone d'étude

Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007							

Fig.08 : Phénologie et distribution spatiale de *Calopteryx haemorrhoidalis*

Cette espèce se trouve à l'Ouest du Bassin méditerranéen, elle est liée aux cours d'eau à grande vitesse (Samraoui & Corbet, 2000a).

**Période de vol :** mai à octobre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) Numidie : O. Bouaroug.

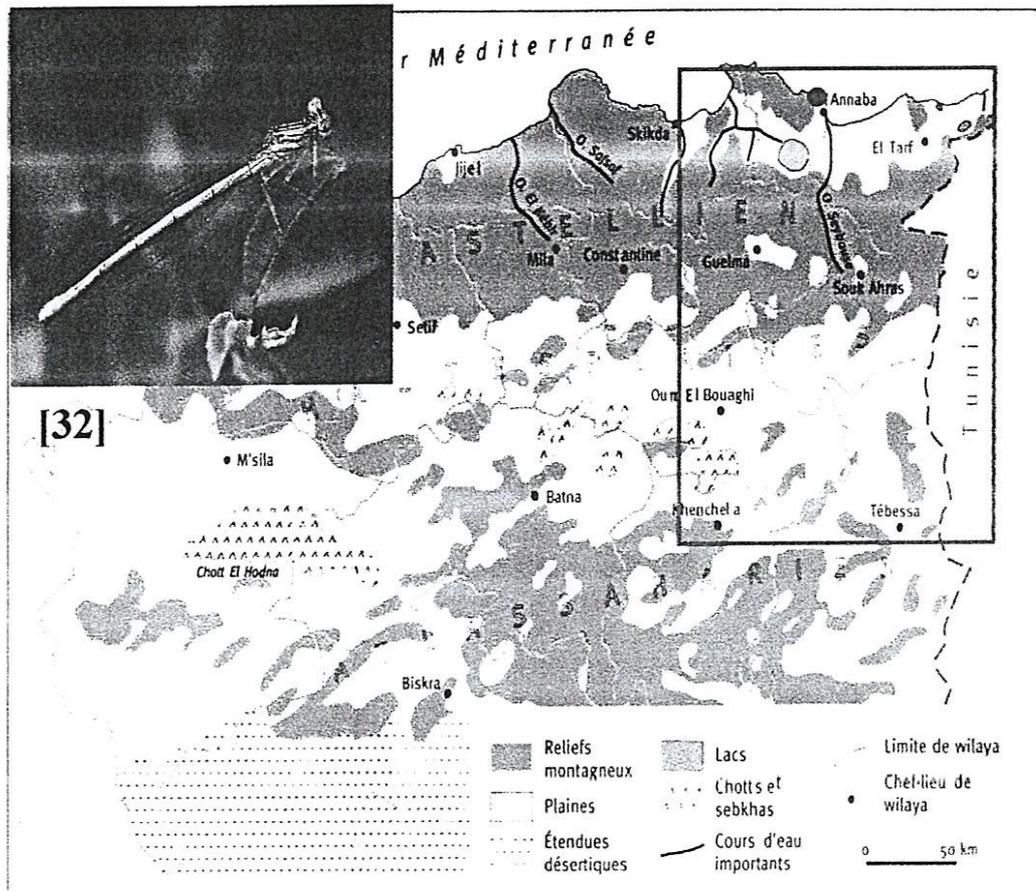
b) Hauts Plateaux : Dhalaa et O. Meskiana (Oum el Bouaghi).

**Données antérieure :**

a) Numidie : O. Bouaroug, O. pré-Bou Redim, O. Reguibet, O. Mellah (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions: Mechroha, Jijel, Batna, Tlemcen, Drea (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

● *Sympecma fusca*



● *Présence*      □ *Zone d'étude*

Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007							—

Fig.09 : Phénologie et distribution spatiale de *Sympecma fusca*

Cette espèce est localisée principalement dans le Tell.

**Période de vol :** De février à octobre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) Numidie : Seraidi.

**Données antérieure :**

a) **Numidie :** Mekhada, Lac des Oiseaux, M. Gauthier, G. Ain Magroun, Lac Sidi Fritis (Samraoui & Corbet, 2000a)

b) **Autres Régions :** Numidie, Mechroha, Oum El Bouaghi (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

*Lestes barbarus*

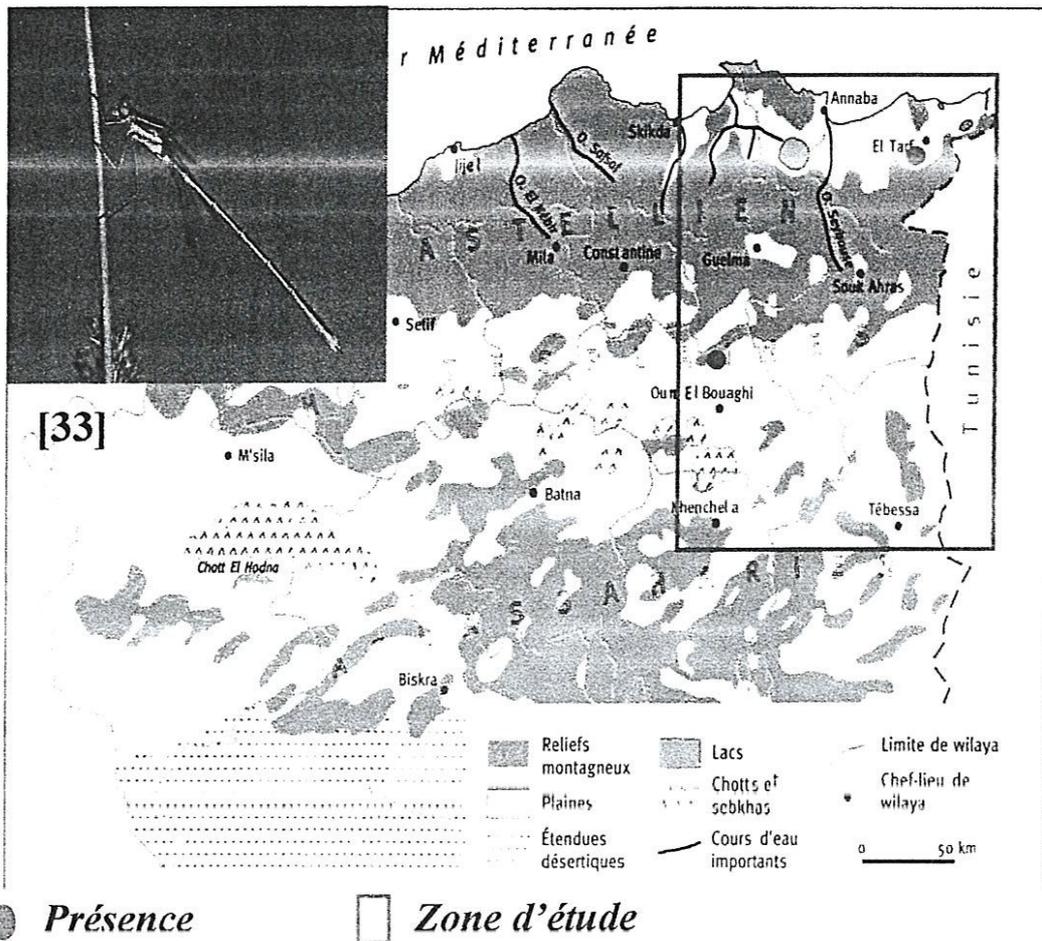


Fig.10 : Phénologie et distribution spatiale de *Lestes barbarus*

Cette espèce estive près de quatre mois avant de se reproduire en Automne (Samraoui & Corbet, 2000a)

**Période de vol :** avril à novembre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) Numidie : Lac des Oiseaux.

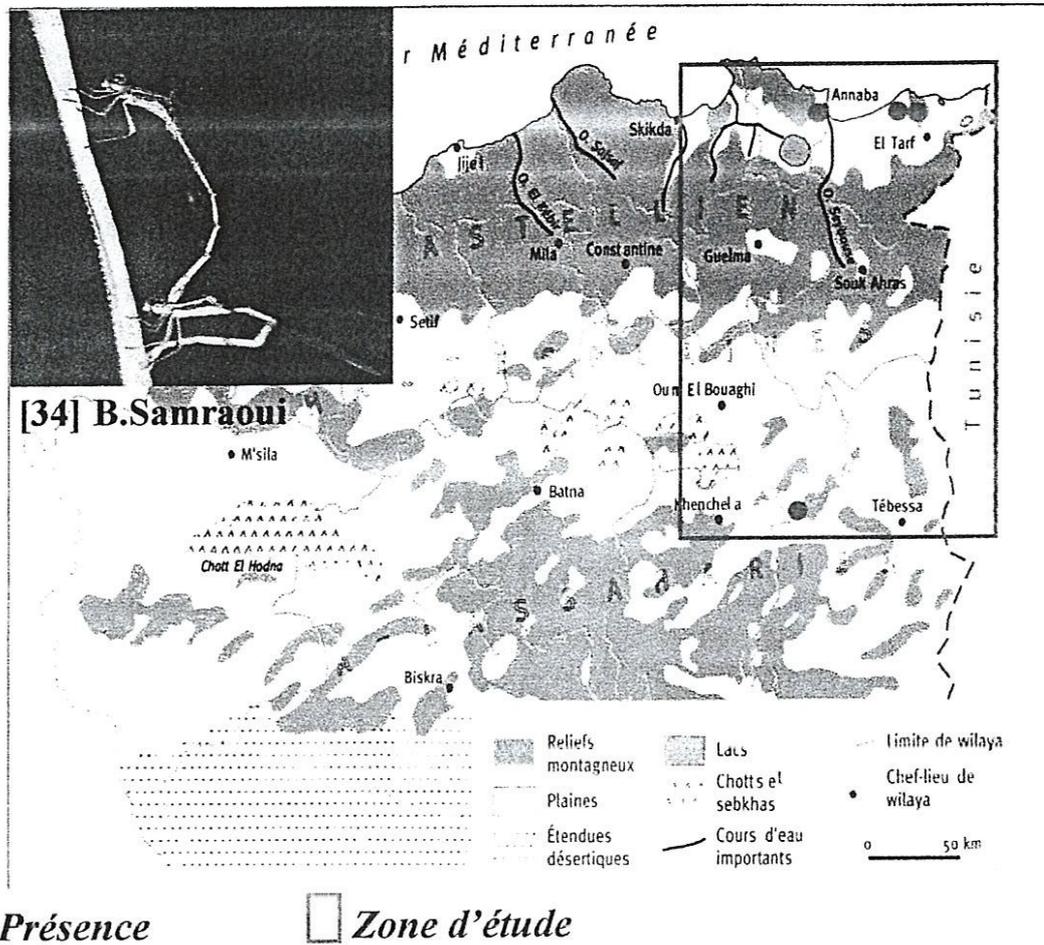
b) Hauts Plateaux : O. Hmimim (Tebessa).

**Données antérieure :**

a) Numidie : Mekhada, Lac des Oiseaux, Lac Bleu, Lac Oubeira, Djebel Edough, M. Gauthier, G. Hadj Tahar, G. Sidi Makhkouf, Bordj du Cantonnier (Samraoui & Corbet, 2000a)

b) Autres Régions : Numidie, Tlemcen (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**Lestes numidicus**



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007							

**Fig.11 : Phénologie et distribution spatiale de *Lestes numidicus***

Espèce découverte récemment. Elle est morphologiquement similaire à *L. v. virens* mais reste isolée de cette dernière sur le plan reproductif. Les individus matures arborent une couleur cuivrée, livrée rare chez *L. v. virens*.

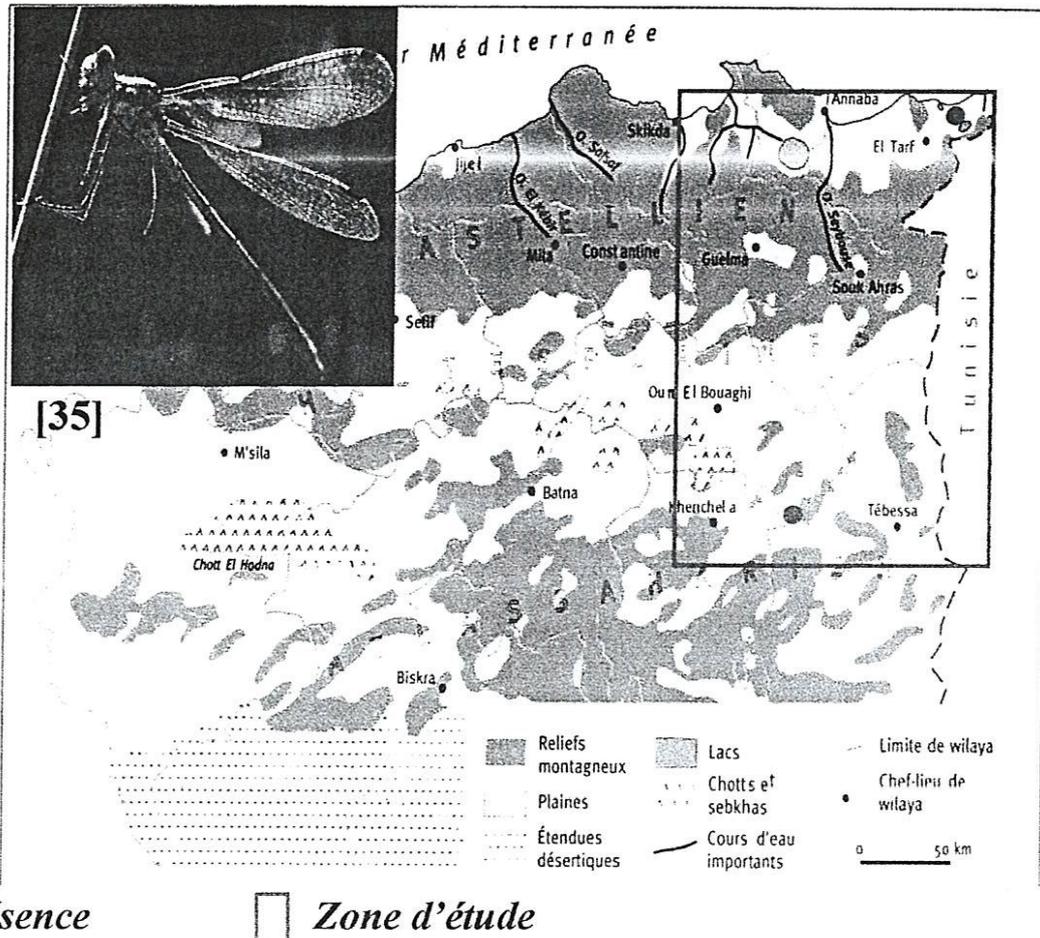
**Période de vol :** mai –novembre (Menai 2005).

**Répartition :** a) Numidie : M.Sangliers, La Mekhada, M. Joïno-ville.

b) Hauts Plateaux : O. Meskiana (Oum el Bouaghi).

**Données antérieure :** (Samraoui et al., 2003).

*Lestes virens*



● Présence      □ Zone d'étude

Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007			—				

Fig.12 : Phénologie et distribution spatiale de *Lestes virens*

Elle se reproduit à la fin du printemps-début de l'été.

**Période de vol :** avril à août (Menai, 2005).

**Répartition :** a) Numidie : O. Bouaroug.

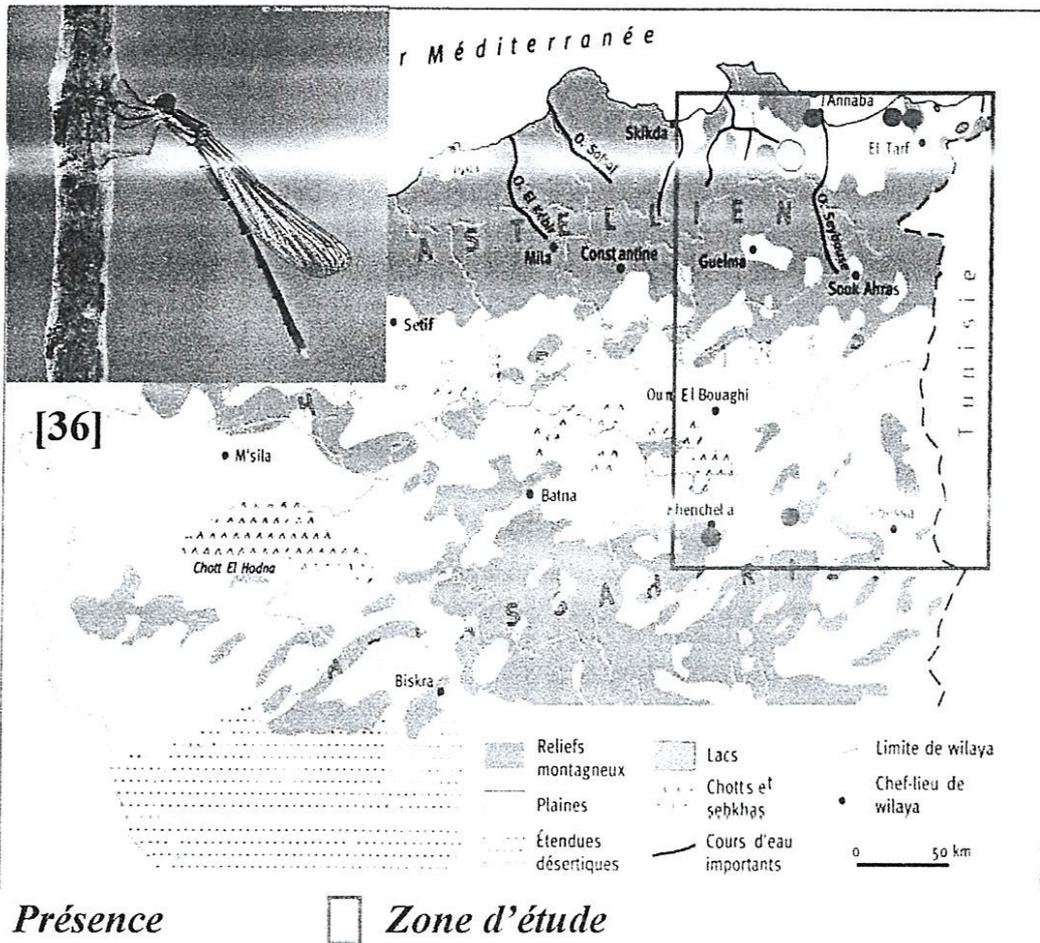
b) Hauts Plateaux : O. Meskiana (Oum el Bouaghi).

**Données antérieure :**

a) Numidie : G. Estah, Lac des Oiseaux, O. Bouaroug. M Gauthier, Berrihane Sud, M el Hrib, G. Boumaiza, G. Sidi Lakhder, Lac sidi Fritis, G. Sidi Makhlouf, Bordj du Cantonnier, G Tacha. (Samraoui & Corbet, 2000a)

b) Autres Régions : Numidie, Jijel, Tlemcen (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**Lestes viridis**



Année	Mois		Mai		Juin		Juillet		Aout		Sep		Oct		Nov	
2007														—		—

**Fig.13 : Phénologie et distribution spatiale de *Lestes viridis***

Espèce commune dans le Tell surtout dans le N.E. Algérien.

**Période de vol :** avril – décembre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) Numidie : Dakhla, Estah, G. Hadj Tahar.

