

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

UNIVERSITE 08 Mai 1945 de GUELMA
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



MEMOIRE DE MASTER

Domaine : science de la nature et de la vie

Spécialité : Ecologie et conservation des zones humides

Option : Biodiversité et écologie des zones humides

THEME

*Inventaire des odonates (adultes) des mares de Ras El Agba
et Sellaoua Announa.*

Présenté par : Laouissi Samia et Zarzour Madiha.

Membre de jury :

Directeur de mémoire : Pr. Sammraoui.B.

Université 08mai de Guelma.

Co-encadreur : Dr.Nedjah.R.

Université 08mai de Guelma.

Co-encadreur : Mm. Satha yalles .A

Université 08mai de Guelma.

Présidente : Mm.Baaloudje. A

Université 08mai de Guelma.

Examineur : Dr. Menai.R .

Université 08mai de Guelma.

Juin : 2010

Sommaire

Introduction

Chapitre 1: Généralité

1-1 : Origine des odonates.....	01
1-2 : Etymologie.....	02
1-2-1 : Etymologie du nom odonate	02
1-2-2 : Etymologie du nom libellule.....	02
1-3 : Les libellules et l'homme.....	02
1-4 : IBEM - Indice de Biodiversité des Etangs et Mares	03
1-5 : Définition des mares	04
1-6 : Fonctions.....	04
1-7 : Objectif.....	06
1-8 : Différents types de mares	06
1-9 : Intérêts des mares.....	07
1.10 : la fiche inventaire des mares.....	10
1-11 : Systématique.....	12
1-12 : Morphologie des a dultes.....	16
1-12-1 : La tête	16
1-12-2 : Le thorax.....	17
1-12-3 : l'abdomen.....	17
1-12-4 : Les appendices anaux.....	17

Chapitre 2: Biologie des odonates

2-1 : Cycle de vie des odonates.....	21
2-1-1 : L'oviposition.....	22
2-1-2 : Le stade ouf	22
2-1-3 : Le stade larvaire	23
2-1-4 : parasitisme.....	24

2-1-4-1 : parasitisme des œufs	24
2-1-4-2 : Parasitisme des larves	25
2-1-5 : Métamorphose	25
2-1-5-1 : Changements morphologique	26
2-1-5-2 : Changements physiologiques.....	26
2-1-5-3 : Changements comportementaux	26
2-1-6 : L'émergence.....	27
2-1-6-1 : Les accidents de l'émergence	28
2-1-7 : Sexe ratio	30
2-1-8-Régime alimentaire	30
2-1-8-1 : Comportement alimentaire.....	30
2-1-9 : Stade adulte	31
2-1-9-1 : période pré reproductive	31
2-1-9-2 : période reproductive	32
2-1-9-3 : période post reproductive.....	35
2-1-10 : La compétition spermatique des odonates	35
2-1-11 : Le vol.....	35
2-1-12 : La migration	36

Chapitre 3: Description des sites d'étude

3-1 : Situation géographique et morphologique.....	39
3-2 : Climatologie.....	41
3-3 : Pluviométrie.....	41
4-4 : Présentation des stations étudiée.....	42

Chapitre 4: Matériel et méthode:

1 : Matériel d'étude.....	46
1-1 : Sur le terrain.....	46
1-2 : Au laboratoire	46
2 : Méthode de travail.....	47
2-1 : Sur le terrain.....	48
2-2 : A laboratoire	50
2-3 : Le choix des stations.....	47

3 : Les principaux caractères physicochimiques.....	50
Chapitre 5: Résultats et discussion	
5-1 ; Check List.....	54
5-2 : Richesse spécifiques	57
5-3 : Fréquence des espèces	58
5-4 : Caractéristique physicochimiques des stations.....	63
Conclusion.....	69
Résumé	
Références bibliographiques	
Annexe	

Produced with ScanTOPDF

Liste des tableaux

Tableau 1 : les principales différences entre les sexes.

Tableau 2 : Larves ou naïades de libellules :

Tableau 3 : Les données publiées par l'Agence de bassin hydrographique A.B.H.- C.S.M.

Tableau 4 : classe des effectifs des images.

Tableau 5 : Check –List des espèces trouvée dans les mares de Ras El agba et Sellaoua Announa :

Tableau 6 : Richesse spécifique odonatologique du bassin de la Seybouse et de la Numidie.

Tableau 7 : Liste des espèces trouvées par site

Tableau 8 : Richesse spécifique par station :

Tableau 9 : Fréquence des espèces par station.

Tableau 10 : Fréquence des espèces durant la phase de l'inventaire

Tableau 11 : Liste des espèces trouvées par sortie

Tableau 12 : Fréquence d'occurrence des espèces par sortie

Liste des figures

- Fig. (1) : sous ordre des Anisoptère et Zygoptère
- Fig. (2) : Mare Biguage I (Ras Elagba).
- Fig. (3) : Mare Sellaoua II (Sellaoua Announa).
- Fig. (4) : Mare Biguage III (Ras Elagba).
- Fig. (5) : Une forte biodiversité pour une faible surface... (Le Frasnois, Jura)
- Fig. (6) : Les enfants à la découverte du monde fascinant de la mare... (Esserval-Tartre, Jura).
- Fig. (7) : Vaches s'abreuvant dans une mare du Haut-Doubs (Morteau, Doubs)
- Fig. (8) : Utilisation des mares pour la formation.
- Fig. (9) : Une vue rapprochée des petits yeux non contigus de la demoiselle (Zygoptera).
- Fig. (10) : Les yeux de la libellule (Anisoptera), gros et joints.
- Fig. (11) : Un Gomphidae (Gomphus vulgatissimus) au repos.
- Fig. (12) : Les appendices anaux chez les odonates adultes
- Fig. (13) : La morphologie générale du corps d'un adulte (Anisoptère)
- Fig. (14) : Nervation alaires (anisoptère) d'aguilar et dommerget 1985).
- Fig. (15) : cycle biologique des odonates.
- Fig. (16) : la ponte chez coenagrionidae (coenagrion mercuriale)
- Fig. (17) : La ponte chez Sympétrum striolatum
- Fig. (18) : Exuvie des anisoptères après l'émergence (Biguage I)
- Fig. (19) : Emergence d'un imago d'Aeshna cyanea
- Fig. (20) : Emergence finale d'une Aeschne bleue
- Fig. (21) : Les stades de la délicate phase de l'émergence
- Fig. (22) : Coenagrion mercuriale adulte.
- Fig. (23) : Accouplement de Pyrrhosoma nymphula ; couple en position de « cœur copulatoire »
- Fig. (24) : Copulation chez Orthetrum cancellatum

Fig. (25) : Cœur copulatoire

Fig. (26) : formation de tandem chez *Platycnemis Subdulata*

Fig. (27) : *Sympetrum darwinianum*

Fig. (28) : Présentation des sous-bassins (A.B.H ,1999).