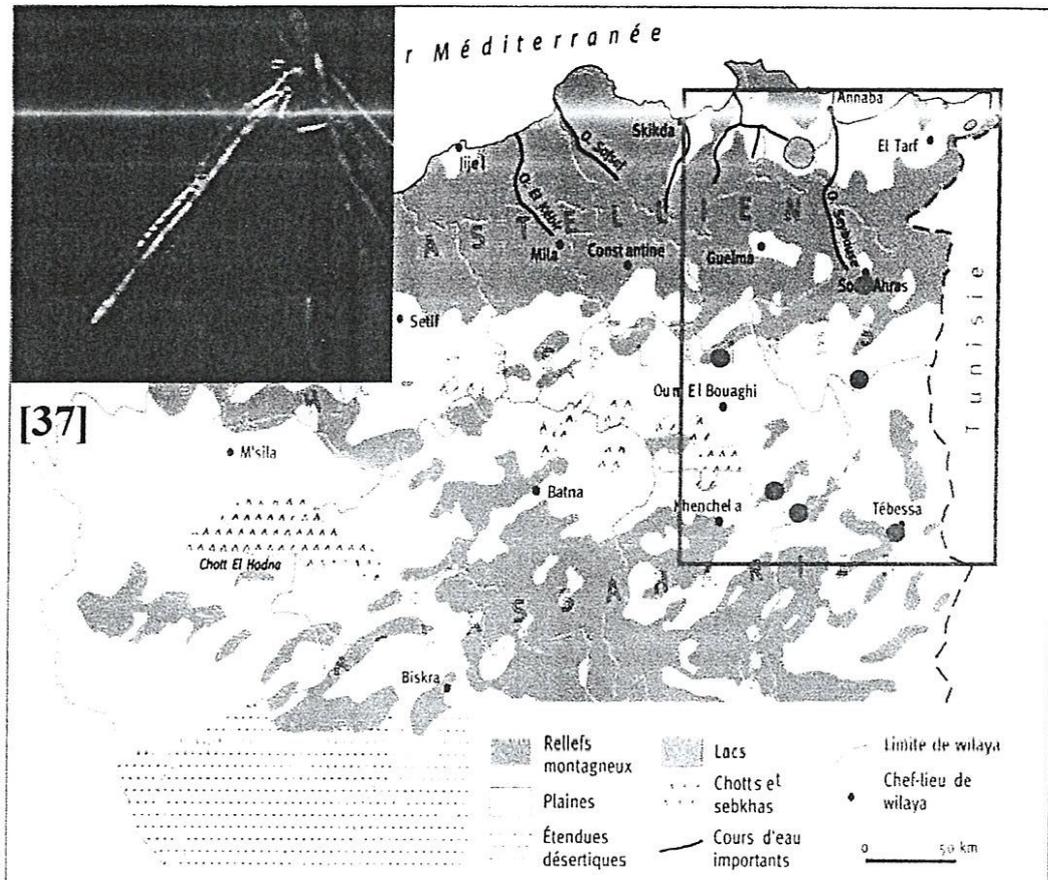
b) Hauts Plateaux : O. Meskiana (Oum el Bouaghi), O. El Arab (Tebessa).

**Données antérieure :**

a) Numidie : Mekhada, G.Dakhla, Bou Redim Marsh, Lac Blue, Djebel Ghora, O. Bouaroug, O. Kebir, M Gauthier, G.Hadj Tahar, G.Chichaya. (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidie, Jijel, Mechroha, Collo, Batna, Tlemcen (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

● *Platycnemis subdilatata*



● *Présence*      □ *Zone d'étude*

Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007	—		—				

Fig.14 : Phénologie et distribution spatiale de *Platycnemis subdilatata*

Cette espèce se trouve dans différents types d'oueds (Samraoui & Corbet, 2000a)

**Période de vol :** mai à octobre. (Menai, 2005).

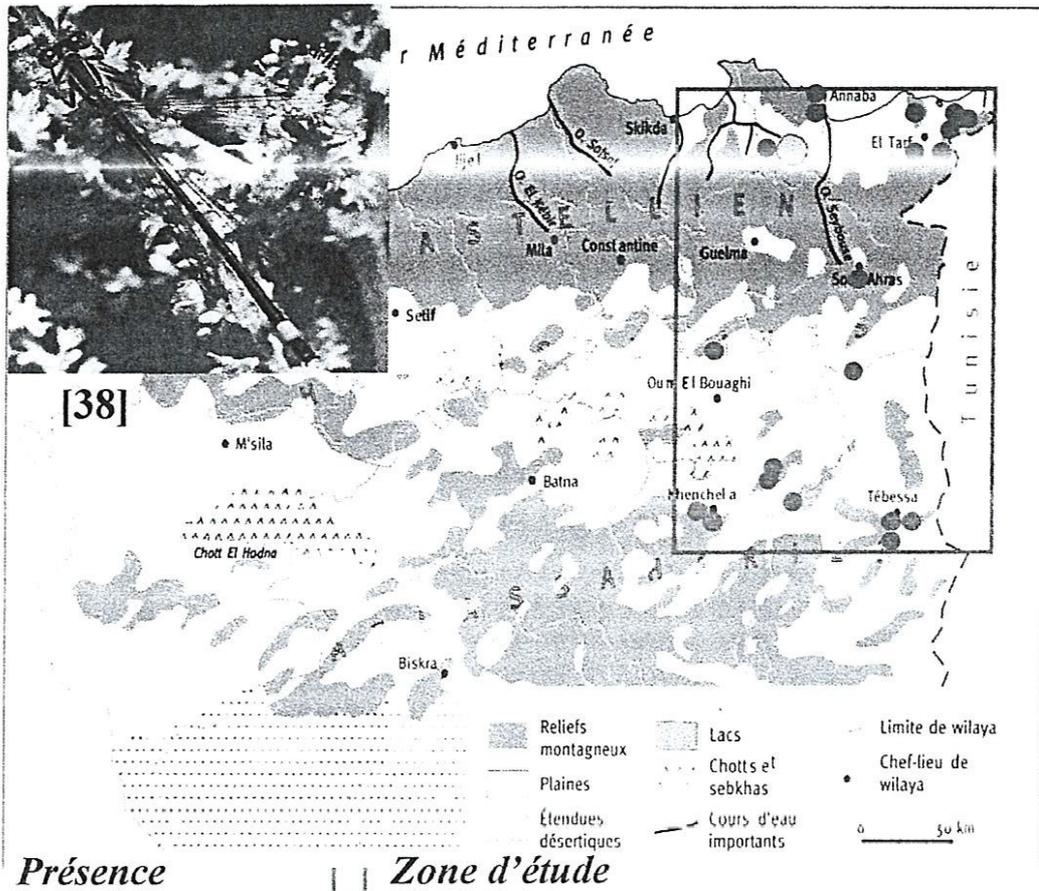
**Répartition : Hauts Plateaux :** O. Medjerda, Barrage Bourgasse (Soukahrasse), Dhalaa, O. Meskiana, O. Hmimim, O. Hriher (Oum el Bouaghi) .

**Données antérieure :**

a) **Numidie :** O. Bouaroug, O. Kebir, O. El Aneb (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) **Autres Régions :** Numidie, Mechroha, Meskiana, Tébessa, Batna, Drea, Laghouat, Djelfa (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

*Ischnura graellsii*



**Fig.15 : Phénologie et distribution spatiale de *Ischnura graellsii***

Abondant et répandu dans tout le Tell.

**Période de vol :** février à novembre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) **Numidie :** Lac Bleu, Lac Noir, Lac Okrea, Lac Oubeira, Lac Tonga, Dakhla, Estah, O. Bouaroug, O. Kebir, Lac des Oiseaux, M.Sangliers, G. HadjTahar, M. Joino-ville, Seraidi.

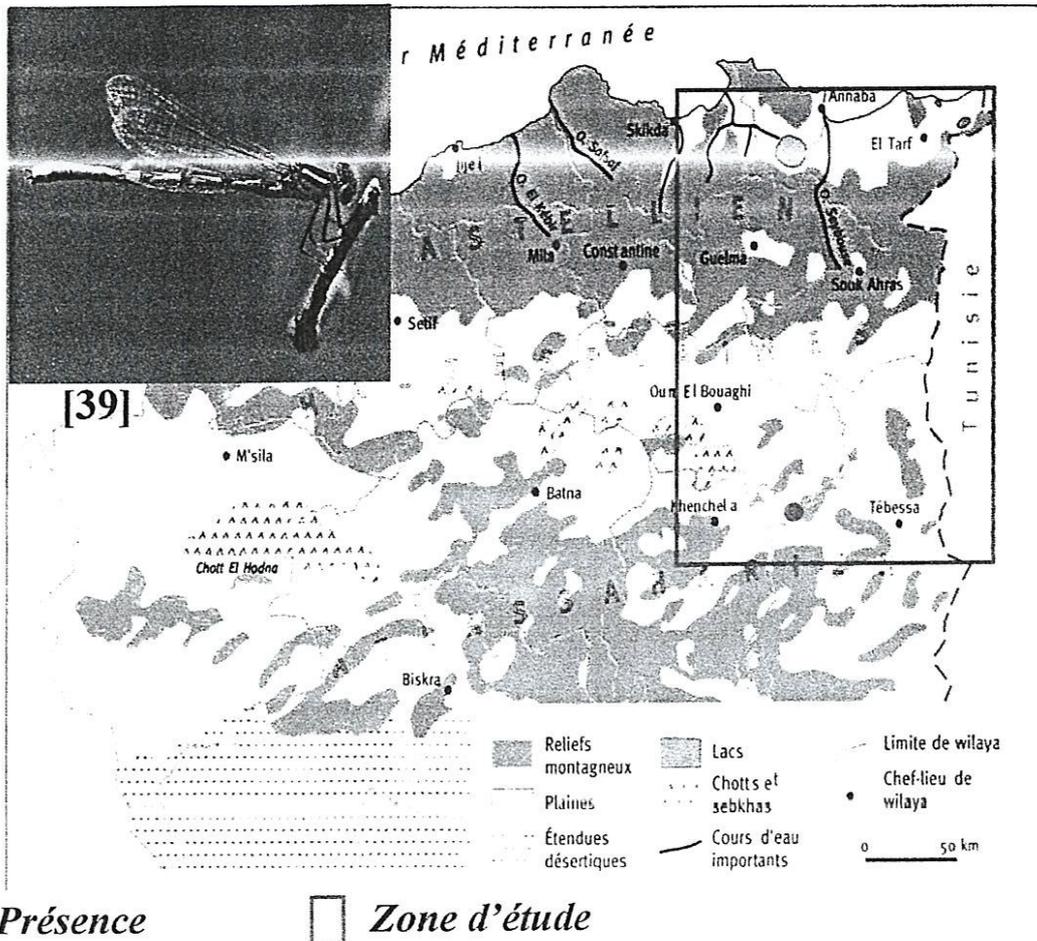
b) **Hauts Plateaux :** Oued Medjerda, Barrage Bourgasse, Dhalaa, O. Meskiana, O. Hmimim, O. Rafraf, Hamam el Salhine, O. el-Arabe, Bakarya, Elmazraa, O. Hriher, Thlidjan

**Données antérieure :**

a) **Numidie :** Mekhada, M. Gauthier, Lac Fetzara, Demnat Ataoua, Lac Sidi Fritis, G. Sidi Makhoulouf, Bordj du Cantonnier (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) **Autres Régions :** Numidia, Mechroha, Meskiana, Oum El Bouaghi, Collo, Jijel, Tebessa, Bou Saada, Batna, Mostaganem, Sidi Bel Abbes, Drea, Djelfa (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

*Erythromma lindenii*



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007	—						

Fig.16 : Phénologie et distribution spatiale de *Erythromma lindenii*

Cette espèce est très répandue mais dans une proportion moindre à l'Ouest Algérien (Menai, 2005).

**Période de vol :** mars à novembre (Menai, 2005).

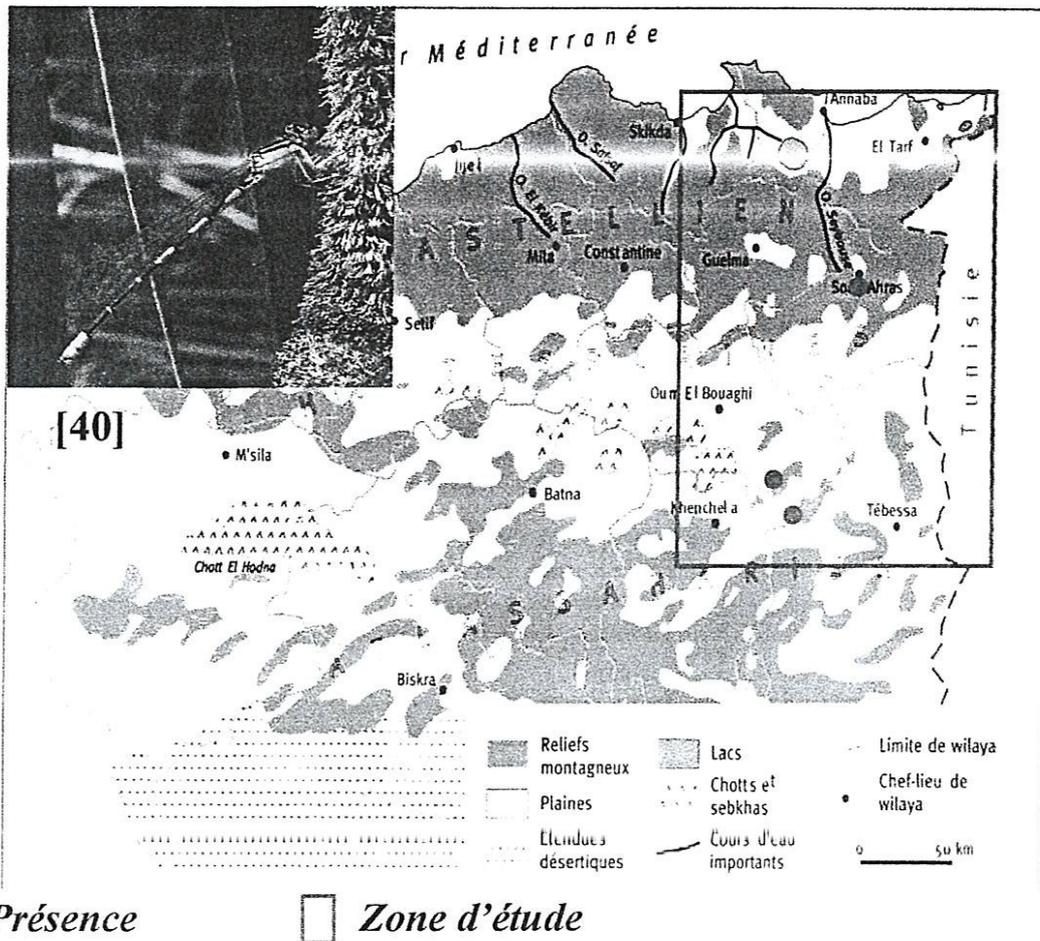
**Répartition :** a) Hauts Plateaux : O. Meskiana (Oum el Bouaghi).

**Données antérieure :**

a) Numidie : Lac des Oiseaux, Lac Bleu, Lac Oubeira, Lac Tonga, O. Kebir, Lac Fetzara, G.Boumaïza, G.Sidi Lakhdar, Lac Sidi Fritis (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidia, Mechroha, Tebessa, Jijel, Bou Saada, Djelfa, Laghouat (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**● Coenagrion caerulescens**



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007							

**Fig.17 : Phénologie et distribution spatiale de *Coenagrion caerulescens***

Existe dans les zones semi-arides et la partie septentrionale du désert (Menai, 2004).

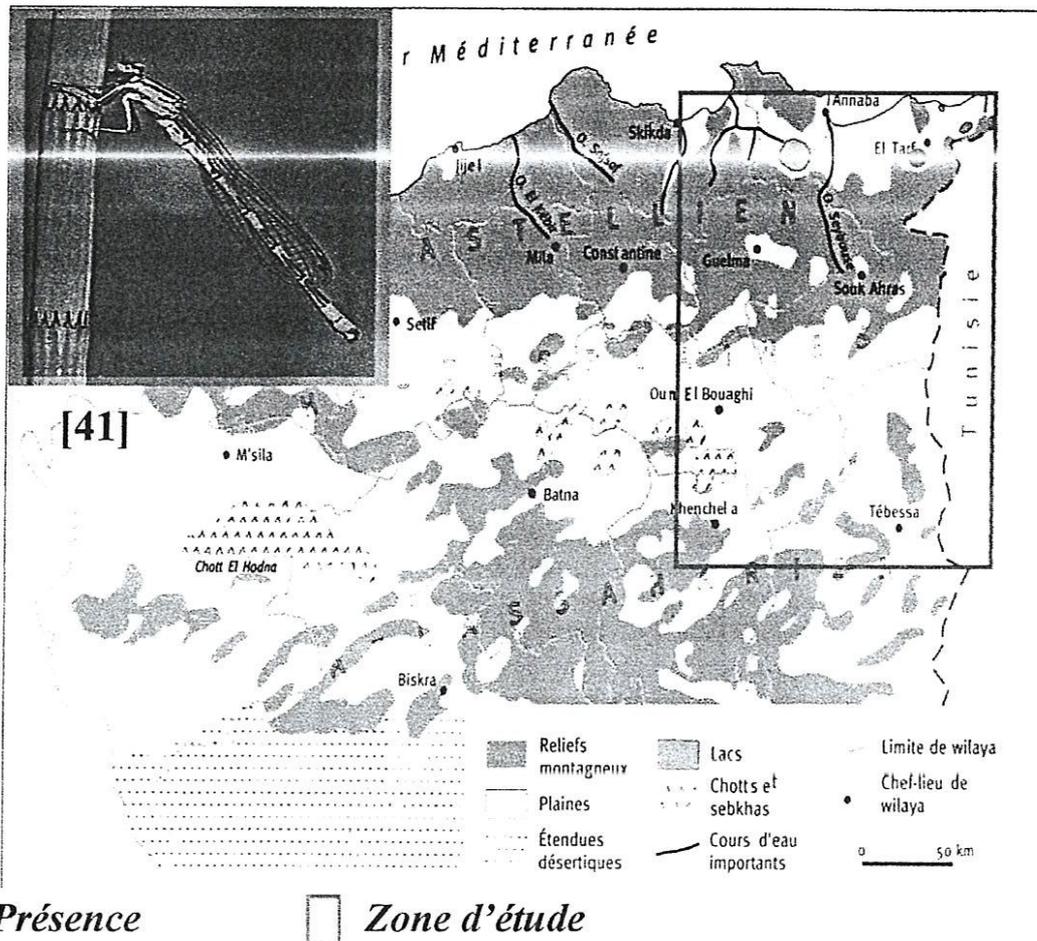
**Période de vol :** juin à août (Menai, 2005).

**Répartition :** a) **Hauts Plateaux :** O. Medjerda, O. Meskiana, O. Rafraf.

**Données antérieure :**

- a) **Autres Régions :** Meskiana, Tebessa, Oum el Bouaghi, Batna, Drea, Bou Saada, Biskra, Sidi Okba (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

*Erythromma viridulum*



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007	—————						

Fig.18 : Phénologie et distribution spatiale de *Erythromma viridulum*

Localement abondante en Numidie et à Timerganine (Oum El Bouaghi).

**Période de vol :** mai - octobre (Menai, 2005).

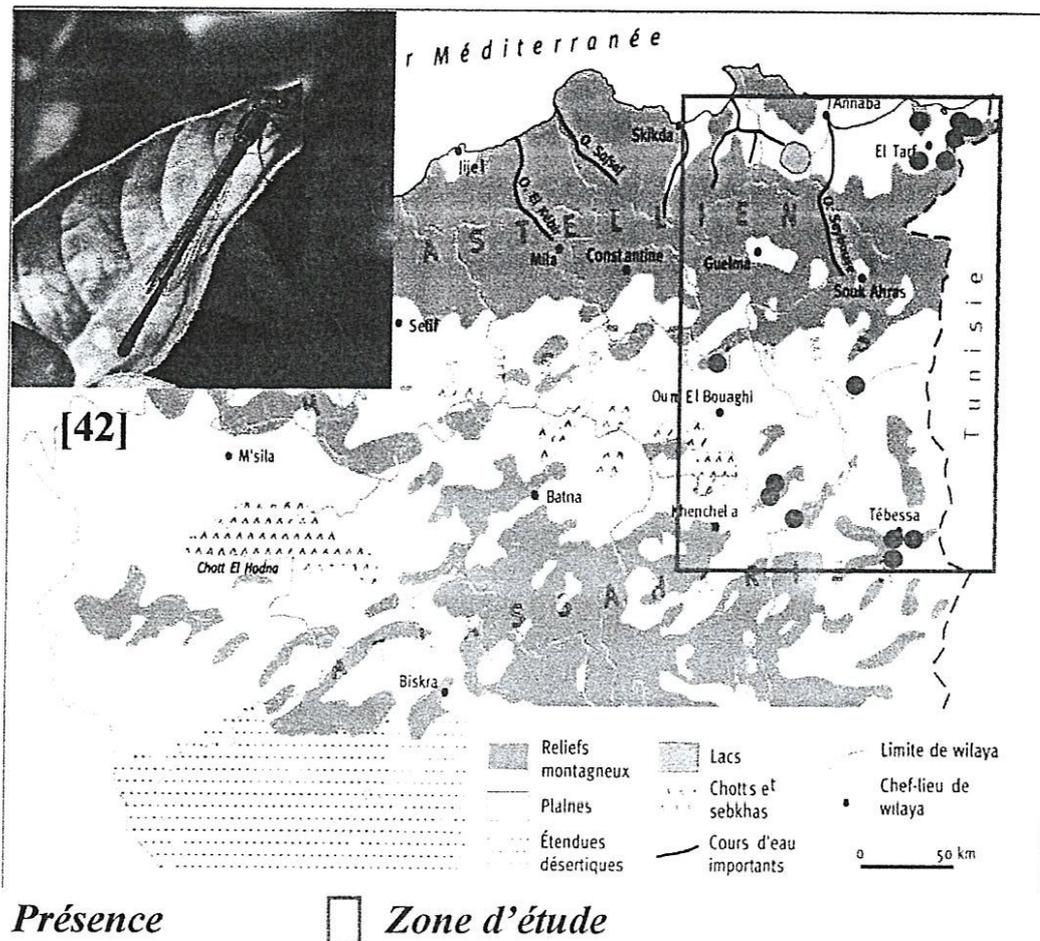
**Répartition :** a) Numidie : Lac des Oiseaux.