Fig. (29) : Carte géographique de la région de Ras Elagba et Sellaoua Announa

Fig. (30) : Matériel d'étude

Fig. (31) : Echantillonnage des Odonates adultes

Fig. (32) : Mesure des paramètres physico-chimiques

Fig. (33) : Lecture des paramètres physico-chimiques

Fig. (34) : Enregistrement des paramètres physico-chimiques

Fig. (35) : Richesse spécifique des stations étudiées

Fig. (36) : Fréquence d'occurrence des espèces par sortie

Produced with Scantopdf

Remerciement

Mes remerciements vont d'abord à Mr Samraoui notre professeur pour leurs conseils et leurs informations.

Merci à ma dame Satha Yalles Amina à qui je souhaiterais une bonne santé.

Merci à monsieur Bouchlaghem Alhadi pour son aide malgré ses nombreuses occupations.

Merci à monsieur Nadjeh Riad pour ces efforts et sa patience.

Merci à Youcefi Djalil qui nous aidé d'identifier le matériel biologique.

Merci à khlifa et kahlras.

A tous ceux que j'ai oublié de citer

Produced with ScanTOPDF

Dédicace

J e dédie ce travail à mon père qui m'a encouragé d'apprendre la science et de continuer mes études...A ma mère *la rose de maison*

A ma grande mère à qui je souhaiterais une longue vie.

A mon mari pour son aide durant les sorties de travail.

A mon bébé Yahia et à sa grande mère pour sa patience.

A mes chères sœurs Hassina, Sofia, Nassima, Hanan, Rahima.

A Djauida, Bouchra et Aicha.

A mes beaux frères : Mohamed et Soliman

A Asma, Ishak, Safoin, Rayen , Selma, Rahil , Amine, Diya.

A toutes la famille Karki, Laouici et HadeF.

A mes amies :Madiha, Rabiaa, Safia, Zineb, Sara, Chafia, Salima, Amel.

Samia

Dédicace

Je dédie ce travail à mon père à qui je souhaiterais une bonne santé.

Madiha

Produced with ScanTOPDF

Introduction

Produced with ScantOPDF

Introduction :

Les mares constituent des habitats importants pour un nombre élevé d'espèces animales et végétale .ces zones humides représentent un refuge pour de nombreux insectes en particulier les odonates qui y vivent et s'y reproduisent.

L'origine de ce groupe d'insecte remonte au carbonifère, les odonates représentent un élément important de l'écosystème des milieux aquatiques, ils sont dans ce sens de bons indicateurs et leurs présence est un indice sur la riche faunistique des eaux douces.

Ces créatures tiennent une place importante dans la chaîne trophique puisqu'elles sont à la fois prédateurs et proies.

Les études odonatologique ont commencé depuis bien longtemps en Algérie. Pr Samraoui et son équipe du laboratoire de recherche des Zones Humides (Menai, 1993 ; Samraoui et Menai, 1999 ; Samraoui et Corbet, 2000) ont contribué à la mise à jour de espèces algériennes.

Notre objectif est de :

- Faire un inventaire des odonates adultes des mares de Ras Elagba et Sellaoua Announa.
- Déterminer la richesse spécifique des mares.
- Faire une comparaison entre les odonates de milieux lotiques (oueds) et les milieux lenticules (mares).
- Mieux connaître la localisation spatiale des odonates et leur existence écologique.

Notre mémoire se représente comme suit :

- ❖ Dans le premier chapitre nous abordons des Généralité sur les odonates, leur origine.
- ❖ Le second chapitre présente la biologie des odonates.
- ❖ Le troisième chapitre décrit les sites d'études.
- ❖ Quant au quatrième il portera sur le matériel et méthode utilisés.
- ❖ Le cinquième chapitre nous terminons par résultat et discussion.

Chapitre 1: Généralités

Produced with ScanTop PDF

1.1 : Origine des odonates :

Parmi les insectes ailés (Ptérygotes), les Odonates ou libellules sont de proches parents des Éphéméroptères. Autrefois réunis sous le terme d'Éphéméroptéroïdes, ces deux ordres anciens regroupent des espèces qui présentent, malgré un aspect fort différent, un certain nombre de caractères communs : leurs ailes ne se replient pas au repos le long du corps ; leurs larves possèdent des ébauches alaires externes et vivent dans l'eau, respirant grâce à des trachéobranchies. Les Odonates, larves comme adultes, sont des prédateurs.

L'origine des Odonates remonte à plus de 280 millions d'années et les libellules fossiles sont les plus grands insectes ailés connus, avec une envergure pouvant dépasser 60 centimètres (*Meganeuropsis permiana*). L'envergure de la plus grande libellule française actuelle, l'anax empereur (*Anax imperator*), est de onze centimètres.

Représentés par quelque 5000 espèces, les Odonates peuplent toutes les zones tempérées ou tropicales du globe. Les espèces françaises sont au nombre de 92. Les Odonates sont subdivisés en deux sous-ordres faciles à reconnaître. Les Zygoptères, « demoiselles » au corps grêle et au vol lent, ont deux paires d'ailes identiques, relevées sur le dos au repos ; genres *Calopteryx*, *Lestes*, *Polyura*, *Coenagrion*, etc. Les Anisoptères possèdent un corps plus robuste et des ailes postérieures différentes des ailes antérieures ; leurs ailes, toujours larges à la base, sont étalées au repos. Ce sont les « grandes libellules » puissantes et rapides : genres *Aeschna*, *Cordulia* et *Libellula*.

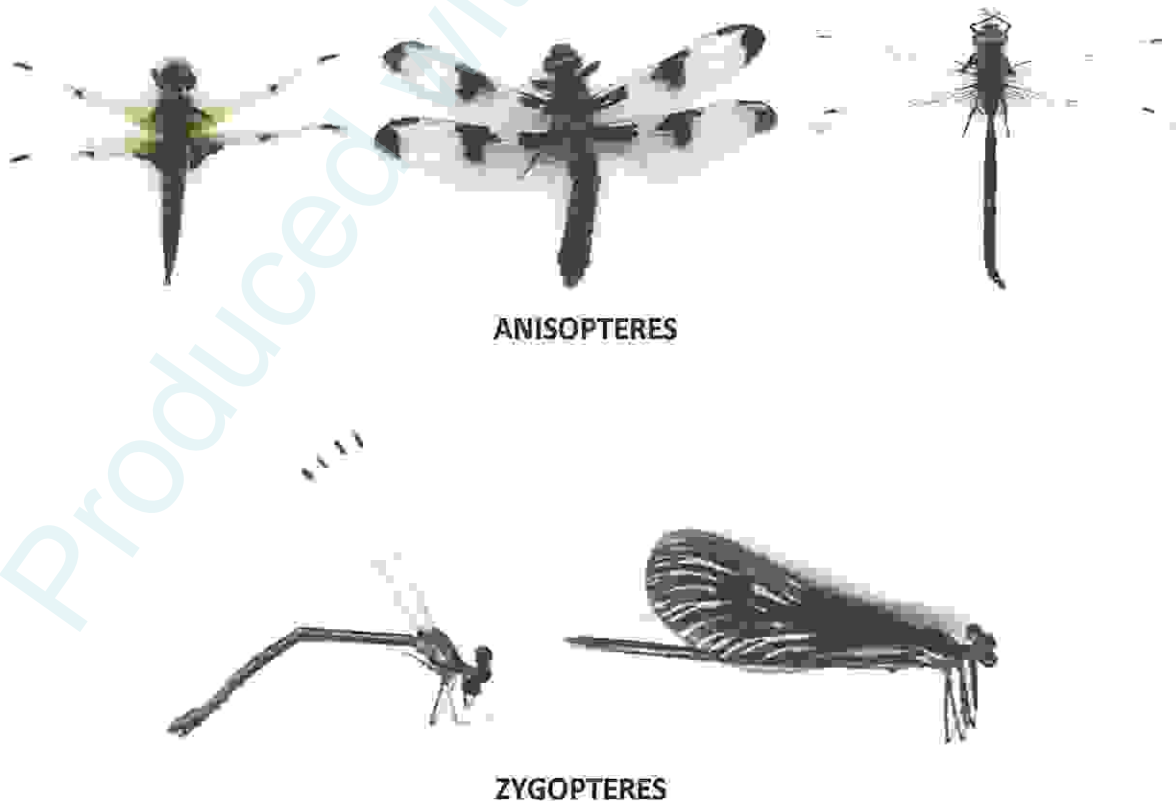


Fig. (1) : sous ordre des Anisoptère et Zygoptère.

1.2 : Etymologie :

1.2.1 : Etymologie du mon odonate :

C'est en 1792 que le naturaliste Fabricius donna le nom d'odonate aux libellules qui par la suite s'est francisée en odonate.

Ce nom est la contraction des mots grecs « odonto » (dent) et « gnathos » (mâchoire) et signifie « mâchoire dentée » qui est une particularité anatomique induite par la forme des mandibules des adultes (Sathayalles Amina, 2008).

1.2.2 : Etymologie du nom libellule :

Libellule dérivé des mots latins « libellula » ou « libella », terme faisant référence à « petit livre » rappelle la position des ailes tenue fermées comme les pages d'un livre (Bouchlaghem, 2008).

- En 1742 Réaumur utilise le vocable de « demoiselles » la forme définitive revient à Linné, créateur de la systématique moderne qui l'applique en 1758 à toutes les espèces d'odonates.

1.3 : Les libellules et l'homme :

Les libellules sont certainement les insectes les plus universellement. Cette connaissance populaire, parfois superficielle ou erronée, se traduit d'abord dans la nomenclature vernaculaire et son étymologie. Les relations qui se sont instaurées entre l'homme et les libellules sont multiples et pas toujours ressenties. Dans ce cas la question posée est : " A quoi servent les libellules ?"

D'abord à l'alimentation humaine. Les abdomens des adultes et les larves entrent dans la nourriture de certains peuples d'Afrique et d'Amérique et en Indonésie

La pharmacopée traditionnelle orientale (Chine, Japon) utilise les libellules. Encore aujourd'hui quelques espèces (*Sympetrum frequens*) sont vendues dans les pharmacies contre les inflammations de gorge et comme fébrifuge au Japon

Ensuite dans l'art graphique dans le domaine de la philatélie s'est inspiré avec plus ou moins de réussite, des libellules. La Suisse l'Albanie... les ont fait figurer sur leurs timbres (en particulier *Pantala flavescens*). (D'aguilar & Dommanget 1998).

A fin de répondre d'une façon plus générale à la question formulée plus haut, il faut replacer les libellules dans le contexte écologique pour mieux apprécier leur rôle. Comme prédateurs (À l'état de larve ou d'adulte) elles contribuent à réduire les populations de certains insectes nuisibles à l'homme (moustiques) et d'autre part les laves, en particulier, servent de nourriture à des vertébrés aquatiques (truite, saumon, perche soleil, canard).

1.4 : IBEM - Indice de Biodiversité des Etangs et Mares :

Un nouvel outil pour l'évaluation biologique des étangs et mares

Objectif de la méthode IBEM (indice de biodiversité des étangs et mares)

La méthode permet d'évaluer globalement la biodiversité d'un petit plan d'eau (mare, étang, petit lac) et de traduire celle-ci sous forme d'un Indice (classe de qualité selon la Directive Cadre Européenne sur l'Eau de 2000)

Les amphibiens sont déterminés au niveau de l'espèce, les 4 autres groupes au niveau du genre. L'Indice est produit selon la méthodologie décrite dans la Directive Cadre Européenne sur l'Eau de 2000.

Il s'agit du rapport entre la biodiversité observée dans un écosystème donné et la biodiversité prédite pour le même écosystème dans un état non dégradé.

La méthodologie de mise en œuvre de l'échantillonnage et de traitement des données a été conçue de façon à être utilisable par un gestionnaire (biologiste ou ingénieur).

Une nouvelle méthode, nommée IBEM (Indice de Biodiversité des Etangs et Mares), en collaboration avec différentes équipes de gestionnaires d'étangs et spécialistes des groupes taxonomiques. Cet indice permet d'évaluer la biodiversité d'un étang par une classe de qualité.

L'IBEM est un index global d'évaluation de la biodiversité et doit donc être utilisé dans cet objectif. Il est particulièrement utile quand une standardisation est requise, par exemple à des fins de comparaisons temporelles (suivi d'un milieu) ou spatiales (comparaison de plusieurs milieux).

L'échantillonnage effectué dans le cadre de la mise en œuvre de l'IBEM permet de dresser une liste d'espèces "exhaustive" concernant les Amphibiens. En revanche, ce n'est pas le cas pour les 4 autres groupes, étant donné que la détermination est effectuée au genre. L'IBEM ne remplace donc pas les travaux d'inventaires destinés à déceler la présence des espèces rares.

Nous avons choisi d'évaluer, pour la première fois dans le département le véritable potentiel écologique des mares.