**Données antérieure :**

a) Numidie : Lac des Oiseaux, Lac Blue, Lac Oubeira, Djebel Ghora, O.Kebir, M. Gauthier, G.Sidi Lakhdar, DemnatAtaoua, Chichaya, G.Sidi Makhlouf, Bordj du Cantonnier, G.Tacha (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidie, Oum El Bouaghi , Tebessa (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**Ceriagrion tenellum**



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="width: 15%; border-bottom: 1px solid black;"></div> <div style="width: 15%;"></div> <div style="width: 15%; border-bottom: 1px solid black;"></div> <div style="width: 15%;"></div> <div style="width: 15%; border-bottom: 1px solid black;"></div> <div style="width: 15%;"></div> <div style="width: 15%;"></div> </div>						

Fig.19 : Phénologie et distribution spatiale de *Ceriagrion tenellum*

Période de vol : avril - octobre (Menai, 2005)

Répartition : a) Numidie : O. Bouaroug, Dakhla, Lac Tonga, Lac Blue, G. Hadj Tahar.

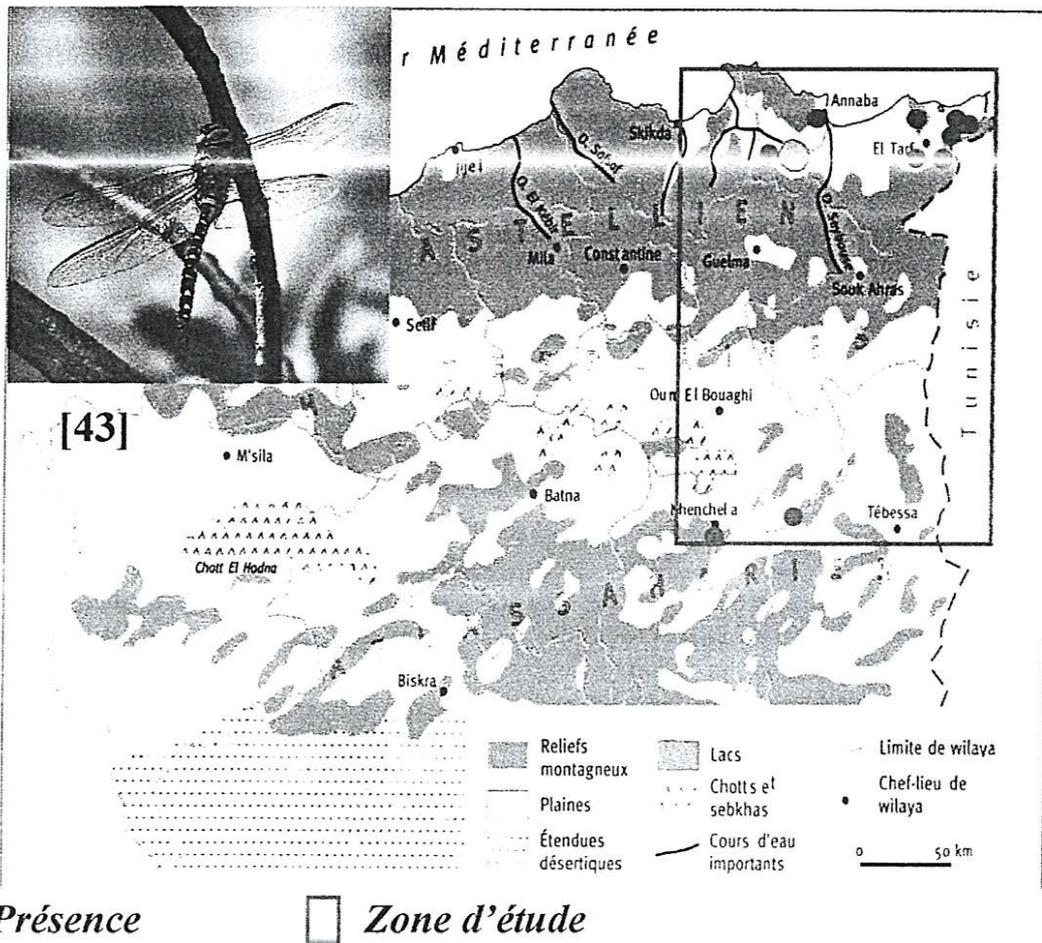
b) Hauts Plateaux : Barrage Bourgasse, Dhalaa, O. Meskiana, O. Hmimim, O. Rafraf, Elmazraa.

Données antérieure :

a) Numidie : G.Dakhla, Lac Bleu, M. Bou Redim, Lac Oubeira, Lac Tonga, O.Bouaroug, O.pré-Bou Redim, Demnat Ataoua (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidie, Tébessa, Tlemcen (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**Aeshna mixta**



● Présence

□ Zone d'étude

Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007						—	—

Fig.20 : Phénologie et distribution spatiale de *Aeshna mixta*

Occupe les plans d'eau permanents et temporaires (Samraoui & Corbet, 2000 a).

**Période de vol :** mai - décembre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) Numidie : M. Joïno-ville, G. Hadj

Tahar, Estah, Lac des Oiseaux, Lac Noire, M.Sangliers, Lac Blue, O. Bouaroug, Dakhla.

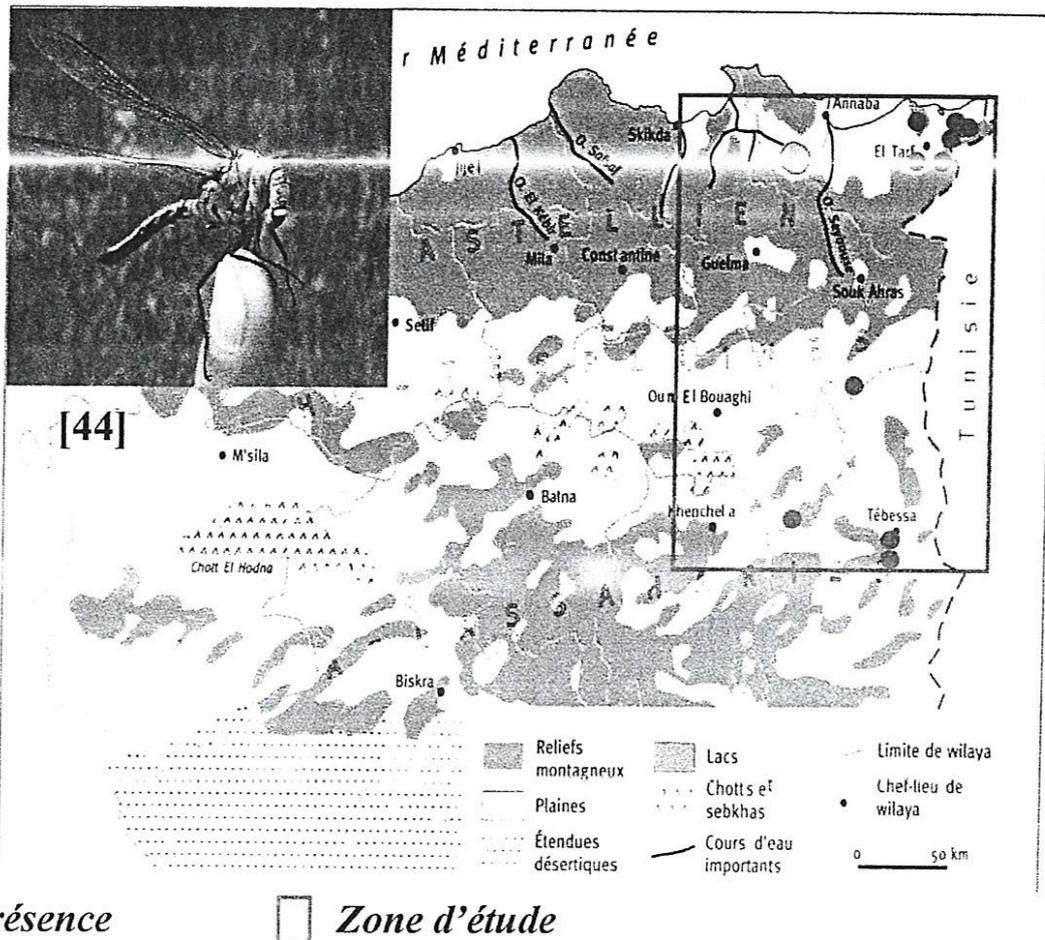
c) Hautx Plateaux : O.el Arab, O.Meskiana.

**Données antérieure :**

a) Numidie : Mekhada, G. Dakhla, Lac Bleu, Lac Oubeira, Djebel Edough, O Kebir, M. Gauthier, Lac Fetzara, G. Boumaïza, G.Hadj Tahar (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidie, Jijel (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

*Anax imperator*



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007							

**Fig.21 : Phénologie et distribution spatiale de *Anax imperator***

Les adultes se reproduisent principalement dans les eaux lotiques parfois de nature temporaire (Samraoui & Corbet, 2000a).

**Période de vol :** Mars à Décembre (Menai, 2005)

**Répartition :** a) Numidie : G. Hadj Tahar, Estah, Lac des Oiseaux, Lac Okrea, M.Sangliers, Lac Bleu, O. Bouaroug, Dakhla, Lac Tonga, Lac Oubeira,

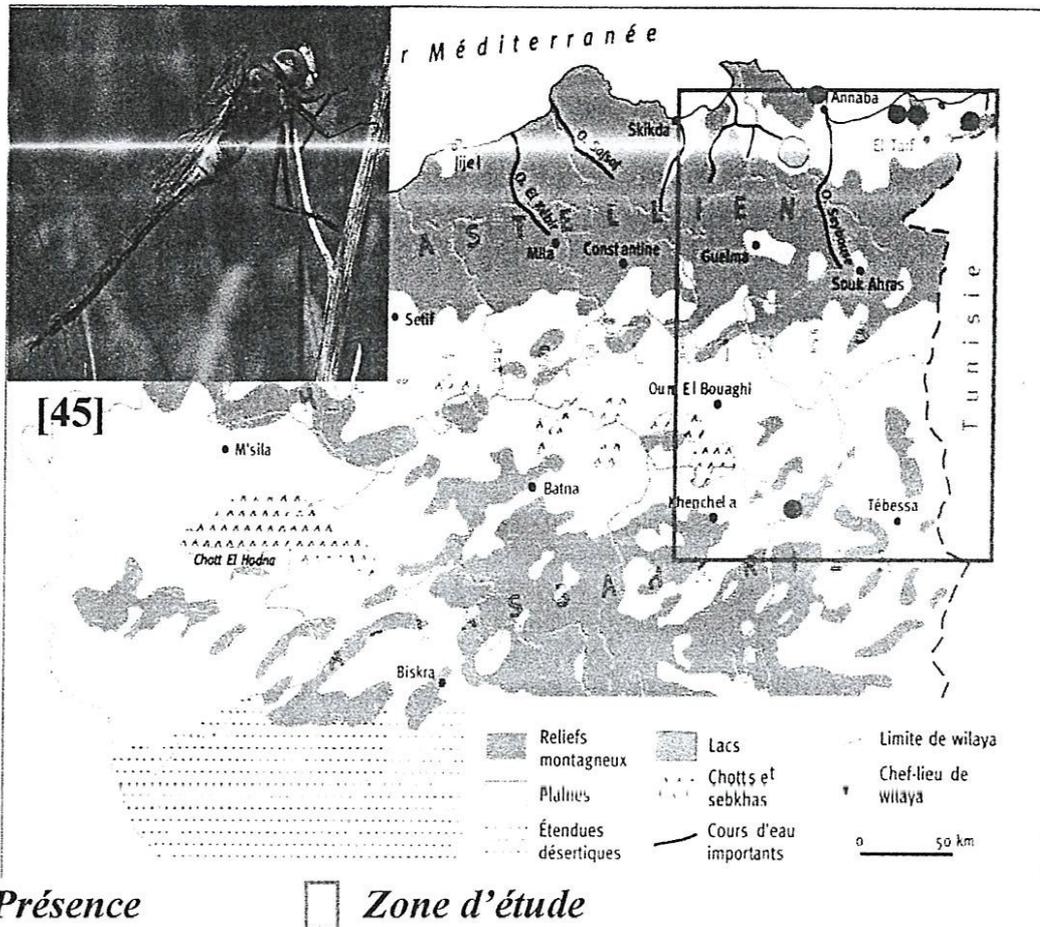
b) Hauts Plateaux : O. Meskiana, Elmazraa, Thlidjan, Barrage Bourgasse

**Données antérieure :**

a) Numidie : Mekhada, M.Gauthier, Lac Fetzara, G.Boumaïza, G.Hadj Tahar, G.Sidi Makhoulf, Bordj du Cantonnier (Samraoui & Corbet, 2000a),

b) Autres Régions : Numidie, Jijel, Collo, Negrine, El Oued, Biskra, El Goléa, Sidi Bel Abbes , Mostaganem, Dréa, Ahaggar (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**Anax parthenope**



● Présence

□ Zone d'étude

Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007		—	—			—	—

Fig.22 : Phénologie et distribution spatiale de *Anax parthenope*

**Période de vol :** avril à octobre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) Numidie : G. Hadj Tahar, Estah, O.Bouaroug, Dakhla, Seraidi.

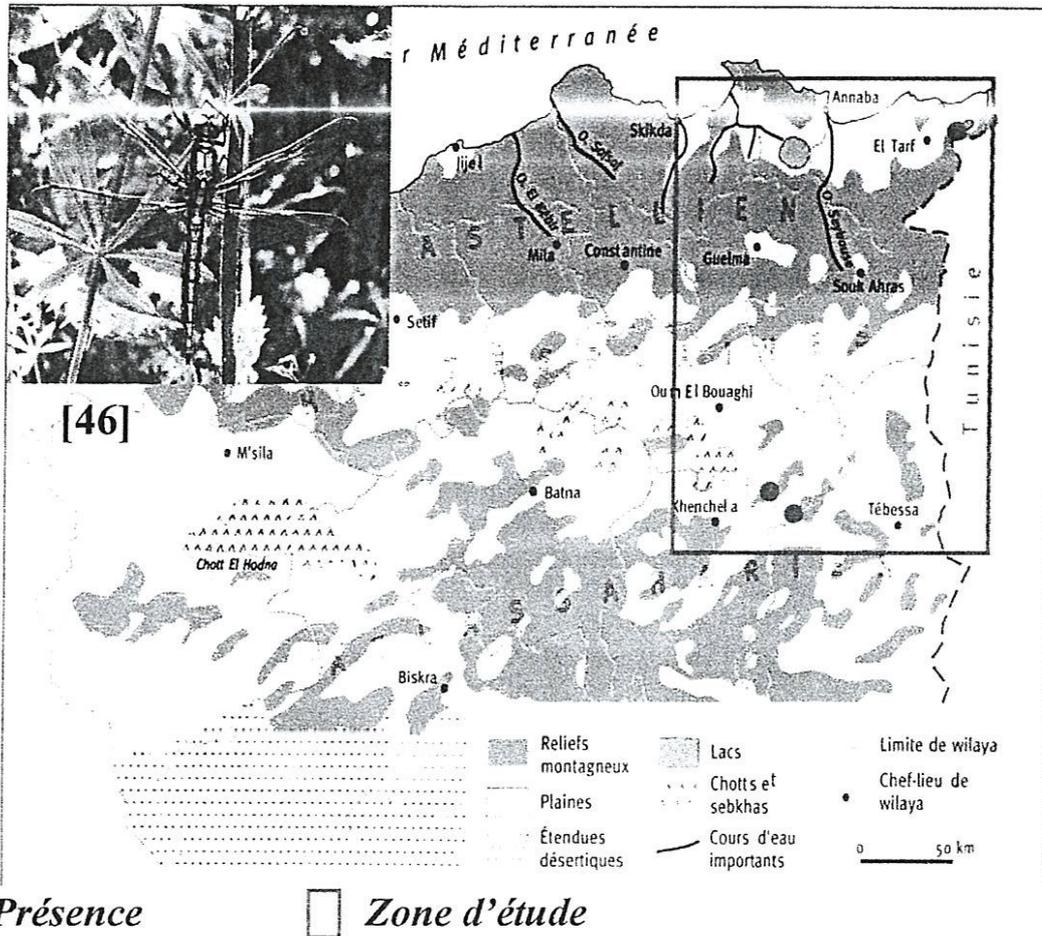
b) Hauts Plateaux : O. Meskiana.

**Données antérieure :**

a) Numidie : Mekhada, G.Estah, Lac des Oiseaux, Lac Okrea, Lac Tonga, M.Gauthier, M.Ruppia, G.Hadj Tahar, G.Sidi Lakhdar, Lac Sidi Fritis, G.Chichaya (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidie, Oum El Bouaghi, El Oued, Djamaa, Touggourt, Ouargla, El Goléa, Ghardaïa, Bousaada, Sidi Bel Abbes, Béchar, Aïn Sefra, Ahaggar, Tassili N'Ajjer (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

*Orthetrum coerulescens*



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007				—		—	

Fig.23 : Phénologie et distribution spatiale de *Orthetrum coerulescens*

Espèce abondante et répandue au Tell et au Sahara

Période de vol : mai - octobre (Menai, 2005).

Répartition : a) Numidie : O. Bouaroug.

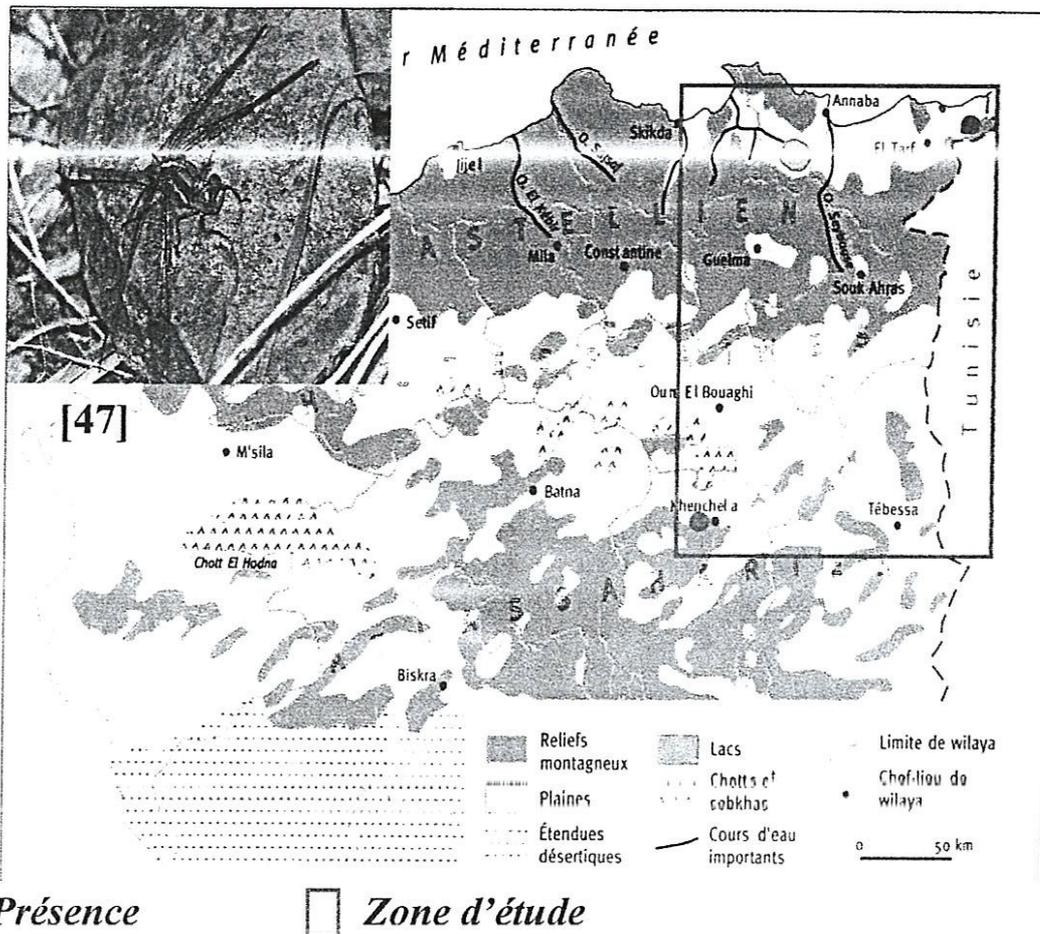
b) Hauts Plateaux : Dhalaa, O. Meskiana.

Données antérieure :

a) Numidie : O. Bouaroug, O. pré-Bou Redim, G. Hadj Tahar, Dement Ataoua, Lac Sidi Fritis (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidie, Mechroha, Negrine, Bou Saada, Biskra, Djamaa, Touggourt, Laghouat, Djelfa, Sidi Bel Abbas, Oran, Tassili N'Ajjer (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**● Orthetrum chrysostigma**



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007	—	—	—	—	—	—	—

**Fig.24 : Phénologie et distribution spatiale de *Orthetrum chrysostigma***

Cette espèce est largement répandue à travers le Tell et le Sahara.

**Période de vol :** avril à novembre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) **Numidie :** Lac Tonga.

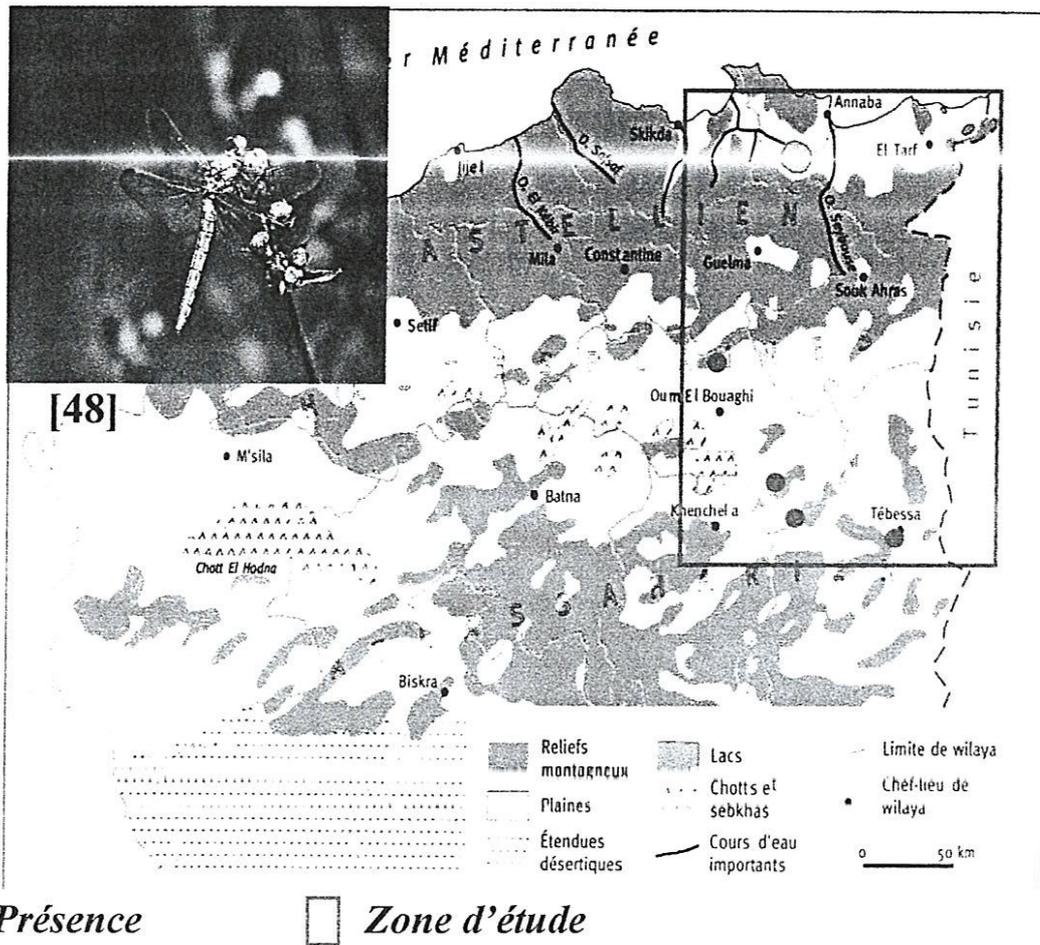
b) **Hauts Plateaux :** Hamam el Salhine ( Khenchela).

**Données antérieure :**

a) **Numidie :** Mekhada, Lac des Oiseaux, Lac Bleu, Lac Oubeira, Lac Tonga, O.Bouaroug, O.Kebir, Sidi Amar, Lac Sidi Fritis, G.Sidi Makhlouf (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) **Autres Régions :** Numidie, Collo, Jijel, Tébessa, Negrine, El Oued, Biskra, El Goléa, Ghardaïa, Laghouat, Bou Saada, Béchar, Aïn Sefra, Timimoun , Mostaganem, Ahaggar (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**Orthetrum nitidinerve**



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007	—	—	—			—	

Fig.25 : Phénologie et distribution spatiale de *Orthetrum nitidinerve*

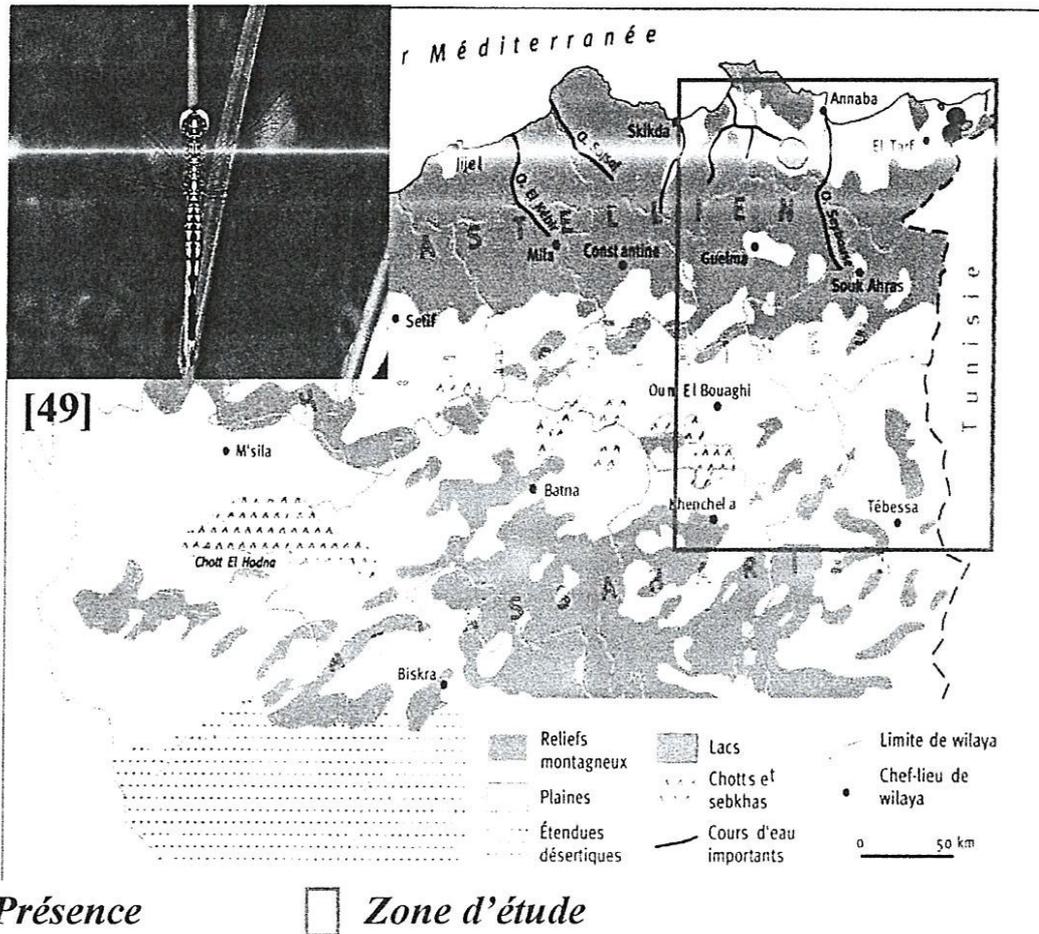
**Période de vol :** juillet à août. (Menai, 2005).

**Répartition :** a) **Hauts Plateaux :** O. Hriher, O. Hmimim, O. Rafraf, Dhalaa, O. Meskyana.

**Données antérieure :** a) **Numidie :** Lac Bleu, Sidi Amar (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) **Autres Régions :** Numidie, Mechroha, Oum El Bouaghi, Batna, Tébessa, Negrine, Bou Saada, Djelfa, Dréa, Oran, Aïn Sefra, (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

● *Acisoma panorpoides*



● *Présence*      □ *Zone d'étude*

Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007		—	—				

Fig.26 : Phénologie et distribution spatiale de *Acisoma panorpoides*

Rarement abondante et localisée dans quelques sites du nord-est algérien.

**Période de vol :** mai - septembre (Menai, 2005).

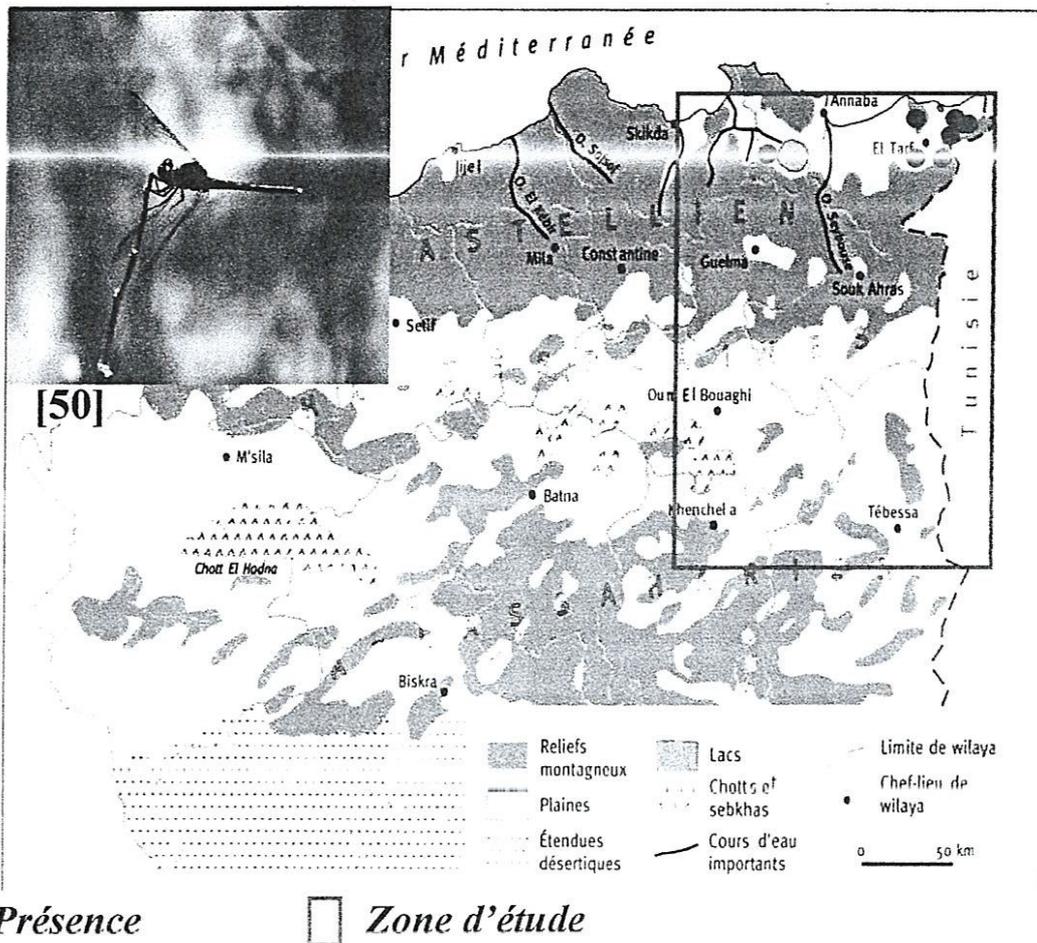
**Répartition :** a) Numidie : O. Bouaroug, Lac Bleu.

**Données antérieure :**

a) Numidie : Lac des Oiseaux, Lac Bleu, Lac Tonga, G.Hadj Tahar, G.Sidi Lakhdar, Lac Sidi Fritis, G.Sidi Makhlouf (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidia, Jijel (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**Diplacodes lefebvreii**



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007	[Phenology bars indicating presence from May to November]						

**Fig.27 : Phénologie et distribution spatiale de *Diplacodes lefebvreii***

Cette espèce Localement abondant et confinée au nord-est algérien (Samraoui & Corbet, 2000 a).

**Période de vol :** avril à novembre (Menai, 2005).

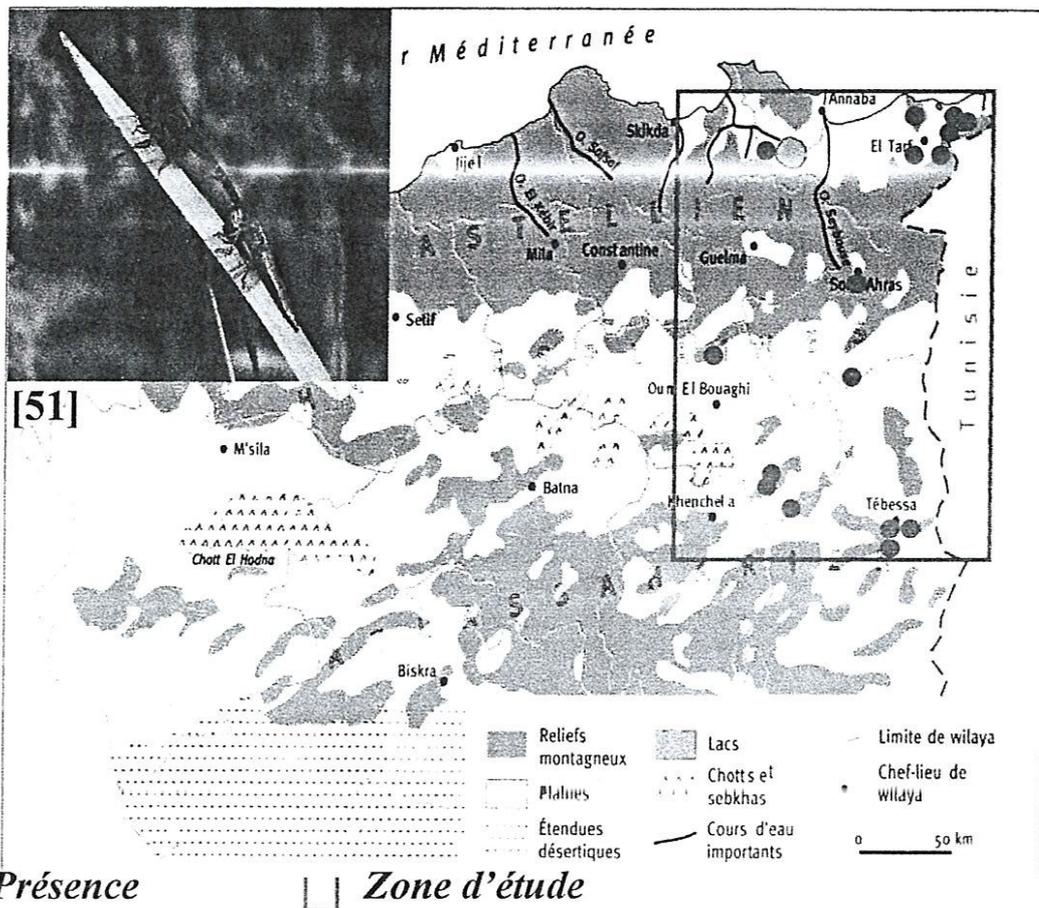
**Répartition :** a) **Numidie :** Lac Tonga, Lac Bleu, Lac Oubeira, Oued Bouroug, Dakhla, Lac des Oiseaux, Lac Noire, Lac Oubeira, G.Hadj Tahar.

**Données antérieure :**

a) **Numidie :** Mekhada, Lac Tonga, M.Gauthier, Lac Fetzara, G.Boumaiza, G.Hadj Tahar, G.Sidi Makhoulouf (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) **Autres Régions :** Numidie, Jijel (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

***Crocothemis erythraea***



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007	[Phenology bars for 2007: May to Nov]						

**Fig.28 : Phénologie et distribution spatiale de *Crocothemis erythraea***

Abondant et largement répandu dans tout le pays.

**Période de vol :** mars à novembre (Menai, 2005).

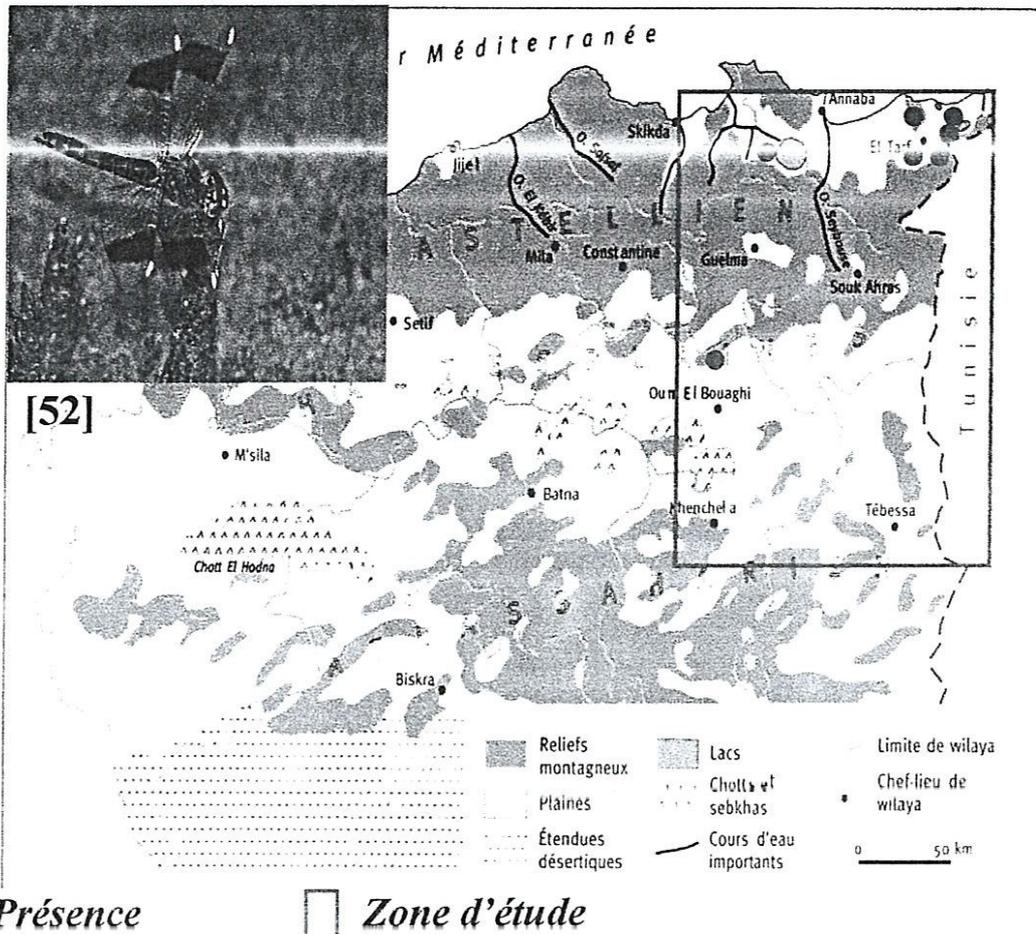
**Répartition :**      **a) Numidie :** Lac Blue, Lac Noir, Lac Okea, Lac Oubeira, Lac Tonga, Dakhla, Estah, O. Bouaroug, Lac des Oiseaux, M.Sangliers, G. Hadj Tahar.

**b) Hauts Plateaux :** O. Medjerda, Barrage Bourgasse, Dhalaa, O. Meskiana, O. Hmimim, O. Rafraf, O. Hriher.

**Données antérieure :** **a) Numidie :** Mekhada, Lac Tonga, O.Bouaroug, O.pré-bou Redim, M.Gauthier, Sidi Amar, Lac Fetzara, G.Sidi Makhlof, Bordj du Cantonnier, G.Tacha (Samraoui & Corbet, 2000a).