L'étude "mares" a eu pour objectif prioritaire l'évaluation de leur richesse biologique à travers l'analyse des groupements floristiques, des peuplements d'odonates et d'amphibiens, et de certains caractères abiotiques.

Les odonates les premiers constituent d'une part de bons témoins biologiques ; leur diversité est d'autre part liée à celle d'autres insectes aquatiques.

C'est un milieu très important pour les libellules (permet le développement régulier, ponctuel ou marginal de 50% des espèces françaises) qui doivent y venir en quête d'un lieu de reproduction.

1.5 : Définition des mares :

Etendue d'eau permanente ou temporaire à faible capacité de renouvellement, de taille et de profondeur n'excédant pas respectivement 5000m² et 2m, la mare est une formation naturelle ou anthropique installée dans les dépressions imperméables, aussi bien en milieu rural qu'en milieu périurbain. Elle est étroitement soumise aux variations climatiques et aux conditions météorologiques, et joue un rôle tampon évident contre le ruissellement. Son alimentation dépend des eaux pluviales ou phréatiques. La mare est un écosystème complexe à diversité et productivité biologiques pouvant être élevées, ouvert sur les écosystèmes voisins et présentant de fortes fluctuations inter-annuelles sur le plan biologique et hydrologique".

Les mares prises en compte dans ce recensement sont des mares au sens large. Nous nous sommes basés sur la définition suivante (Sajaloli & Dutilleul, 2001) :

La mare est une étendue d'eau à renouvellement généralement limité, de taille variable pouvant atteindre un maximum de 5000 mètres carré. Sa faible profondeur qui peut atteindre environ deux mètres, permet à toutes les couches d'eau d'être sous l'action du rayonnement solaire, ainsi qu'aux plantes de s'enraciner sur tout le fond. De formation naturelle ou anthropique, elle se trouve dans des dépressions imperméables, en contexte rural, périurbain voire urbain. Alimentée par les eaux pluviales et parfois phréatiques, elle peut être associée à un système de fossés qui y pénètrent et en ressortent ; elle exerce alors un rôle tampon au ruissellement. Elle peut être sensible aux variations météorologiques et climatiques, et ainsi être temporaire. La mare constitue un écosystème au fonctionnement complexe, ouvert sur les écosystèmes voisins, qui présente à la fois une forte variabilité biologique et hydrologique interannuelles. Elle possède un fort potentiel biologique et une forte productivité potentielle."

1.6 : Fonctions :

- un élément paysager caractéristique
- un formidable puits de diversité biologique.

Les mares constituent les principales composantes des zones humides continentales elles présentent un intérêt environnemental fort en raison de leur richesse biologique et de la multitude des fonctions physiques et sociales qu'elles remplissent.

Malgré leurs multiples fonctionnalités, elles sont restées, à cause de leur taille, très à l'écart du regain d'intérêt porté aux zones humides et demeurent encore très méconnues.

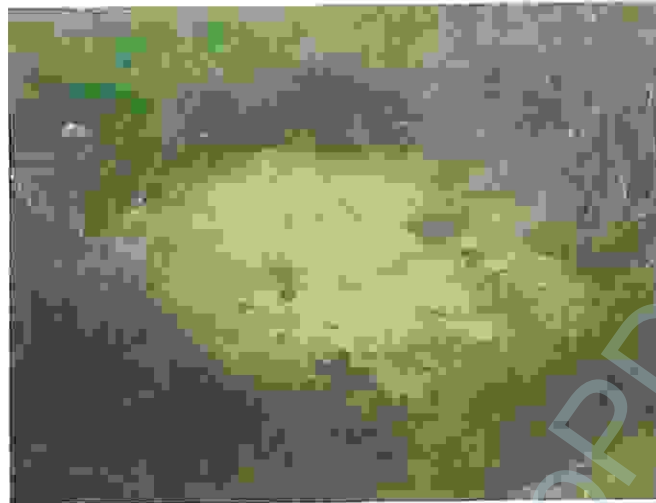


Fig. (2) : Mare Biguage I (Ras Elagba).



Fig. (3): Mare Sellaoua II(Sellaoua Announa).



Fig. (4) :Mare Biguage III (Ras Elagba).

1.7 : Objectif :

- Contribuer à améliorer la connaissance des mares.
- Identifier les menaces et les grands enjeux de protection et de conservation, et en particulier déterminer l'importance des mares régionales dans la répartition et la pérennité de la flore inféodée et de certains groupes faunistiques.
- Sensibiliser et communiquer sur l'intérêt écologique, hydrologique et paysager des Mares.
 - ❖ Le but est de réaliser un inventaire des mares le plus exhaustif possible pour :
 - ❖ Comparer les résultats avec ceux obtenus à partir de l'inventaire.
 - ❖ Compléter les résultats.
 - ❖ Faire un état des lieux de la présence des mares sur la région.

1.8 : Différents types de mares :

La diversité des mares est liée à la diversité des usages qui ont motivé leur création (voir "Intérêts des mares").

Pour résumer, on peut tenter de classer les mares en plusieurs catégories, d'après les milieux dans lesquels on les trouve (d'après la typologie adoptée par le pôle-relais mares et mouillères de France) :

- ✓ Les mares forestières : ces mares se combler naturellement assez rapidement, du fait de leur environnement forestier (chutes de feuilles, de branches).
- ✓ Les mares de friche : situées sur d'anciens terrains agricoles aujourd'hui abandonnés, ces mares risquent de se combler plus ou moins naturellement. Elles courent aussi le risque de servir de dépotoir.
- ✓ Les mares de pâture : en milieu ouvert et pâturé par du bétail. Les principales atteintes sont un piétinement excessif par les animaux. Et l'abandon ou le comblement au profit d'un abreuvement plus "moderne" : puits, citerne...
- ✓ Les mares de culture : il s'agit de nos jours de mares sans usage, le plus souvent d'anciennes mares de pâtures qui n'ont pas été comblées lorsque les terrains ont été retournés pour la mise en culture. La principale menace réside dans la pollution de l'eau par les produits phytosanitaires (pesticides...) et le comblement (la mare en culture est souvent considérée comme inutile voire gênante).
- ✓ Les mares de tourbières : aussi appelées gouilles, il s'agit le plus souvent d'anciennes fosses d'exploitation de la tourbe qui se remplissent d'eau. La végétation aquatique y est rarement très développée mais ces mares ont une grande importance pour un grand nombre d'espèces de la faune des tourbières, très spécialisée.