**b) Autres Régions :** Numidie, Mechroha, Meskiana, Collo, Jijel, Oum El Bouaghi ,Tebessa, Negrine , Batna, Bousaada, Biskra, Djamaa, El Oued , Touggourt, Temacin, Ouargla, El Goléa, Laghouat, Ghardaïa, Sidi Bel Abbes, Mostaganem, Oran, Aïn Sefra, Tlemcen, Bechar, Timimoun, Adrar, Ahaggar, Tassili N’Ajjer (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**● *Brachythemis leucosticta***



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007		—————			—————		

**Fig.29: Phénologie et distribution spatiale de *Brachythemis leucosticta***

Localement abondante en Numidie

**Période de vol :** mai à octobre (Menai, 2005).

**Répartition :a) Numidie :** Lac Tonga, Lac Oubeïra, Lac des Oiseaux, Lac Noir, Lac Okrea, G. Hadj Tahar.

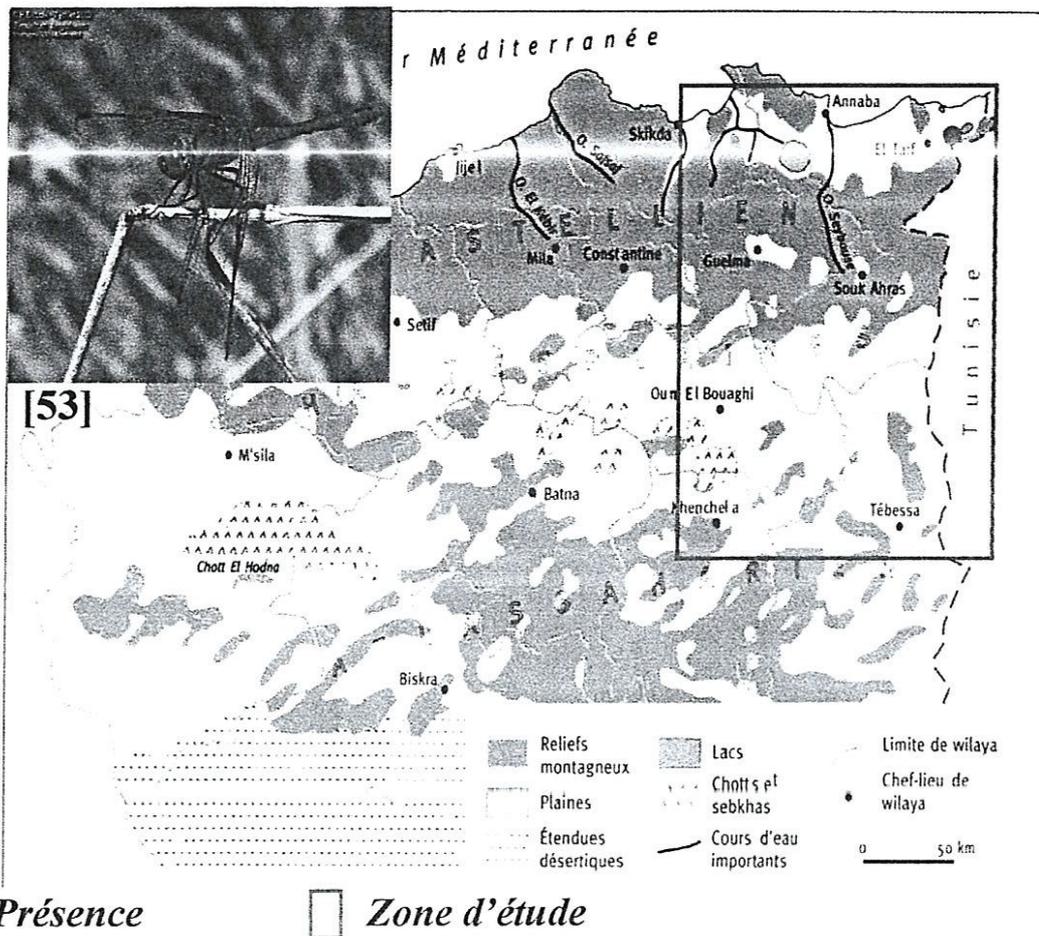
**b) Hauts Plateaux :** O. Hmimim.

**Données antérieure :**

**a) Numidie :** Mekhada, Lac des Oiseaux, Lac Bleu, Lac Tonga, M.Gauthier , Lac Fetzara, G.Sidi Lakhdar, Lac Sidi Fritis, G.Sidi Maklouf (Samraoui & Corbet, 2000a).

**b) Autres Régions :** Numidie, Sidi Bel Abbes, Mostaganem (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

● *Sympetrum sanguineum*



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007			—				

Fig.30: Phénologie et distribution spatiale de *Sympetrum sanguineum*

Période de vol : mai à aout (Menai, 2005).

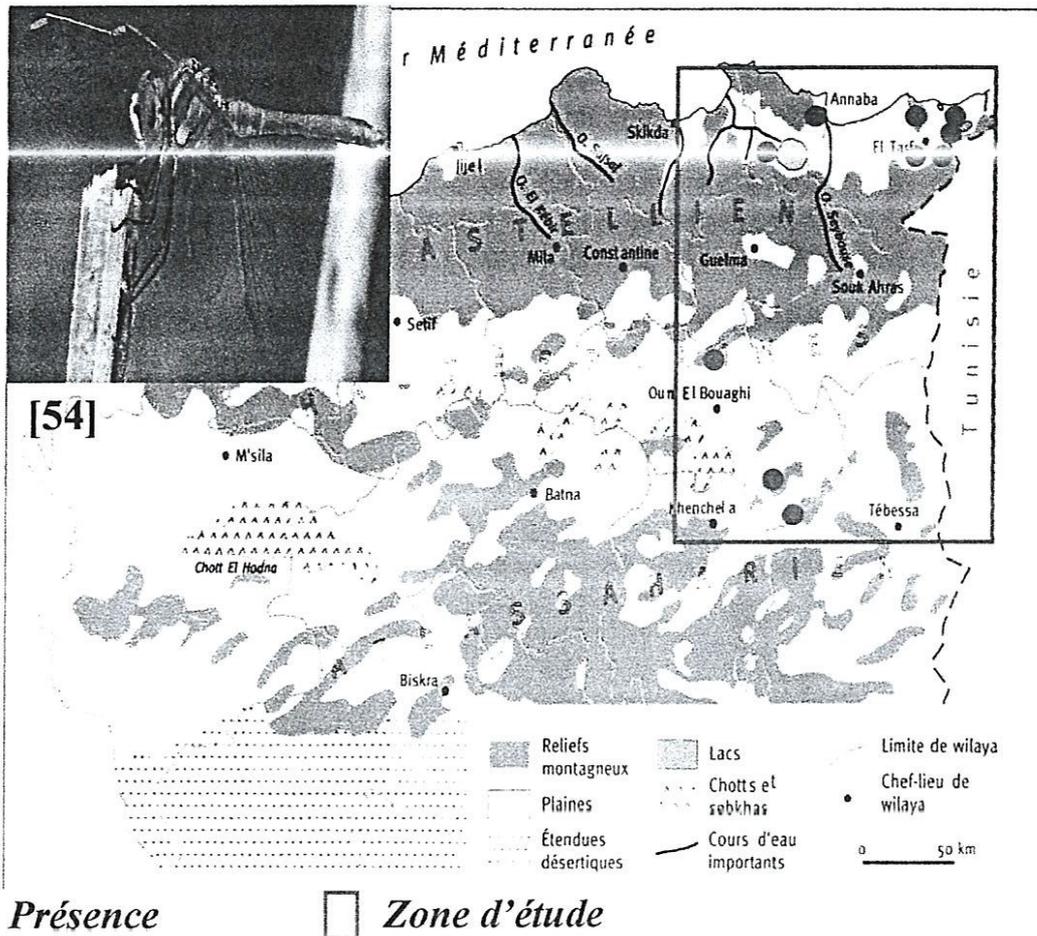
Répartition : a) Numidie : O. Bouaroug

Données antérieure :

a) Numidie : M. Bou Redim, Lac Bleu, Lac Tonga, Djebel Ghora, G. Boumaiza, G.Hadj Tahar, Demnet Ataoua , Lac Sidi Fritis, G. Sidi Maklouf (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidie, Jijel (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**Sympetrum fonscolombii**



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
2007	[Phenology bars indicating presence from May to November]						

Fig.31 : Phénologie et distribution spatiale de *Sympetrum fonscolombii*

Cette espèce est erratique et colonise (les habitats ou les milieux) nouvellement créés (Samraoui & Corbet, 2000a).

**Période de vol :** mars en novembre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) **Numidie :** M.Sangliers, Estah, Lac Tonga, lac Bleu, Dakhla, Lac des Oiseaux, Lac Noire, M. Joïno-Ville, G. Hadj Tahar. Lac Oubeira.

b) **Hauts Plateaux:** O. Meskiana, O. Hmimim, O. Rafrat,

**Données antérieure :**

a) **Numidie :** Lac des Oiseaux, Lac Okrea, Lac Bleu, Lac Oubeira, Djebel Edough, Lac Fetzara, Lac Sidi Fritis (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) **Autres Régions :** Numidia, Jijel, Tebessa, Oum El Bouaghi, Khenchla, El Oued, Ouargla, Ghardaïa, Laghouat, Ahaggar (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

*Sympetrum meridionale*

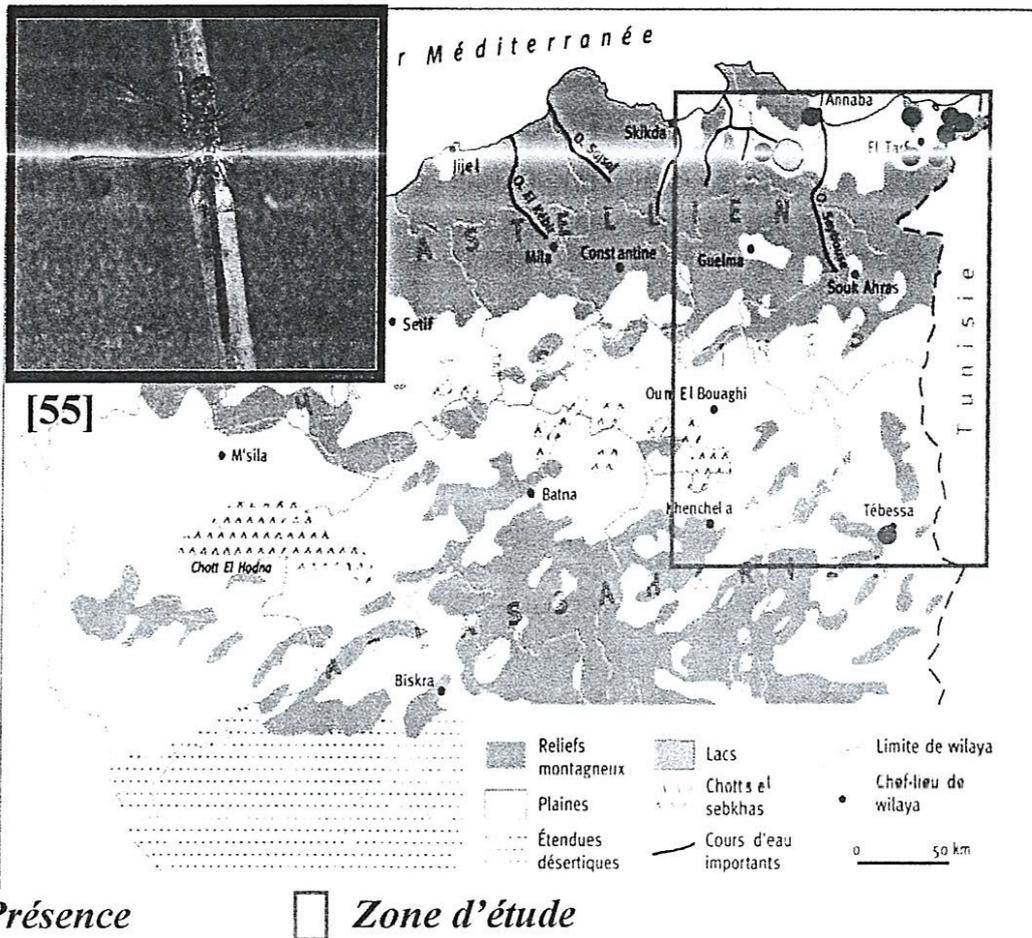


Fig.32 : Phénologie et distribution spatiale de *Sympetrum méridionale*

Cette espèce se reproduit dans les plans d'eau permanents ou temporaires (Samraoui & Corbet 2000a),

**Période de vol :** mai à novembre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) Numidie : M. Sangliers, Estah, Lac Tonga, Lac Blue, O. Bouaroug, Dakhla, Lac des Oiseaux, Lac Noire, M. Joïno-Ville, G. Hadj Tahar.

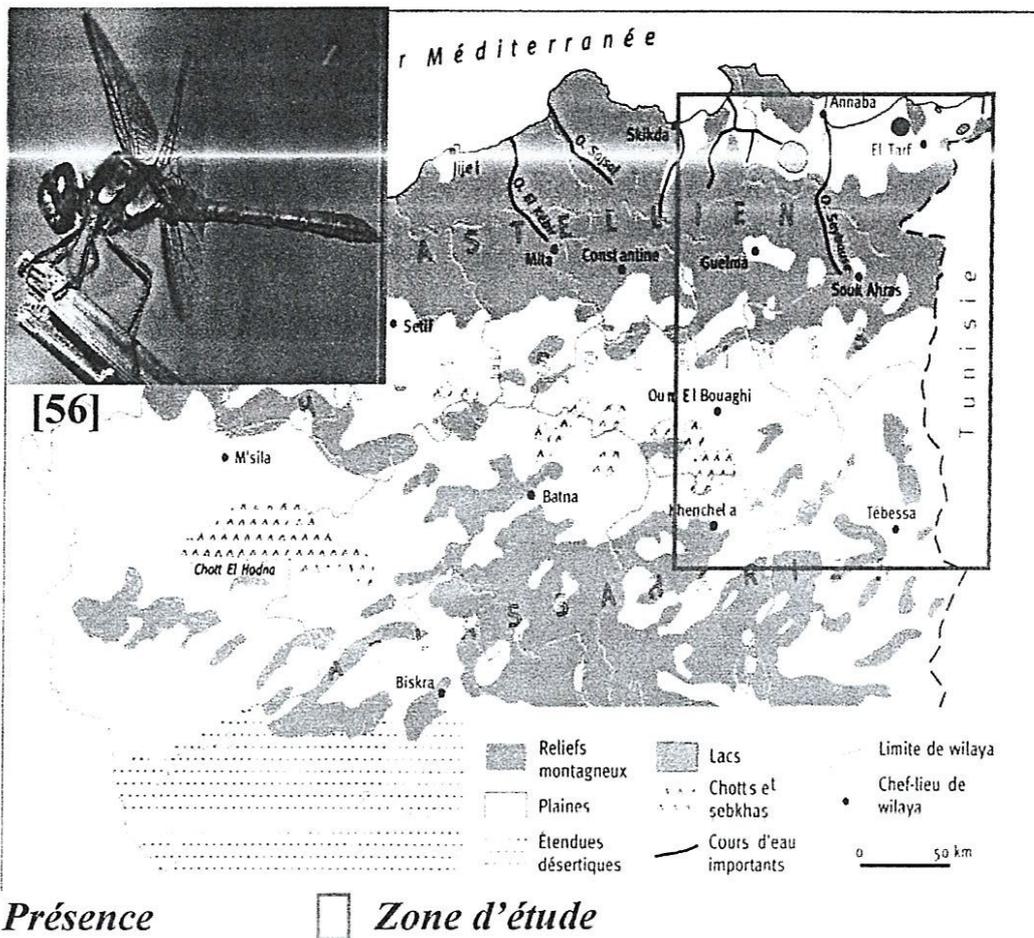
b) Hauts Plateaux : O. El Hamaja (Tebessa).

**Données antérieure :**

a) Numidie : Mekhada, Djebel Edough, M. Gauthier, Lac Fetzara, G. Boumaïza, G. Hadj Tahar, Demnet Ataoua, Lac Sidi Fritis, G. Sidi Makhoulouf, Bordj du Cantonnier, G. Tacha (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidia, Mechroha, Tebessa, Jijel (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

*Sympetrum striolatum*



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007							—

Fig.33 : Phénologie et distribution spatiale de *Sympetrum striolatum*

Espèce abondante et commune dans tout le Tell.

**Période de vol :** août à décembre (Menai, 2005).

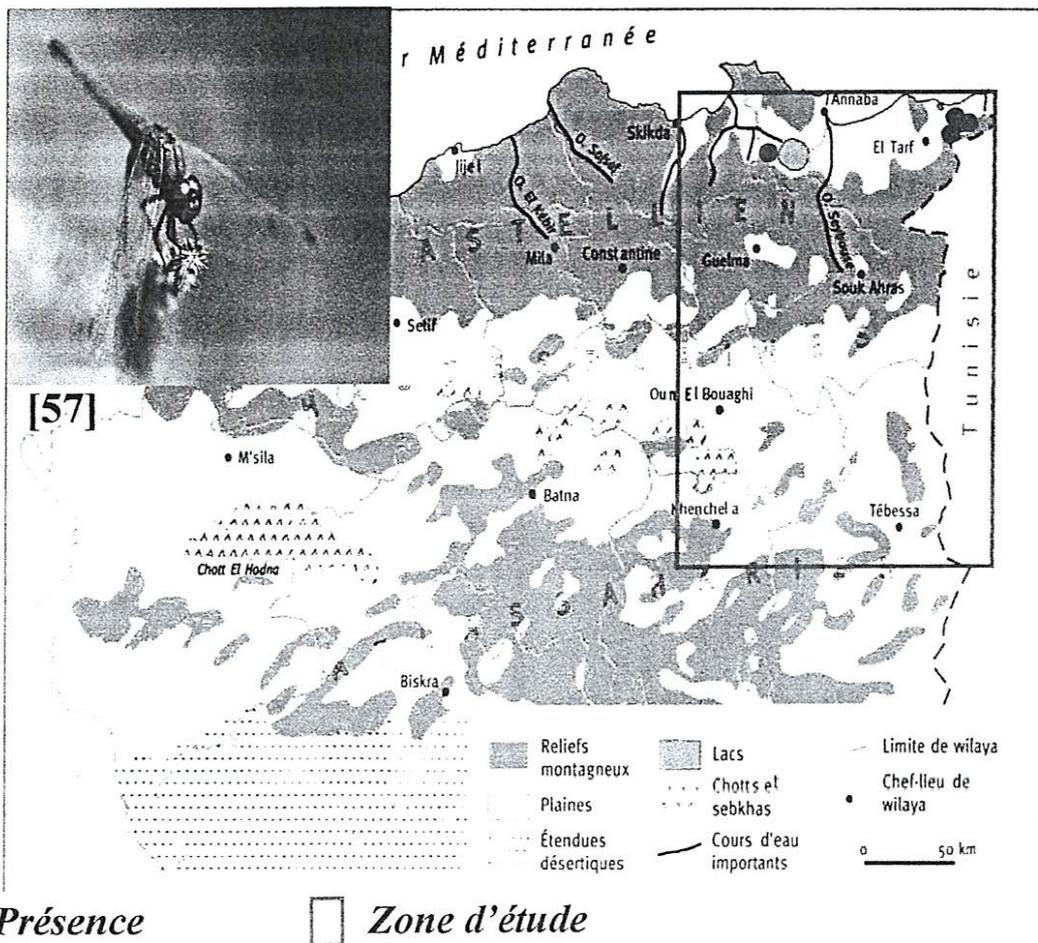
**Répartition :** a) Numidie : La Mekhada.

**Données antérieure :**

a) Numidie : Mekhada, O.kebir, M.Gauthier, Lac Fetzara, G.Boumaïza, G.Hadj Tahar, G.Sidi Lakhdar, Lac Sidi Fritis, G.Sidi Makhoulf, Bord du Cantonier, G.Tacha (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Ahaggar, Hamraïa (El Oued) (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**Trithemis annulata**



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007		—	—	—	—		

**Fig.34 : Phénologie et distribution spatiale de *Trithemis annulata***

Largement distribuée et relativement abondante (Samraoui & Corbet, 2000a).