- ✓ Les mares en milieu urbanisé ou d'agrément : préservées ou créées dans une optique le plus souvent paysagère, ces mares risquent souvent un entretien excessif défavorable à la diversité de la faune et de la flore.
- ✓ Les bassins routiers de décantation : créés pour épurer les écoulements provenant des chaussées, ces zones peuvent abriter une grande diversité d'êtres vivants. Les principaux problèmes proviennent de berges trop abruptes et de la pollution des eaux.

1.9 : Intérêts des mares :

Moins indispensables à la vie quotidienne depuis l'arrivée de l'eau courante dans les campagnes, les mares d'aujourd'hui présentent encore de nombreux intérêts et diverses utilités.

➤ Une importante ressource de biodiversité :

Les mares sont considérées comme des milieux à forts enjeux écologiques ou paysagers. Elles sont devenues des zones refuges pour beaucoup d'espèces menacées par la disparition des milieux aquatiques de zones rurales (remembrement, modifications des pratiques culturales) et des zones urbanisées.



Fig. (5) : Une forte biodiversité pour une faible surface... (Le Frasnois, Jura).

La vie sous toutes ses formes foisonne dans les mares : mousses, plantes, mollusques, crustacés, coléoptères aquatiques, libellules accompagnent tritons, grenouilles, crapauds et salamandres.

➤ **Un lieu idéal de sensibilisation à la nature :**



**Fig. (6) : Les enfants à la découverte du monde fascinant de la mare...
(Esserval-Tartre, Jura).**

Les avantages de la mare comme outil pédagogique sont nombreux :

- sa petite taille permet de bien l'appréhender,
- sa biodiversité permet d'illustrer de nombreuses notions de biologie et de faire des quantités d'observations,
- sa dynamique naturelle permet aux chantiers de restauration d'être très démonstratifs,
- son intégration dans le paysage permet de l'associer à un projet plus vaste de valorisation du territoire ou d'accueil du public.

➤ **Des points d'abreuvement du bétail :**

Autrefois très nombreuses dans les pâtures pour assurer l'abreuvement du bétail, les mares ont peu à peu été délaissées du fait de l'arrivée de l'eau courante dans les campagnes et des modifications des pratiques culturales. Pourtant, la mare s'avère encore avantageuse dans le cas de pâtures nécessitant des apports d'eau réguliers, notamment si elles sont éloignées de l'exploitation.



Fig. (7) : Vaches s'abreuvant dans une mare du Haut-Doubs (Morteau, Doubs).

➤ **Un véritable laboratoire naturel pour la formation d'étudiants et de futurs gestionnaires :**

Plusieurs concepts écologiques ont été développés à partir des travaux sur les mares et d'illustres chercheurs ont utilisé les mares naturelles ou artificielles comme arènes écologiques (Hutchinson ,1959 ; Hurlbert et al, 1972) in Samraoui au fil des mares ...n°617).



Fig. (8) : Utilisation des mares pour la formation.

Autres intérêts :

- Les mares peuvent être utilisées pour lutter contre les incendies ;

Dans certaines communes rurales, il arrive que les conduites d'eau n'aient pas un débit suffisant pour lutter efficacement contre les incendies ou bien que certains bâtiments (granges, bâtiments d'élevage...) ne soient pas bien protégés. Dans ces cas de figure, les mares peuvent être aménagées et supplanter efficacement les systèmes classiques d'approvisionnement en

eau. Pour cela, il faut être certain qu'elles seront en eau toute l'année, surtout durant la période estivale.

- Les mares peuvent servir à certains usages domestiques ;

A défaut d'avoir une citerne de récupération d'eau de pluie, un certain nombre d'utilisations occasionnelles de l'eau (lavage des voitures, arrosage des jardins) peuvent être assurées par une mare. Attention toutefois à maintenir un niveau suffisant d'eau dans la mare.

- Les mares ont un intérêt paysager et d'agrément ;

Dans les zones urbaines notamment, la présence d'une mare apporte une touche de nature apaisante dans un cadre souvent assez artificialisé. Elles contribuent à une qualité de vie au quotidien pour les habitants des villes.

- Les mares peuvent jouer un rôle contre l'érosion des sols et les inondations ;

Les mares peuvent jouer un rôle de rétention des eaux de ruissellement. Bien situées, en tête de bassin, sur le trajet du ruissellement des eaux, les mares tampons sont des outils efficaces pour stocker l'eau des épisodes pluvieux. Cette capacité de rétention est d'autant plus élevée que le réseau de mares est important.

Les mares contribuent au bon fonctionnement des stations d'épuration. Par leur action de retenue d'eau, les mares contribuent à diminuer les volumes d'eau arrivant dans les stations d'épuration pendant les périodes de pluie. Elles permettent ainsi un meilleur fonctionnement de ces ouvrages.

- Les mares contribuent à l'épuration des eaux ;

Les mares participent à une bonne qualité des eaux grâce à leur capacité naturelle d'épuration (dégradation des matières organiques par les êtres vivants de la mare).

1.10 : LA FICHE INVENTAIRE MARE

- Les renseignements généraux, qui permettent de situer géographiquement la mare et d'identifier l'auteur de la fiche,
- Les caractéristiques de la mare : dimension, typologie, nature, menaces, fonctions...
- Les facteurs écologiques informant notamment sur les milieux environnants,
- Les interventions récentes et les propositions,
- Les observations naturalistes : végétation (des illustrations ont été ajoutées de manière à faciliter l'identification des principales espèces), amphibiens et invertébrés,

CARACTERISATION DE L'ETAT BIOLOGIQUE DES MARES :

Ces investigations contribuent à la détermination de l'importance des mares dans la pérennité de la flore et de la faune inféodées à ces milieux.

• **Planche 1** : La mare et son environnement: Informations complémentaires et précision à apporter par rapport à la fiche initiale. Afin d'identifier les impacts éventuels de l'environnement de la mare sur le milieu et les espèces qu'il abrite, il a été décidé de réaliser une cartographie schématique de l'occupation du sol sur un périmètre prédéfini de 100 m autour de la mare. Pour ce faire, une zone tampon circulaire sera cartographiée autour du site au préalable des prospections.

• **Planche 2** : Etude de la végétation : Il est proposé de recenser la flore et les habitats naturels présents sur les mares, tant pour leur rôle de descripteur du fonctionnement des milieux que pour leur intérêt patrimonial. La liste des espèces végétales et des habitats présents sur le site constituent le minimum pour caractériser la végétation et percevoir ses éventuelles tendances évolutives.

• **Planche 3** : Inventaire des amphibiens et liste des espèces d'Odonates déterminantes pour la désignation des ZNIEFF et potentiellement présentes sur le milieu. L'objectif des prospections d'amphibiens est d'évaluer la richesse spécifique du milieu par la réalisation d'un inventaire qualitatif.