**Période de vol :** avril à novembre (Menai, 2005).

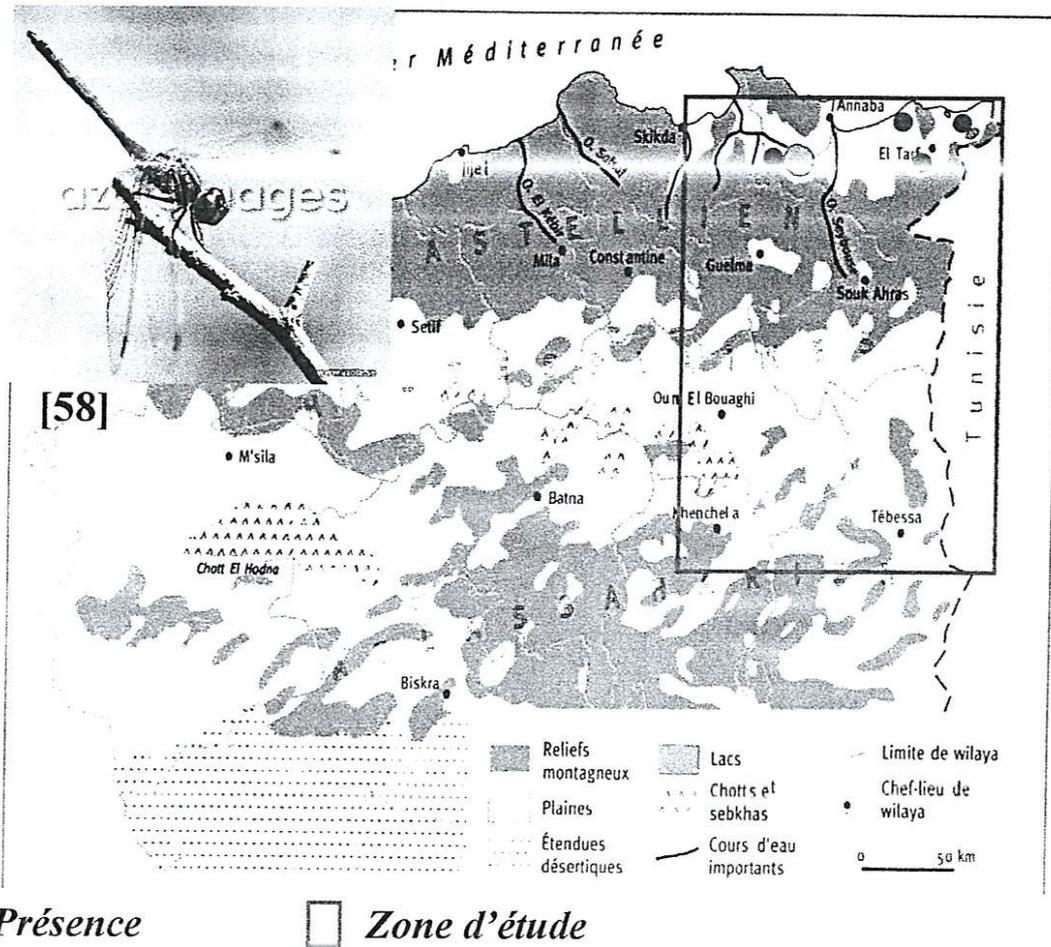
**Répartition : a) Numidie :** G. Hadj Tahar, Lac Noire, Lac Tonga, Lac Oubeira,

**Données antérieure :**

**a) Numidie :** Mekhada, Lac des Oiseaux, Lac Bleu, Lac Tonga, O. Kebir, M. Gauthier, Lac Fetzara, G. Sidi Lakhdar, G. Dissia, Lac Sidi Fritis, G. Tacha (Samraoui & Corbet, 2000a).

**b) Autres Régions :** Numidie, Jijel, Negrine, Biskra, Bou Saada, Djamaa, El Oued, Touggourt, Ouargla, Laghouat, El Goléa, Adrar, Sidi Bel Abbes, Mostaganem, Béchar, Aïn Sefra (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**● Trithemis arteriosa**



Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007			—		—		—

Fig.35 : Phénologie et distribution spatiale de *Trithemis arteriosa*

Période de vol : juin à octobre (Menai, 2005).

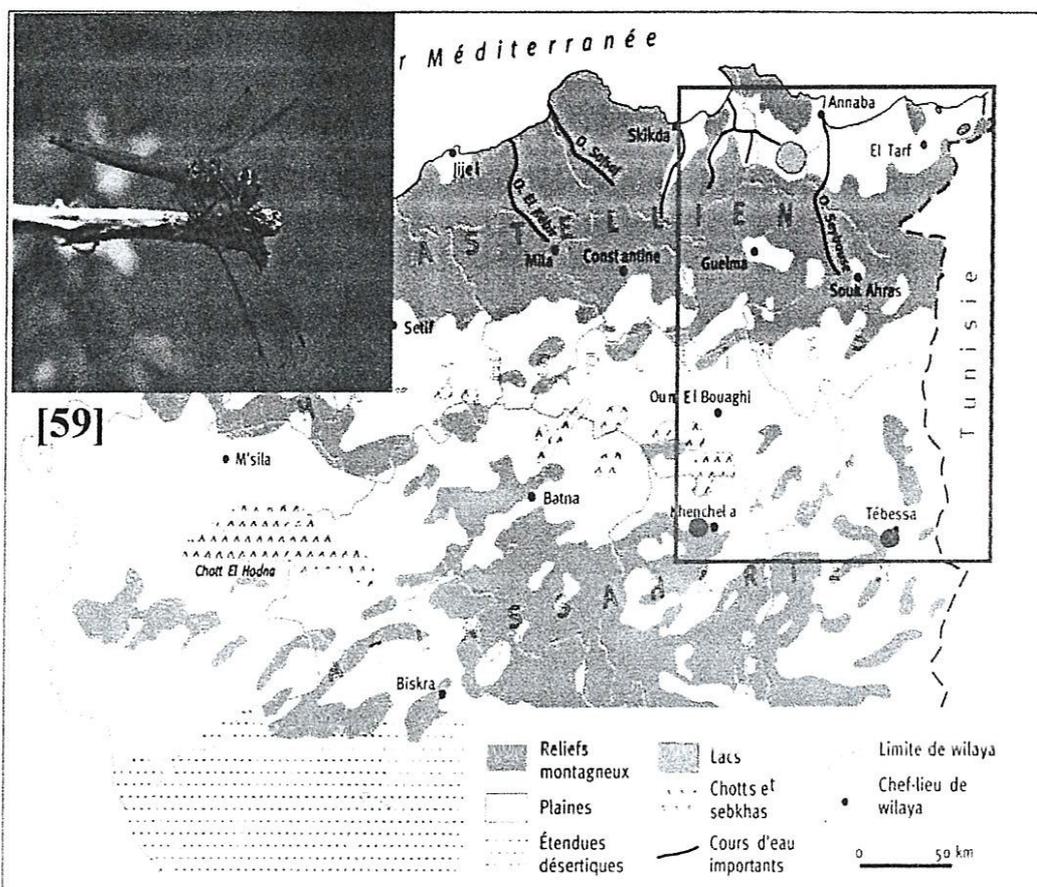
Répartition :a) Numidie : G. Hadj Tahar, Lac Noire, O. Bouaroug, Dakhla.

Données antérieure :

a) Numidie : O.kebir, G.Boumaïza, Lac Sidi Fritis, G.Tacha (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidie, Ghardaïa, Ahaggar, Tassili N'Ajjer (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

**● Trithemis Kirbyi**



● **Présence**      □ **Zone d'étude**

Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007	—					—	

**Fig. 36 : Phénologie et distribution spatiale de *Trithemis Kirbyi***

Cette espèce est relativement abondante dans tout le Sahara.

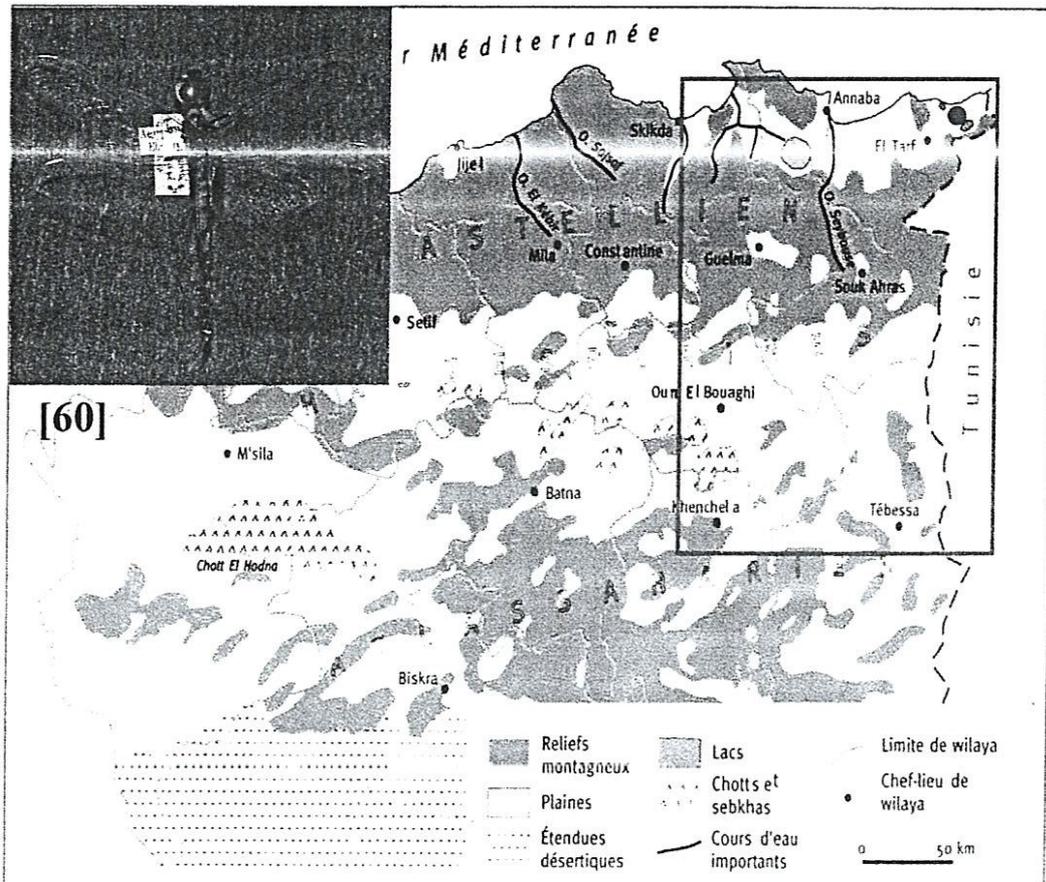
**Période de vol :** juillet à octobre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) **Hauts Plateaux :** Hamam el Salhine, O. Hriher.

**Données antérieure :**

b) **Autres Régions :** Bou Saada, Laghouat, Ghardaïa, El Goléa, Adrar, Timimoun, Béchar, Aïn Sefra, Ahaggar (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

● *Urothemis edwardsi*



● *Présence*      □ *Zone d'étude*

Mois	Mai	Juin	Juillet	Aout	Sep	Oct	Nov
Année							
2007		—					

Fig.37 : Phénologie et distribution spatiale de *Urothemis edwardsi*

Une unique population subsiste encore en Afrique du Nord (Samraoui et al., 1993; de Bélair & Samraoui, 1994).

**Période de vol :** Mai à Septembre (Menai, 2005).

**Répartition :** a) Numidie : Lac Bleu.

**Données antérieure :**

a) Numidie : Lac Bleu (Samraoui & Corbet, 2000a).

b) Autres Régions : Numidie (Samraoui & Menai, 1999; Menai, 2005).

#### 4.5. La fréquence des adultes de l'Est Algérien :

Les figures (38, 39, 40,41) montrent que les espèces :

- ✓ *Sympetrum fonscolombii*, *Crocothemis erythraea*, *Ischnura graellsii*, sont très abondantes dans les deux zones « la Numidie et les Hauts Plateaux ».
- ✓ *Calopteryx haemorrhoidalis* est assez abondant seulement dans les Hauts Plateaux.
- ✓ *Diplacodes lefebvreii* est assez abondant seulement en Numidie.

Les espèces rares sont : *Urothemis edwardsi*, *Orthetrum nitidinerve*

Les autres espèces sont abondantes et relativement communes.

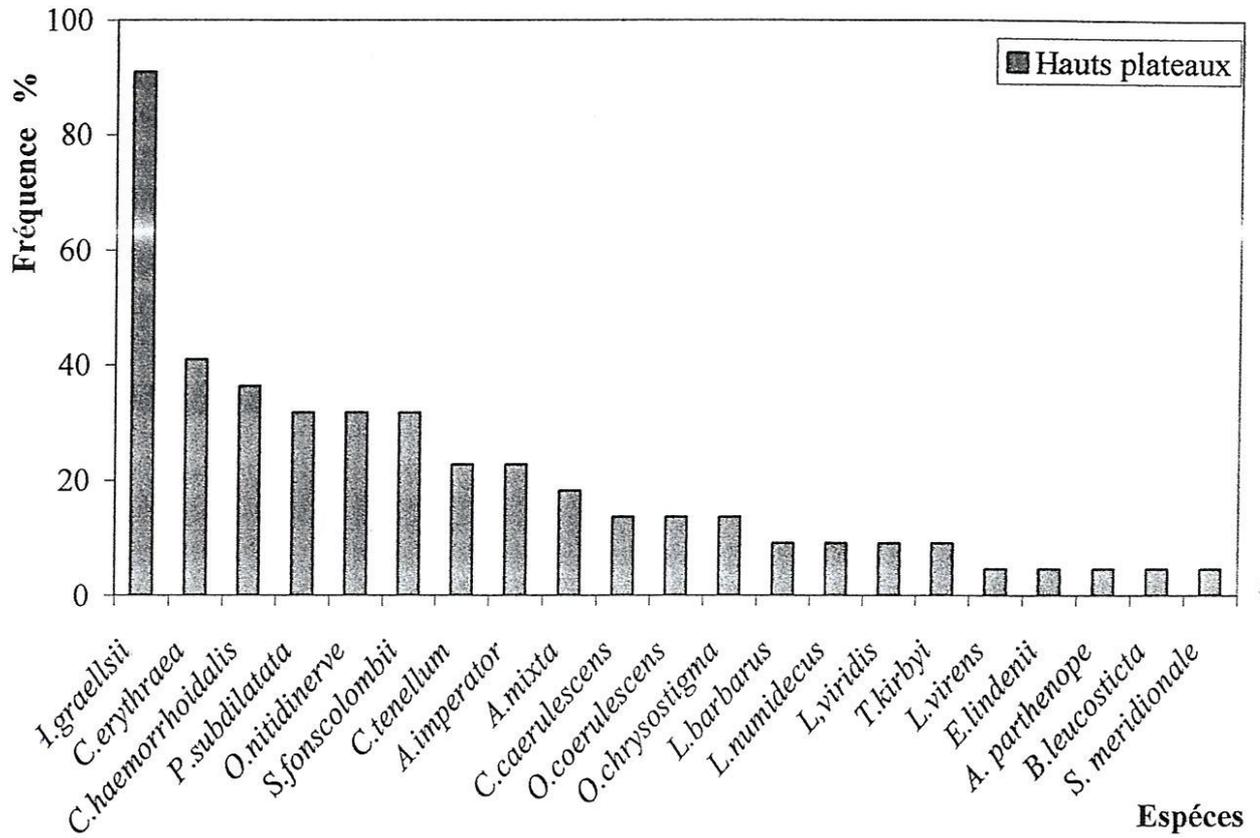


Fig.38 : Fréquence des adultes des Hauts Plateaux

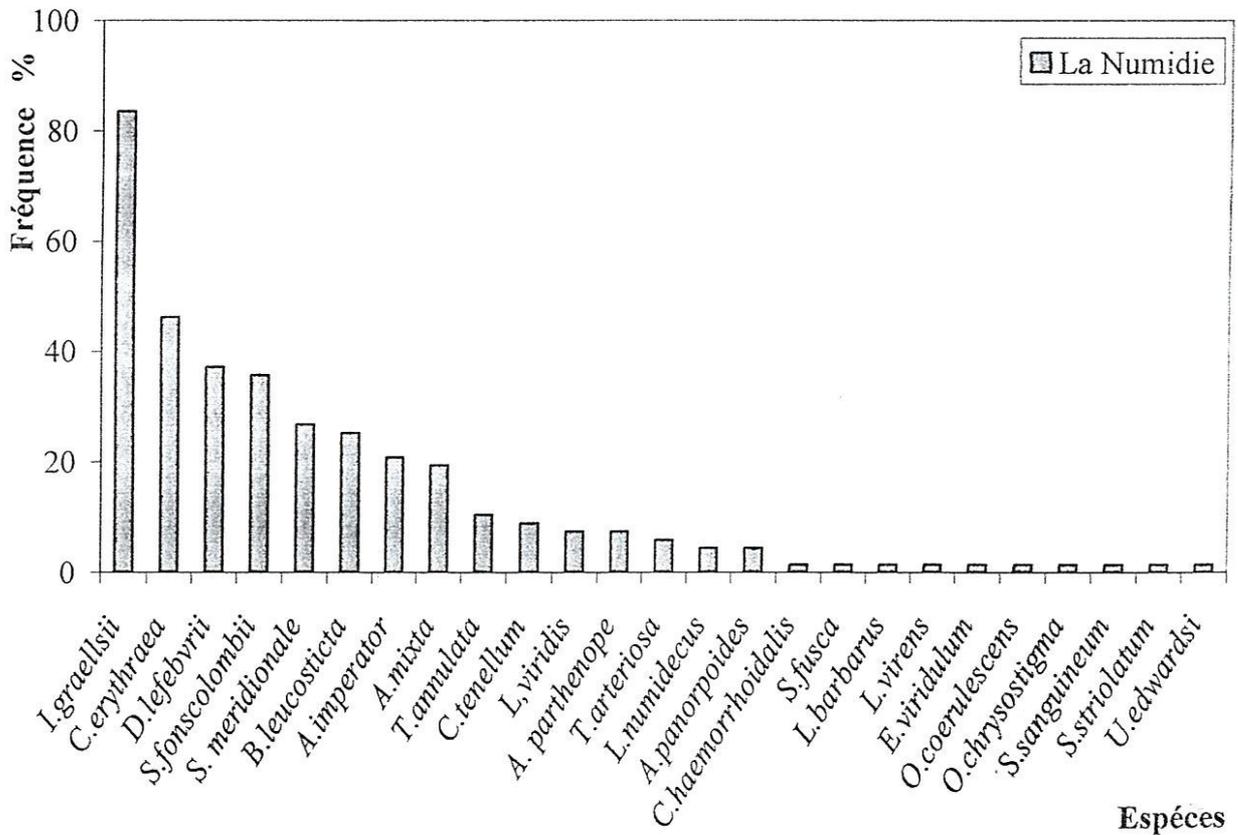
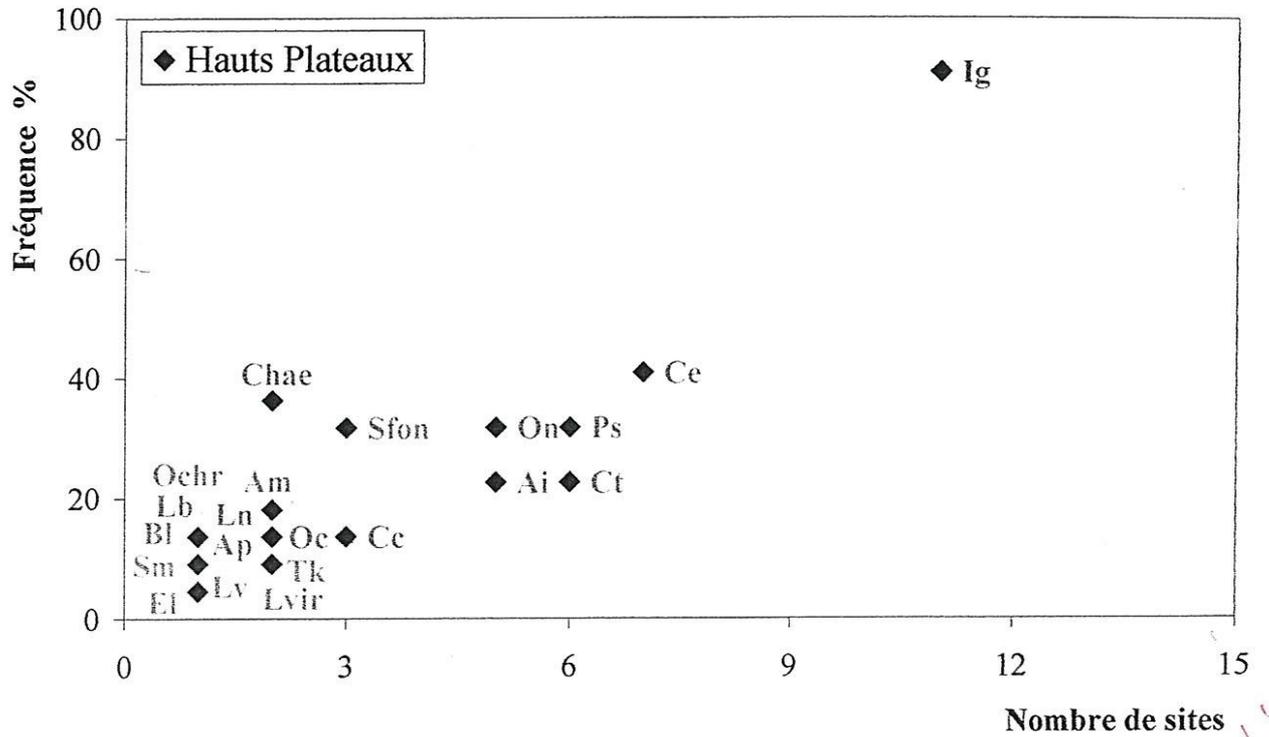
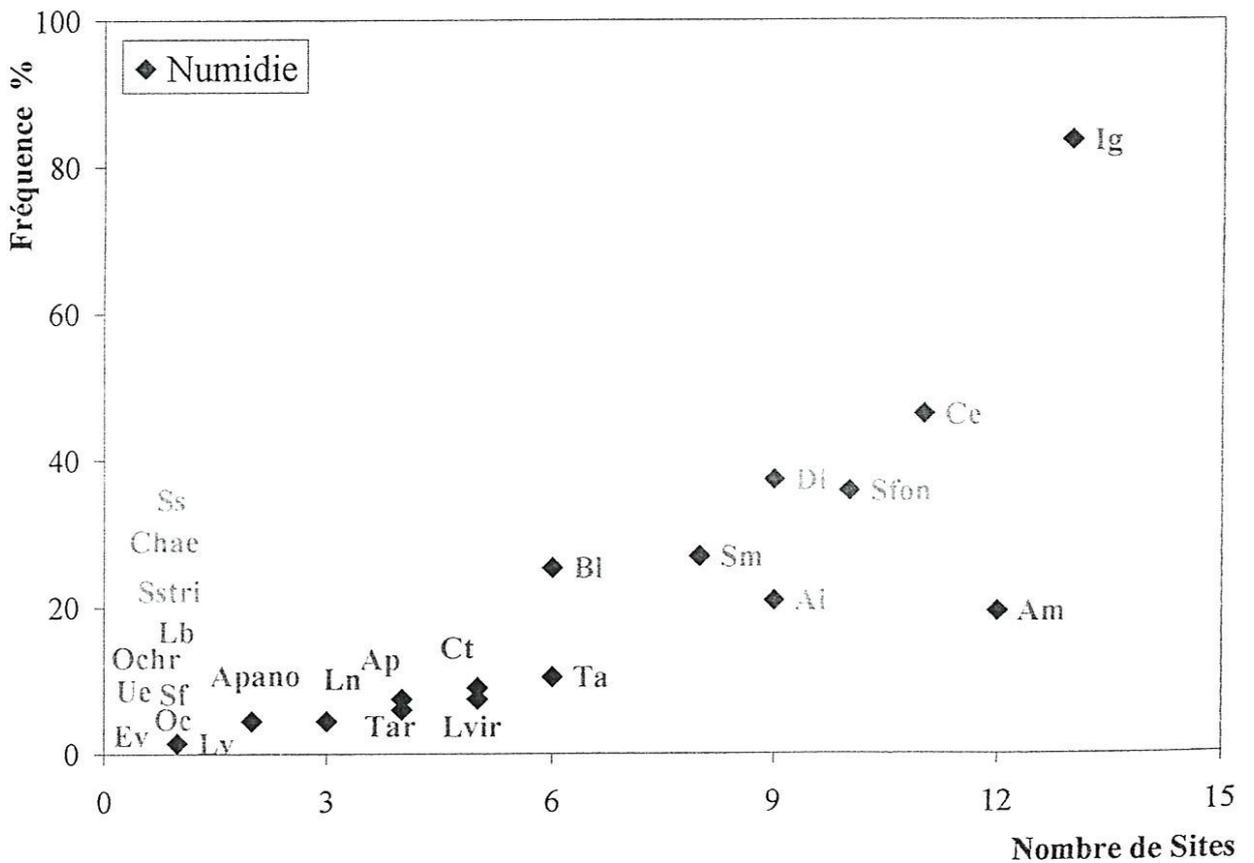


Fig.39 : Fréquence des adultes de la Numidie



**Fig.40: Fréquence des adultes des Hauts Plateaux par nombre de sites**



**Fig.41: Fréquence des adultes en Numidie**

**Liste des codes pour les espèces :**

<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	<i>Chae</i>
<i>Sympecma fusca</i>	<i>Sf</i>
<i>Lestes barbarus</i>	<i>Lb</i>
<i>Lestes numidicus</i>	<i>Ln</i>
<i>Lestes virens</i>	<i>Lv</i>
<i>Lestes viridis</i>	<i>Lvir</i>
<i>Platycnemis subdilatata</i>	<i>Ps</i>
<i>Ischnura graellsii</i>	<i>Ig</i>
<i>Erythromma lindenii</i>	<i>El</i>
<i>Coenagrion caerulescens</i>	<i>Cc</i>
<i>Erythromma viridulum</i>	<i>Ev</i>
<i>Ceragrion tenellum</i>	<i>Ct</i>
<i>Aeshna mixta</i>	<i>Am</i>
<i>Anax imperator</i>	<i>Ai</i>
<i>Anax parthenope</i>	<i>Ap</i>
<i>Orthetrum coerulescens</i>	<i>Oc</i>
<i>Orthetrum chrysostigma</i>	<i>Ochr</i>
<i>Orthetrum nitidinerve</i>	<i>On</i>
<i>Acisoma panorpoides</i>	<i>Apano</i>
<i>Diplacodes lefebvreii</i>	<i>DI</i>
<i>Crocothemis erythraea</i>	<i>Ce</i>
<i>Brachythemis leucosticta</i>	<i>Bl</i>
<i>Sympetrum sanguineum</i>	<i>Ss</i>
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	<i>Sfon</i>
<i>Sympetrum meridionale</i>	<i>Sm</i>
<i>Sympetrum striolatum</i>	<i>S stri</i>
<i>Trithemis annulata</i>	<i>Ta</i>
<i>Trithemis arteriosa</i>	<i>Tar</i>
<i>Trithemis Kirbyi</i>	<i>Tk</i>
<i>Urothemis edwardsi</i>	<i>Ue</i>

**Liste des codes pour les sites :**

Mekhada	ME
Lac des Oiseaux	LDO
Lac Okréra	LO
G. Dakhla	DA
G. Estah	ES
Oued El Kbir	Okbir
Lac Noir	LN
Mare aux Sangliers	Msanglier
Lac Bleu	LB
Lac Tonga	LT
Lac Oubeira	Oubei
Oued Bouarroug	Bouaroug
Mares Joinou ville	joino
Seraidi	SER
G. Hadj Tahar	GHT
Oued Medjarda	OM
Barrage Bourgasse	BB
Hammam Salhine	HS
Oued el Arab	OA
Oued Meskiana	OMESK
Dhalaa	Dhal
Oued Hmimim	OH
Oued Rafrac	OR
Oued el Hamadja	OHAM
El Mazeraa	MAZ
Thelijan	THEL
Bekaria	BEK
Oued Hriher	OHRI

#### 4.6. Typologie de l'odonatofaune de l'Est Algérien :

Les figures (Fig. 42, Fig. 43), représentent respectivement, les plans factoriels (1X2) de l'A.F.C des espèces des Hauts Plateaux et de la Numidie.

Ces figures montrent, que certaine espèces comme : *Calopteryx haemorroidalis*, *Platynemis subdilatata*, *Coenagrion caerulescens*, *Orthetrum nitidinerve*, *Trithemis kirbyi*, sont caractéristiques des régions semi arides « les Hauts Plateaux », alors que les espèces : *Acisoma panorpoides*, *Diplacodes lefebvrii*, *Brachythemis leucosticta*, *Sympetrum sanguineum*, sont représentatives des régions humides comme la Numidie.

Et aussi la richesse spécifiques des Hauts plateaux et moins élevée que celle de la Numidie.

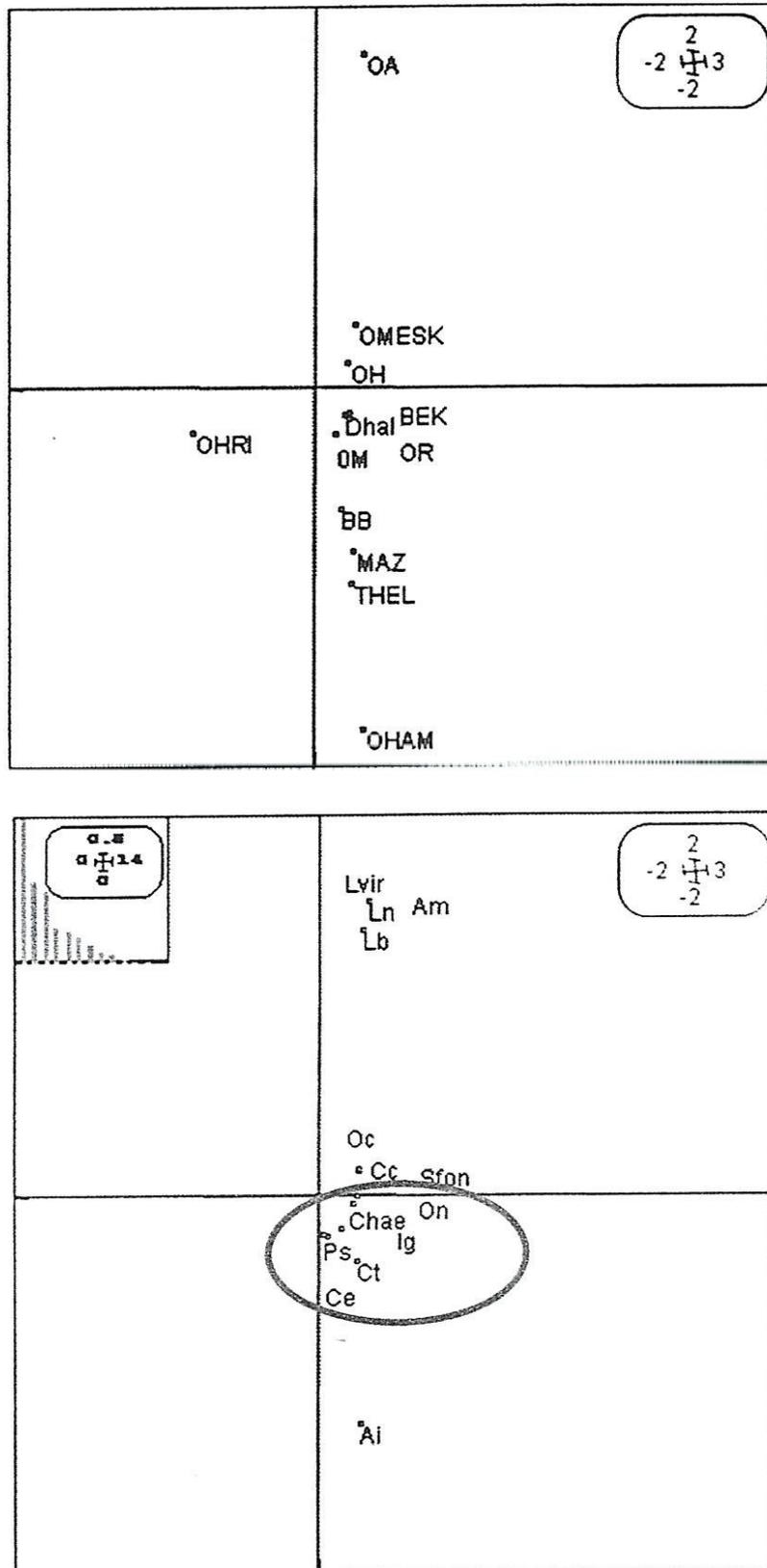


Fig .42 : Plan factoriel (1X2) de l'A.F.C pour les Hauts plateaux.

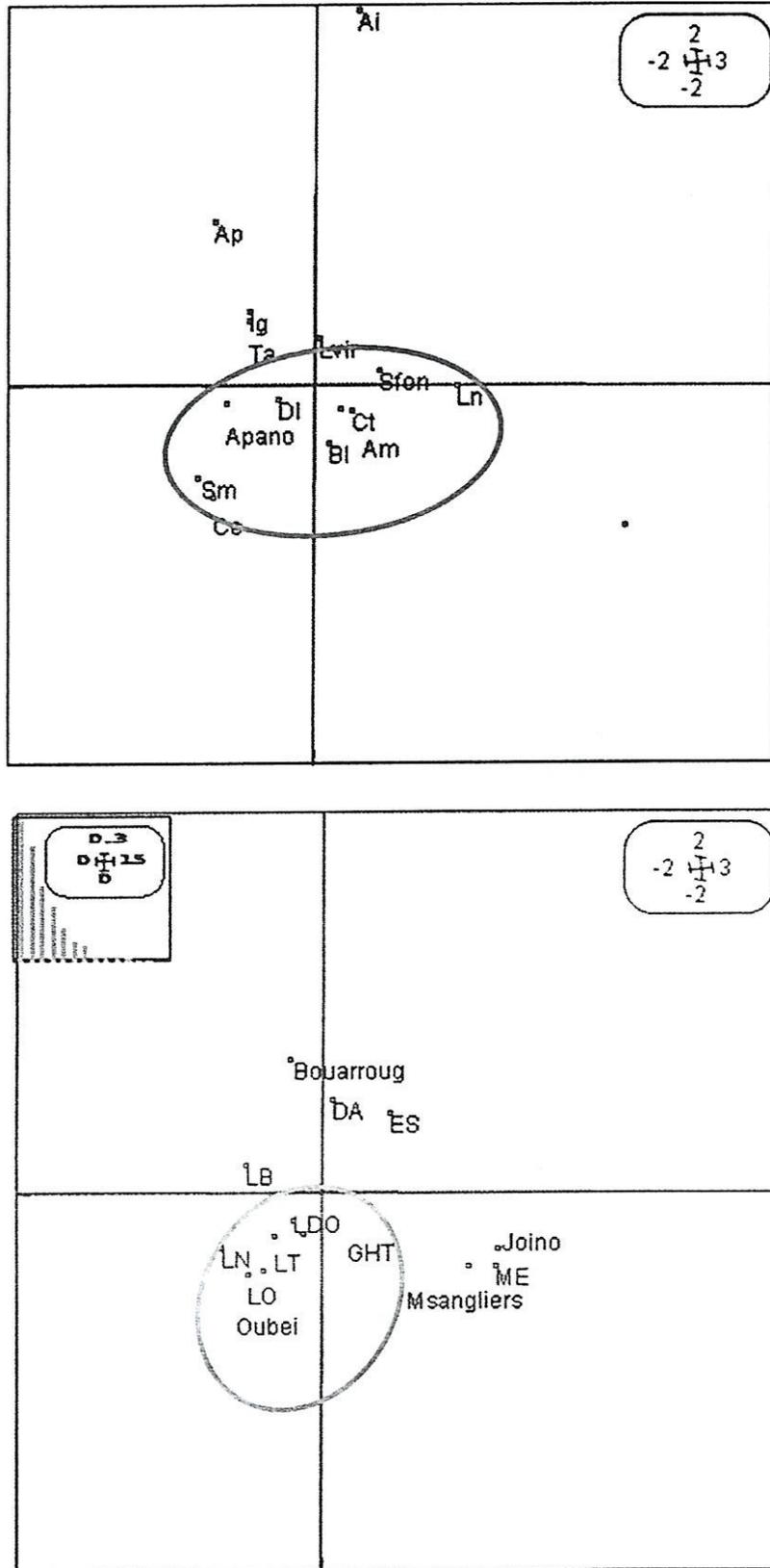


Fig .43 : Plan factoriel (1X2) de l'A.F.C pour la Numidie.

## 4.7: DISCUSSION

La faune odonatologique de l'Algérie comprend 79 espèces citées depuis 1849, 63 espèces sont confirmées par Samraoui & Menai (1999) et Menai (2005), elle est plus riche que celle du Maroc : 55 espèces (Jacquemin, 1994) ou de la Tunisie : 52 espèces (Jödicke et al., 2004).

Durant notre travail, la mise à jour de l'odonatofaune de l'Est Algérien, nous avons recensé trente (30) espèces d'odonates dont une espèce *Lestes numidicus* est nouvelle pour la science et pour la faune odonatologique de l'Algérie (Samraoui et al, 2003).

Le nombre des espèces que nous avons pu noter dans la Numidie est de 25 espèces, par contre dans les Hauts Plateaux la richesse spécifique notée est de 21 espèces.

- ✚ *Ischnura graellsii* et *Crocothemis erythraea* sont très abondantes dans les deux zones.
- ✚ par contre *Diplacodes lefebvreii* et *Calopteryx haemorrhoidalis* sont assez abondantes en Numidie et dans les Hauts Plateaux, respectivement.
- ✚ d'autres espèces, *Urothemis edwardsi* et *Orthetrum nitidinerve* sont rares.
- ✚ Les autres espèces sont relativement communes (*lestes viridis*, *Aeshna mixta*, *Anax imperator*...).
- ✚ Les espèces qui existent uniquement dans la Numidie et non signalées dans les Hauts Plateaux sont : *Urothemis edwardsi*, *Trithemis annulata*, *Trithemis arteriosa*, *Sympetrum sanguineum*, *Acisoma panorpoides*, *Diplacodes lefebvreii*.
- ✚ Les espèces notées présentes uniquement dans les Hauts Plateaux sont : *Trithemis kirbyi*, *Orthetrum nitidinerve*, *Platycnemis subdilatata*.

La richesse spécifique de la Numidie est plus grande que celle des Hauts Plateaux.

La comparaison de la richesse spécifique de l'Est Algérien (notre travail) avec les travaux précédents : Menai (1993; 2005), Samraoui et al (1993), Samraoui et al (2002), Samraoui et al (2003), Samraoui & Menai (1999), Samraoui & Corbet, (2000a), Samraoui et al (1998), Samraoui & Corbet (2000b) montre que :

- ✚ La richesse spécifique de la Numidie est très importante, elle s'élève à 49 espèces (Samraoui & Corbet, 2000a), par rapport à notre travail, nous avons signalé 25 espèces.
- ✚ La richesse spécifique de l'Algérie est plus grande, 63 espèces décrite (Samraoui & Menai, 1999; Menai 2005), par contre dans l'Est Algérien, nous avons rencontré au cours de notre travail que 30 espèces.

Il est possible que la richesse spécifique durant notre travail soit plus importante si l'échantillonnage avait été plus dense et plus étalé dans le temps.

La phenologie des adultes (Tableau 11), montre que la période de vol s'étend du mois de Mai jusqu'au mois de Novembre. Basé sur cette période du vol et l'activité reproductrice des adultes, nous avons divisé les espèces d'après leur phénologie en trois groupes : espèces estivales, espèces automnales, espèces à longue période de vol.

Les résultats de notre étude, malgré la courte durée, confirme que :

- Le modèle de Samraoui & Corbet (2000b) (Tableau 12) s'applique pour les odonates de l'Est Algérien.
- Toutes les espèces montrent l'interruption du vol et de l'activité reproductrice pendant l'hiver (Samraoui & Corbet, 2000b).

L'étude de l'écologie des odonates de l'Afrique du nord mérite plus de recherche nécessaire pour clarifier le voltinisme et les conditions d'habitat pour plusieurs espèces (Samraoui & Corbet, 2000b).

Les odonates peuvent être utilisés pour évaluer et surveiller la santé des zones humides.