Les principaux objectifs de cet inventaire sont :

- De contribuer à améliorer la connaissance et la conservation des mares de la région
- De porter un diagnostic sur l'état des mares du Languedoc-Roussillon, en particulier en actualisant des observations réalisées il y a une vingtaine d'années.
- D'identifier les menaces et les grands enjeux de protection et de conservation ;
- De sensibiliser et de communiquer sur l'intérêt écologique, hydrologique et paysager, des mares.
- De proposer des mesures de protection et de gestion de certaines mares en s'appuyant sur les résultats du LIFE conservation des mares temporaires méditerranéennes.

1.11 : Systématique :

L'ordre des odonates se divise en trois sous ordres : Anisoptères, Zygoptères et Anisozygoptères.

Aguilard (guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord) divise l'ordre des libellules en deux sous ordres :

Sous ordre des zygoptères :

Famille Calopterygidae :

Genre Calopteryx :

Calopteryx haemorrhoidalis (Vander Linden ,1825)

Calopteryx scanthostoma (Charpentier ,1825)

Calopteryx esculi (Sélys ,1853)

Calopteryx virgo (Sélys ,1873)

Calopteryx splendens (Harris ,1782 ; Caprai Conci ,1956)

Famille Epallagidae

Genre Epallage :

Epallage fatime (Charpentier ,1840)

Famille des Lestidae

Genre Sympecma :

Sympecma fusca (vander Linden ,1820)

Sympecma paedisca (Brauer ,1882)

Genre Lestes :

Lestes barbarus (Fabricius ,1798)

Lestes virens (Charpentier ,1825)

Lestes viridis (Vander Linden ,1825)

Famille Platycnemididae

Genre Platycnemis :

Platycnemis nitidula (Brullé ,1832)

Platycnemis pennipes (Pallas ,1771)

Platycnemis acutipennis (Sélys ,1841)

Famille des Coenagrionidae

Genre Ishmura :

Ishmura graellsii (Rumbar, 1842)

Ishmura elegans (Vander Linden, 1820)

Ishnura fontainei (Morton, 1905)

Genre Pyrrhosoma :

Pyrrhosoma nymphula (Sélys, 1776)

Genre Coenagrion :

Coenagrion mercuriale (Charpentier, 1840)

Coenagrion hastulatum (Charpentier, 1840)

Coenagrion ornatum (Sélys, 1850)

Coenagrion armatum (Charpentier, 1840)

Genre Enallagma :

Enallagma deserti (Sélys, 1870)

Enallagma cyathigerum (Charpentier, 1840)

Genre Erythroma :

Erythroma najas (Hansemann, 1823)

Erythroma viridulum (Charpentier, 1840)

Genre Nehalennia :

Nehalennia speciosa (Charpentier, 1840)

Sous ordre des Anisoptères

Famille des Gomphidae

Genre Gomphus :

Gomphus graslini (Rambur, 1842)

Gomphus flavipes (Charpentier, 1825)

Gomphus pulchellus (Sélys, 1840)

Genre Paragomphus :

Paragomphus genei (Sélys, 1842)

Genre Onychogomphus :

Onychogomphus forcipatus (Linnée, 1758)

Onychogomphus uncatu (Charpentier, 1840)

Onychogomphus costae (Sélys, 1885)

Genre Lindenia :

Lindenia tetraphylla (Vander Linden, 1825)

Famille des Aeshnidae

Genre Boyeria :

Boyeria irene (Fonscolombe ,1838)

Genre Aeshna :

Aeshna juncea (Linné, 1758)

Aeshna viridis (Eversmann ,1836)

Aeshna mixta (Latreille ,1805)

Genre Anax :

Anax imperator (Leach, 1815)

Anax parthenope (Sélys, 1839)

Genre Anaciaeshna:

Anaciaeshna isosceles (Muller, 1767)

Genre Hemianax:

Hemianax ephippiger (Burmeister, 1839)

Famille des Cordulegasteridae

Genre Cordulegaster:

Cordulegaster princeps (Morton, 1915)

Cordulegaster insignis (Schneider, 1845)

Famille des Cordulidae

Genre Cordulia:

Cordulia aenea (Linnée, 1758)

Genre Somatochlora :

Somatochlora alpestris (Sélys ,1840)

Somatochlora metallica (Vander Linden ,1825)

Genre Epitheca :

Epietheca bimaculata (Charpentier ,1825)

Genre Macromia :

Macromia splendens (Pictet ,1843)

Genre Oscygastra :

Oscygastra curtisii (Dale ,1834)

Famille des Libellulidae

Genre Libellula :

Libellula quadrimaculata (Linnée ,1758)

Libellula fulva (Muller, 1764)

Genre Orthetrum:

Orthetrum physostigmas (Burmeister, 1839)

Orthetrum sabina (Drury, 1773)

Orthetrum cancellatum (Linnée, 1758)

Orthetrum coerulescens (Fabricius, 1798)

Genre Sympetrum :

Sympetrum meridionale (Sélys, 1841)

Sympetrum striolatum (Charpentier, 1840)

Sympetrum flaveolum (Linnée, 1758)

Genre Leucorrhinia :

Leucorrhinia dubia (Vander Linder, 1825)

Leucorrhinia pectoralis (Charpentier, 1825)

Leucorrhinia candalis (Charpentier, 1840)

Genre Pantala :

Pantala flavescens (Fabricius, 1798)

Genre Thrithemis :

Thrithemis kirbyi (Sélys, 1891)

Thrithemis arteriosa (Burmeister, 1839)

Genre Zygonysc :

Zygonysc torrida (Kirby, 1889)

Genre Selysiothemis :

Selysiothemis nigra (Vander Linden, 1825)

Genre Urothemis :

Urothemis edwardsi (Sélys, 1849)

1. 12 : Morphologie des adultes :

Comme tous les insectes, le corps est divisé en trois parties : la tête, le thorax, et l'abdomen. Les critères morphologiques les plus utilisés pour l'identification des adultes concernent le type de nervation alaire (surtout pour le genre), la coloration de l'abdomen, la forme des pièces copulatrices

1.13.1 : La tête : est très mobile porte des yeux de taille importante ; ces yeux sont composés de facette (ommatidies), trois ocelles ou yeux simple disposées en triangle sur le vertex qui sont des yeux bien moins performants et ne permettent de distinguer que les variations d'intensité lumineuse.

- antennes très courtes par rapport à d'autres insectes comme les papillons, généralement fines et grêles composées au maximum de 7 articles. Chez les gomphidae leur forme peut être très particulière

-pièce bucales: de type broyeur, portent le labre, des mandibules, et le labium



Une vue rapprochée des petits yeux non contigus de la demoiselle (Zygoptera).