**Tableau.12 : Période de vol et période reproductive es odonates de la Numidie 1990-2000 (Samraoui & Corbet, 2000a).**

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	juin	Juil	Aoû	Sept	Oct	Nov	Déc
<b>Groupes</b>												
<b>Groupe A : Espèces printanières précoces</b>												
<i>Anax ephippiger</i>			●	● ○	○ ○	○ ○ ○				○		
<i>Sympetma fusca</i>	○ ○	● ●	● ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○		
<b>Groupe B : Espèces printanières</b>												
<i>Aeshna isoceles</i>				○ ○	○ ○	● ○	○					
<i>Coenagrion puella kocheri</i>			○ ○	○ ○	● ●	○						
<i>Coenagrion scitulum</i>				○ ○	○ ○	● ●	●					
<b>Groupe C: Espèces estivales</b>												
<i>Acisoma panorpoides</i>					○	● ●	○ ●	○ ○	○ ○			
<i>Aeshna offinis</i>					○	○ ●	● ○	○ ○				
<i>Boyeria irene</i>							○ ○	○ ○	○			
<i>Coenagrion Caerulescens</i>					○ ●	● ●	● ○					
<i>Coenagrion mercuriale</i>					● ○	○ ○	○ ○	○ ○				
<i>Enallagma deserti</i>					○	○ ○	○ ○	○ ○				
<i>Gomphus lucasii</i>					○	○ ○						
<i>Lestes.v. virens</i>			?	??	○ ●	● ●	○ ●					
<i>Platynemis subdilatata</i>					○	○ ●	○ ●	● ○				
<i>Sympetrum sanguineum</i>					●	● ●	● ●	● ○				
<i>Urothemis edwardsi</i>					○	● ●	● ●	● ○	○			
<i>Orthetrum nitidinerve</i>					○	○ ●	○ ○					
<b>Groupe D: Espèces automnales</b>												
<i>Aeshna mixta</i>					○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	● ●	● ●	● ○
<i>Lestes barbarus</i>				○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	● ●	○	
<i>Lestes numidicus</i>				?	??			○	○ ○	● ●	●	
<i>lestes viridis</i>					○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	● ●	● ●	● ●	○ ○
<i>Sympetrum meridionale</i>					○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	● ●	● ●	○ ●	
<i>Sympetrum striolatum</i>	● ● ●			○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	○ ○	● ●	● ●	● ●



# Conclusion

---

## CONCLUSION

Notre travail qui s'est étalé près d'une année, entre dans le cadre d'une meilleure connaissance des odonates de l'Est Algérien.

L'inventaire de ce travail a été suivi d'une étude comparative de l'écologie des populations de l'Est Algérien par rapport aux données qui existent avant.

Notre travail a aussi contribué à mieux connaître la phénologie et la cartographie de trente espèces d'odonate, ce qui indique clairement que leur écologie est similaire à celle rencontrées en Numidie (Samraoui & Corbet 2000b) et en Algérie (Samraoui & Menai, 1999; Menai 2005).

Certaines espèces comme *Trithemis kirbyi* relativement commune à Tebessa et Khenchla est absente dans la Numidie, alors que d'autres espèces comme *Urothemis edwardsi* sont présentes uniquement au lac Bleu (Numidie). Cette espèce est en voie de disparition.

Notre travail mérite d'être approfondi pour arriver à un inventaire complet des odonates de l'Est Algérien et mieux protéger leurs milieux.

# Références Bibliographiques

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ◆ Aguesse, P., 1968 . Les odonates de l'Europe occidentale, du nord de l'Afrique et des Iles atlantiques. C.N.R.S., Masson, Paris: 258pp.
- ◆ Aggouni, M. 2003. Contribution à l'inventaire et à l'écologie des odonates du constantinois. Mémoire de Magister, Univ. de Constantine.
- ◆ Aguilar, d, J.-L .Dommanget., 1985. Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux et Niestlé, Paris.
- ◆ Baalouj, A., 2000. Etude écogénétique du polychromatisme chez les femelles d'*Ischnura graellsii*. Mémoire d'ingénieur, Univ. d'Annaba.
- ◆ Benchalel, W., 1994. Contribution à l'étude écologique des odonates des eaux courantes (Oued El –Kebir et Oued Bouarroug wilaya d'El-Tarf. Mémoire de Magister, Univ. d'Annaba.
- ◆ Bouguessa, S., 1993. Contribution à la bioécologie des Anisoptères (odonata) du lac oubeira, Mémoire de Magister, Univ. d'Annaba.
- ◆ Boulahbal, R., 1992. Contribution à l'étude de la diapause estivale chez les genres *Sympetrum* et *Aeshna*. Mémoire de DES en Biochimie.
- ◆ Bouzid, S., 1994: Etude de la diapause estivale chez les odonates du N.E. Algérien, Mémoire de Magister, Univ. d'Annaba.
- ◆ Corbet, P.S., 1957. The life-history of the Emperor Dragonfly *Anax imperator* Leach (Odonata : Aeshnidae). J. Anim. Ecol. 26 : 1- 69.
- ◆ Corbet, P.S., 1962. A Biology of Dragonflies. Classey. 247 pp.
- ◆ Corbet, P.S., 1980. Biology of Odonata. Ann. Rev. Entomol. 25: 189-217
- ◆ Corbet, P.S., 1999. Dragonflies. Behavior and ecology of Odonata. Cornell University Press, Ithaca .
- ◆ De Bélair, G. de & Samraoui.B., 1994. Death of a lake: Lac Noir in Northeastern Algeria. Env. Cons. 21(2): 169-172.
- ◆ Jacquemin, G., 1994. Odonata of the Rif, northern Morocco. Odonatologica 23: 217-237.

- ◆ Jödicke, R., Boudot, J-P., Jacquemin, G., Samraoui, B. & Schneider, W., 2004. Odonata Specialist Group, regional report : Africa, North Africa and Arabian Peninsula. Inter J. Odonat. 7: 239-253.
- ◆ Kherrat & Berrak, 1992. Contribution à L'étude écologique des odonates du Lac des Oiseaux. Mémoire d'ingénieur, Univ.d'Annaba.
- ◆ Mecibah, S., 1990. Contribution à l'inventaire des odonates du P.N.E.K. Mémoire de D.E.S., Univ.d'Annaba.
- ◆ Menai, R., 1993. Contribution à la mise à jour de l'odonatofaune algérienne. Mémoire de Magister, Univ. d'Annaba.
- ◆ Menai, R., 2005. Contribution à l'étude des macroinvertébrés des eaux continentales de l'Algérie : Inventaire, écologie et biogéographie des odonates. Thèse de Doctorat, Univ. d'Annaba.
- ◆ Mokatel, N., 2006. Qualité des eaux de Oued Medjerda région de Souk Ahras (Nord-Est Algérien). Mémoire de Magister, Univ. d'Annaba.
- ◆ Robert, P.A., 1958. Les libellules (Les Odonates), Délachaux et Niestlé, paris 362p.
- ◆ Samraoui, B., 1998. Status and seasonal patterns of adult Rhopalocera in northeastern Algeria. Nachr. Entomol. Ver. Apollo, N.F. 19: 1-12.
- ◆ Samraoui, B., Benyacoub, S., Mecibah, S. & Dumont, H.J., 1993. Afrotropical libellulids in the lake district of El Kala, N.E. Algeria, with a rediscovery of *Urothemis edwardsi* (Sélys) and *Acisoma panorpoides ascalaphoides* (Rambur) (Anisoptera: libellulidae). Odonatologica 22: 365-372.
- ◆ Samraoui, B., Bouzid S., Boulahbal R. & P.S. Corbet., 1993. Seasonal migration and prereproductive diapause in *Aeshna mixta*, *Sympetrum meridionale* and *S. striolatum* as an adaptation to the Mediterranean climate (N.E. Algeria). Abstracts of the Twelfth International Symposium of Odonatology, Osaka, Japan: 33 - 34.

- ◆ Yassad, A., 1993. Contribution à l'étude de la diapause estivale chez les Lestidae (Odonata) dans le Nord-Est algérien. Mémoire de D.E.S, Univ. D'Annaba.
- ◆ Uéda, T., 1989. Sexual maturation, body colour changes and increase of body weight in summer diapause population of the damselfly *Lestes sponsa* (Hansemann) (Zygoptera : Lestidae). Adv. Odonatologica 18: 75-87.

## REFERENCES INTERNET

- ◆ <http://fr.wikipedia.org>
- ◆ <http://www.libellules.org>.
- ◆ <http://www.insecte.org>
- ◆ <http://www.observatoire-environnement.org>.
- ◆ [http:// www.aramel.free.fr.](http://www.aramel.free.fr)
- ◆ <http:// www.libellulesmaizieres.fr>.

**WEBPHOTO:**

**Photo.03:** [www.libellulesmaizieres.fr](http://www.libellulesmaizieres.fr).

**Photo.04:** [www.libellulesmaizieres.fr](http://www.libellulesmaizieres.fr).

**Photo.21 :** [www.cirad.fr](http://www.cirad.fr).

**Photo.22 :** [www.educ-envir.org](http://www.educ-envir.org).

**Photo.23 :** [www.préparationmicroscopique.com](http://www.préparationmicroscopique.com).

**Photo.24 :** [www.fipéc.qc.ca](http://www.fipéc.qc.ca).

**Photo.25 :** [www.museum.nantes.fr](http://www.museum.nantes.fr).

**Photo.26 :** [www.nature.com](http://www.nature.com).

**Photo.30:** [www.cegep-ste-foy.qc.ca](http://www.cegep-ste-foy.qc.ca).

[31] : <http://www.rios-galegos.com>.

[32]: <http://upload.wikimedia.org>.

[33]: <http://www.diginature.nl>.

[35]: <http://aramel.free.fr>.

[36]: <http://www.juzaphoto.com>.

[37]: [www.funet.fi](http://www.funet.fi).

[38]: <http://farm1.static.flickr.com>.

[39]: <http://upload.wikimedia.org>.

[40] <http://sympetrum.free.fr>.

[41]: <http://www.shnao.net>.

[42]: <http://upload.wikimedia.org>.

[43]: <http://pbc.codehog.co.uk>.

[44]: <http://www.brocross.com>.

[45]: <http://www.natur-server.de>.

[46]: <http://pbc.codehog.co.uk>.

[47]: <http://farm2.static.flickr.com>.

[48]: <http://lh3.google.com>.

[49]: <http://i171.photobucket.com>.

[50]; <http://picasaweb.google.com>.

- [51]: <http://www.natur-lexikon.com>.
- [52]: <http://www.greglasley.net>.
- [53] : <http://pdubois.free.fr>.
- [54]: <http://www.fotocommunity.es>.
- [55]: <http://www.biol.uni.lodz.pl>.
- [56]: <http://www.naturepixel.com>.
- [57]: <http://www.wonderfulphotos.com>.
- [58]: <http://www.azote.se>.
- [59]: <http://upload.wikimedia.org>.
- [60]: <http://upload.wikimedia.org>.

# Résumés

## RESUME

Notre étude a été centrée sur la mise à jour de l'odonatofaune de l'Est Algérien.

Nous avons recensé 30 espèces d'odonate dont (12) Zygoptère et (18) Anisoptère. Nous avons réalisé une étude comparative entre les populations d'odonate et l'Est Algérien et les travaux antérieurs.

Nos données sur la phénologie (période de vol) confirme que le modèle présent de (Samraoui & Corbet, 2000b) est applicable à l'ensemble des populations de l'est Algérien.

**Mots clés** : Odonatofaune, Numidie, Hauts Plateaux, Phénologie, Distribution.



## Summary

We have realised the update of the odonatofaune of the Eastern Algeria.

We have inventoried 30 species; 12 Zygoptera and 18 Anysoptera. We have also initiated a comparative study of the ecology of odonata populations from Eastern Algeria and the previous studies.

Our data based on the phenology (flight period) confirm that the present model (Samraoui & Corbet, 2000b) is applicable to the whole of Eastern Algeria populations.

## ملخص:

إن دراستنا تتمركز حول جرد عشيرة الرعشات للشرق الجزائري.  
ولقد أحصينا ثلاثين نوعا منها (12) زيقوبتيرا و(18) أنيزوبتيرا. ولقد أجرينا مقارنة بين  
عشيرة الشرق الجزائري والدراسات السابقة.  
ومعطيائنا حول مدة الطيران تؤكد أن النموذج الحالي (سمر اوي & كوربت، 2000ب)  
مطبق على جميع عشائر الشرق الجزائري.

# Annexes

**Tableau 13 : Valeurs météorologiques de la région d'El Kala.**

Mois	Précipitations moyennes (mm)	Température (°C)			Humidité moyenne (%)	Fréquence moyenne de vents (km/h)
		Moyenne	Max	Min		
Janvier	85.19	10.96	16.15	6.66	77.36	13.86
Février	64.16	11.27	16.60	6.49	76.94	14.26
Mars	35.77	13.63	19.41	8.11	73.82	13.73
Avril	52.09	15.64	21.50	9.86	72.99	13.94
Mai	38.00	19.02	24.62	13.28	74.00	13.13
Juin	7.14	23.00	28.99	16.78	69.48	13.77
Juillet	2.46	25.39	31.20	19.26	68.86	14.58
Août	13.29	26.02	31.84	20.14	69.01	14.01
Septembre	52.15	23.38	29.07	18.07	72.42	13.36
Octobre	43.69	20.63	27.08	15.08	72.18	12.40
Novembre	107.47	15.89	21.57	11.22	75.94	13.69
Décembre	133.42	12.17	17.39	7.84	77.19	14.66

Source : Station météorologique d'El Kala (1997-2006).

**Tableau 14 : Valeurs météorologiques de la région de Annaba.**

Mois	Température	Précipitations moyennes (mm)	Humidité moyenne (%)	Fréquence moyenne de vents (m/s)
	Moyenne (°C)			
Janvier	11,06	97.42	78.7	3.46
Février	11,39	78.69	76.8	3.51
Mars	13,28	49.75	75.2	3.5
Avril	15,17	64.23	74.2	3.4
Mai	18,69	43.13	74.9	3.24
Juin	22,68	12.25	72.6	3.23
Juillet	25,04	3.03	69.9	3.44
Août	26,13	13.23	71.9	3.35
Septembre	22,59	37.32	73.5	3.2
Octobre	19,81	61.83	74.6	3.01
Novembre	15,36	86.94	75.9	3.2
Décembre	13,22	123.06	77	3.62

Source : Station météorologique des Salines (1997-2006).

Tableau 15: La fréquence des Espèces de l'Est Algérien.

Espèces	Nombre de sites	Nombre d'observation	Fréquence %
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	3	9	10,11235955
<i>Sympecma fusca</i>	1	1	1,123595506
<i>Lestes barbarus</i>	2	3	3,370786517
<i>Lestes numidicus</i>	4	5	5,617977528
<i>Lestes virens</i>	2	2	2,247191011
<i>Lestes viridis</i>	7	7	7,865168539
<i>Platycnemis subdilatata</i>	6	7	7,865168539
<i>Ischnura graellsii</i>	26	76	85,39325843
<i>Erythromma lindenii</i>	1	1	1,123595506
<i>Coenagrion caerulescens</i>	3	3	3,370786517
<i>Erythromma viridulum</i>	1	1	1,123595506
<i>Ceriagrion tenellum</i>	10	11	12,35955056
<i>Aeshna mixta</i>	12	17	19,1011236
<i>Anax imperator</i>	10	19	21,34831461
<i>Anax parthenope</i>	5	5	5,617977528
<i>Orthetrum coerulescens</i>	3	4	4,494382022
<i>Orthetrum chrysostigma</i>	2	4	4,494382022
<i>Orthetrum nitidinerve</i>	5	7	7,865168539
<i>Acisoma panorpoides</i>	2	3	3,370786517
<i>Diplacodes lefebvrei</i>	9	27	30,33707865
<i>Crocothemis erythraea</i>	18	40	44,94382022
<i>Brachythemis leucosticta</i>	7	18	20,2247191
<i>Sympetrum sanguineum</i>	1	1	1,123595506
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	14	31	34,83146067
<i>Sympetrum meridionale</i>	10	17	19,1011236
<i>Sympetrum striolatum</i>	1	1	1,123595506
<i>Trithemis annulata</i>	4	7	7,865168539
<i>Trithemis arteriosa</i>	4	4	4,494382022
<i>Trithemis kirbyi</i>	2	2	2,247191011
<i>Urothemis edwardsi</i>	1	1	1,123595506

Tableau 16: La fréquence des Espèces de la Numidie.

Espèces	Fréquence %
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	1,492537313
<i>Sympecma fusca</i>	1,492537313
<i>Lestes barbarus</i>	1,492537313
<i>Lestes numidicus</i>	4,47761194
<i>Lestes virens</i>	1,492537313
<i>Lestes viridis</i>	7,462686567
<i>Ischnura graellsii</i>	83,58208955
<i>Erythromma viridulum</i>	1,492537313
<i>Ceriagrion tenellum</i>	8,955223881
<i>Aeshna mixta</i>	19,40298507
<i>Anax imperator</i>	20,89552239
<i>Anax parthenope</i>	7,462686567
<i>Orthetrum coerulescens</i>	1,492537313
<i>Orthetrum chrysostigma</i>	1,492537313
<i>Acisoma panorpoides</i>	4,47761194
<i>Diplacodes lefebvrii</i>	37,31343284
<i>Crocothemis erythraea</i>	46,26865672
<i>Brachythemis leucosticta</i>	25,37313433
<i>Sympetrum sanguineum</i>	1,492537313
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	35,82089552
<i>Sympetrum meridionale</i>	26,86567164
<i>Sympetrum striolatum</i>	1,492537313
<i>Trithemis annulata</i>	10,44776119
<i>Trithemis arteriosa</i>	5,970149254
<i>Urothemis edwardsi</i>	1,492537313

Tableau 17: La fréquence des Espèces des Hauts Plateaux.

Espèces	Fréquence %
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	36,36363636
<i>Lestes barbarus</i>	9,090909091
<i>Lestes numidicus</i>	9,090909091
<i>Lestes virens</i>	4,545454545
<i>Lestes viridis</i>	9,090909091
<i>Platycnemis subdilatata</i>	31,81818182
<i>Ischnura graellsii</i>	90,90909091
<i>Erythromma lindenii</i>	4,545454545
<i>Coenagrion caerulescens</i>	13,63636364
<i>Ceriagrion tenellum</i>	22,72727273
<i>Aeshna mixta</i>	18,18181818
<i>Anax imperator</i>	22,72727273
<i>Anax parthenope</i>	4,545454545
<i>Orthetrum coerulescens</i>	13,63636364
<i>Orthetrum chrysostigma</i>	13,63636364
<i>Orthetrum nitidinode</i>	31,81818182
<i>Crocothemis erythraea</i>	40,90909091
<i>Brachythemis leucosticta</i>	4,545454545
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	31,81818182
<i>Sympetrum meridionale</i>	4,545454545
<i>Trithemis kirbyi</i>	9,090909091

Tableau 18: Liste des Espèces rencontrées à Annaba.

GPS Sites de Annaba Espèces	L: 36° 52' 00'' N l: 7° 45' 35'' E	L: 36° 56' 54'' N l: 07° 40' 19'' E
	Mares Joianou -ville	Seraidi
<i>Sympecma fusca</i>	0	1
<i>Lestes numidicus</i>	1	0
<i>Lestes viridis</i>	1	0
<i>Ischnura graellsii</i>	1	1
<i>Aeshna mixta</i>	1	0
<i>Anax parthenope</i>	0	1
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	1	0
<i>Sympetrum meridionale</i>	1	0

Tableau 19: Liste des Espèces rencontrées à Garaat Hadj Tahar.

GPS Site de Guerbes Espèces	L : 36° 51' 46'' N l : 7° 15' 57'' E
	Garaat Hadj Tahar
<i>Lestes viridis</i>	1
<i>Ischnura graellsii</i>	1
<i>Aeshna mixta</i>	1
<i>Anax imperator</i>	1
<i>Diplacodes lefebvrei</i>	1
<i>Crocothemis erythraea</i>	1
<i>Brachythemis leucosticta</i>	1
<i>Sympetrum fonscolombii</i>	1
<i>Sympetrum meridionale</i>	1
<i>Trithemis annulata</i>	1
<i>Trithemis arteriosa</i>	1

B22 Bazzouj A. (2008). Contribution à la mise à jour de l'odonofaune de l'Est algérien. Mémoire de Magistère Université de Guelma. M6p. Ecologie et Génie de l'Environnement.

Tableau 20: Liste des Espèces rencontrées à Souk Ahras.

GPS	L: 36° 16' 08'' N l: 7° 59' 53'' E	L: 36° 09' 10'' N l: 7° 59' 11'' E
Sites de Souk Ahras	Oued Medjerda	Barrage Bourgasse
<i>Lestes barbarus</i>	0	1
<i>Erythromma lindenii</i>	0	1
<i>Erythromma viridulum</i>	1	1
<i>Anax imperator</i>	1	1
<i>Brachythemis leucosticta</i>	1	0

Tableau 21: Liste des Espèces rencontrées à Khenchela.

GPS	L : 35° 25' 58'' N l : 7° 04' 25'' E	L : 35° 24' 43'' N l : 7° 10' 01'' E
Sites de Khenchela	Hammam Salhine	Oued el Arab
<i>Lestes viridis</i>	0	1
<i>Ischnura graellsii</i>	0	1
<i>Aeshna mixta</i>	0	1
<i>Orithetrum chrysostigma</i>	1	0
<i>Trithemis kirbyi</i>	1	0