Les yeux de la libellule (Anisoptera), gros et joints.



Fig. (11) : Un Gomphidae (*Gomphus vulgatissimus*) au repos.

1.13.2 : Le thorax : se divise en trois parties : le prothorax, le mésothorax et le métathorax. Ces deux dernières parties, formant un ensemble fusionné qui est le synthorax.

-le prothorax très court, et porte la première paire de patte, la partie dorsale de prothorax appelée le pronotum, présente souvent des motifs colorés diagnostiques permettant de différencier des espèces proches, notamment pour les femelles de certaines espèces de zygoptères.

-le synthorax porte quant à lui les deuxième et troisième paires de pattes, ainsi que les deux paires d'ailes (D'Aguilar et Dommanget, 1985)

1.13.3 : L'abdomen : est constitué de dix segments visibles chez les anisoptères on remarque sur chaque segment la présence ou l'absence d'épines ou tubercules médio dorsaux ou d'épines latérales. Il s'agit souvent de critères distinctifs pour la reconnaissance des espèces

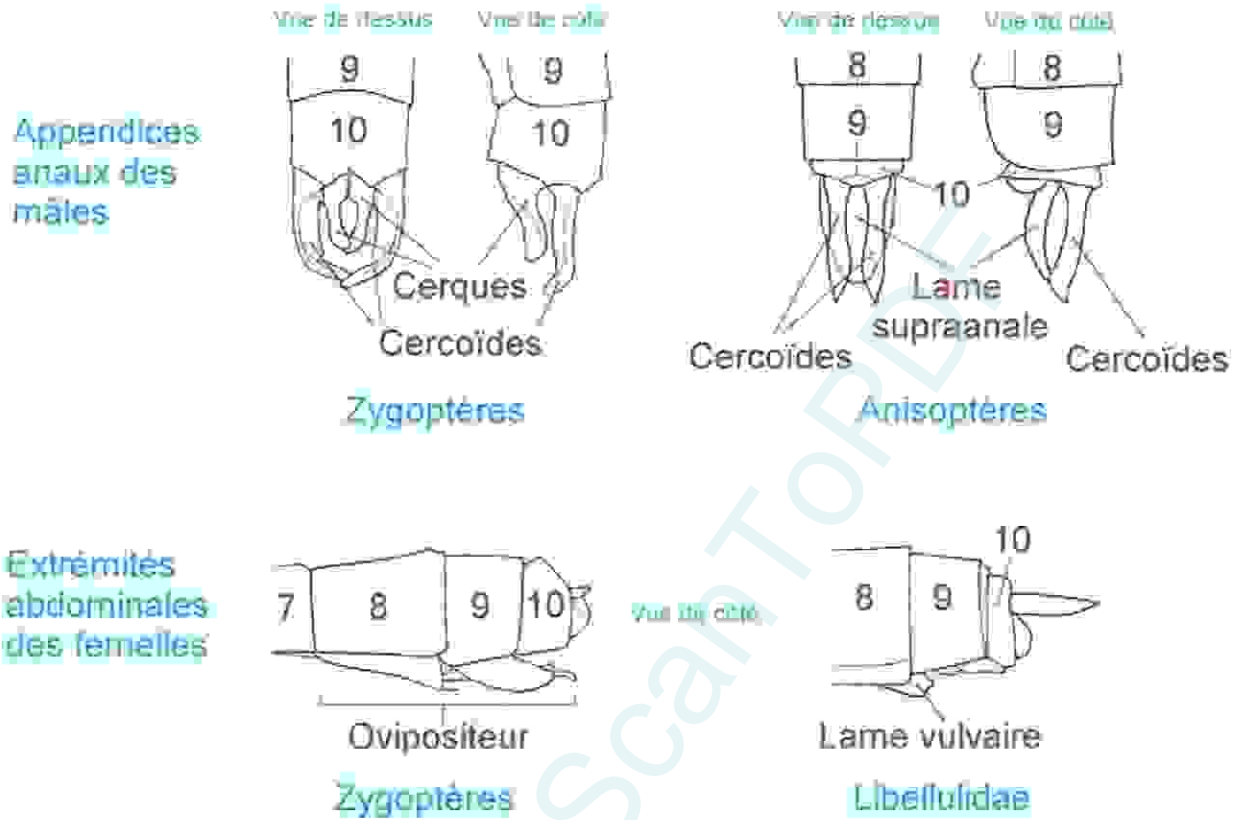
-appareil copulateur accessoire des mâles (face ventrale abdominale 2et3) : les spermatozoaires du mâle sont déposés sur cet appareil par courbure de l'abdomen et la femelle prend le spermatozoaire dans cet appareil accessoire mâle (*cœur copulateur*)

-chez les femelles pourvues d'un ovipositeur les ébauches de l'appareil de ponte sont bien apparentes à la face ventrale des 8e et 9e segments.

-dans les autres cas la distinction des sexes à l'état larvaire oblige à examiner la face ventrale de 2e segment qui présente chez les mâles les ébauches de futures pièces copulatrices.

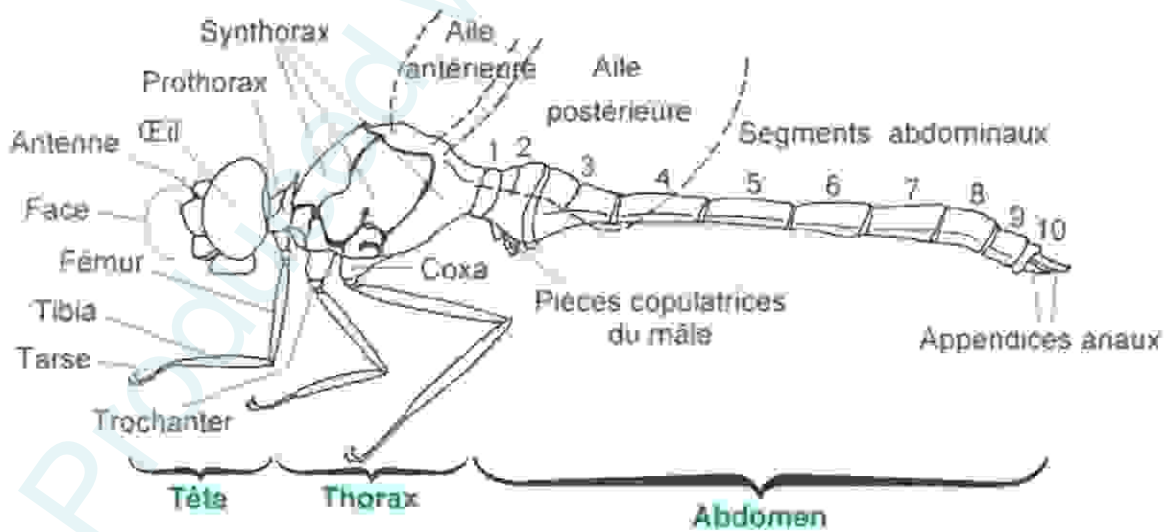
1.13.4 : Les appendices anaux : se présentent différemment dans les deux sous ordres ;

Les inférieurs sont soit paires chez les zygoptères, soit, formé d'un seul appendice chez les anisoptères, il s'agit alors de la lame supra-Anal .



Copyright Sfo nationale, 02/2007

Fig. (12) : Les appendices anaux chez les odonates adultes



Copyright Sfo nationale, 02/2007

Fig. (13) : La morphologie générale du corps d'un adulte (Anisoptère)

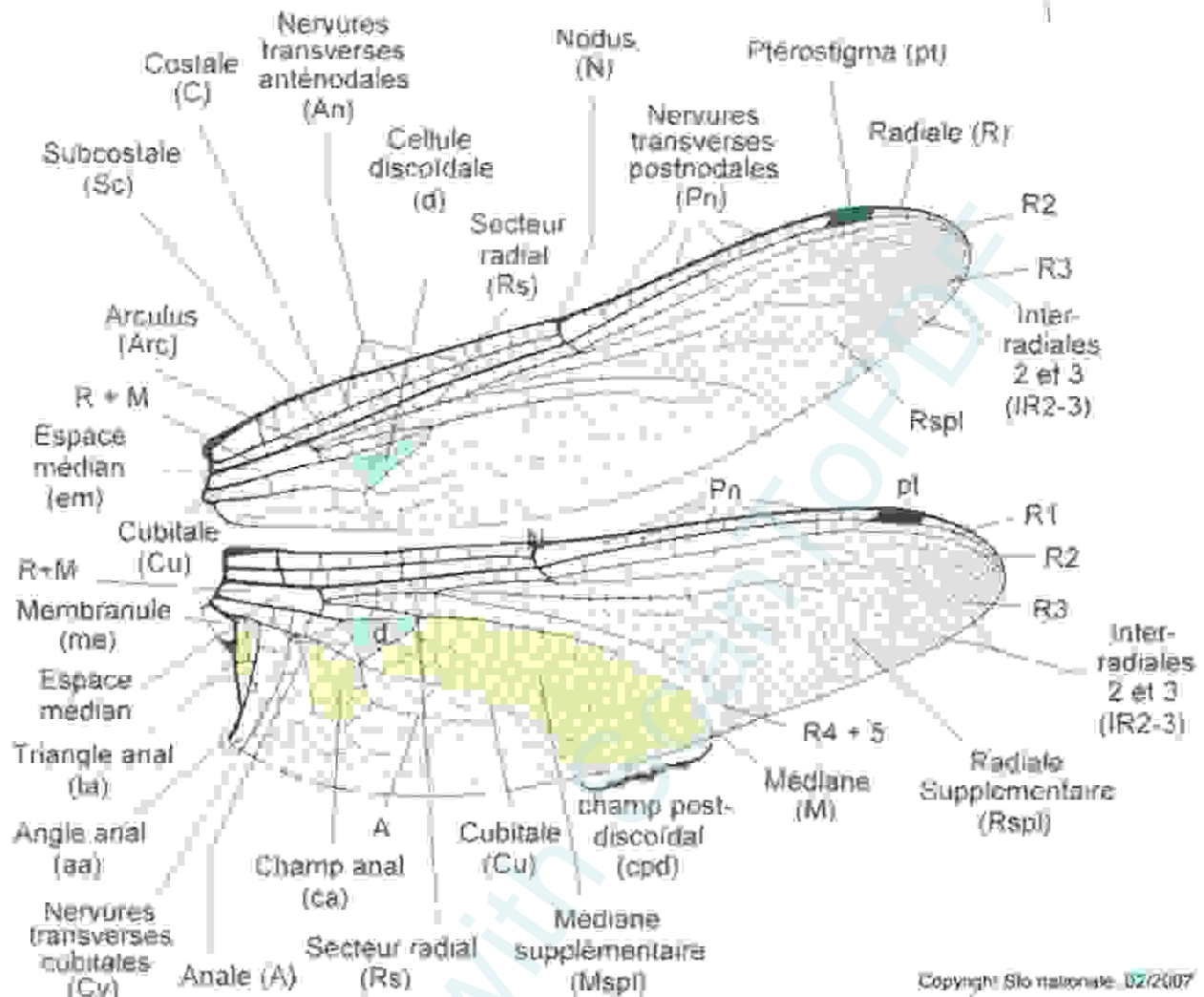


Fig. (14) : Nervation alaires (anisoptère) d'aguilar et dommerget 1985).

1.14. Reconnaître les mâles et femelles : Mâles, femelles ?

Maintenant que les critères de reconnaissance des Zygoptères et des Anisoptères sont définis, il est aussi utile de montrer ceux permettant de distinguer les sexes. D'une manière générale, les femelles ont des colorations peu vives ou moins voyantes par rapport à celle des mâles. Leur comportement est aussi différent surtout chez les Anisoptères. En effet, chez ces derniers, les femelles sont en général assez discrètes tandis que les mâles arborent des couleurs vives (bleu, jaune, vert métallique, rouge, violet...) et se tiennent en « évidence » dans les secteurs qu'ils occupent au bord ou au-dessus de l'eau.

Le tableau qui suit, synthétise les principales différences entre les sexes.

Le tableau (1): les principales différences entre les sexes.

	Mâles	Femelles
Organes sexuels	L'organe copulateur est situé sur la face ventrale du second segment abdominal, bien visible en général.	L'organe copulateur et de ponte est situé sur la face ventrale du 8 ^e et 9 ^e segment abdominal. Il est bien visible chez toutes les espèces qui disposent d'un ovipositeur complet.
Coloration de l'abdomen	Assez vive en général : vert métallique, blanc, jaune, noir et jaune, bleu, orangée, rouge, violet...	Peu vive en générale : vert métallique, noir et jaune, jaunâtre, marron,
Comportement	Bien visible (posé ou en vol)	Assez discrètes chez les Anisoptères

Chapitre 2: Biologie des odonates

Produced by Scantopdf

2.1 : Le cycle biologique des odonates :

Tout les libellules pondent des œufs et ont un cycle biologique comparable, qui va de l'œuf à ponte et à la mort de l'adulte vieillissant (Daniel et Boudot ,2006)

La vie d'une libellule se scinde en trois grandes périodes entrecoupées d'évènements fondamentaux dont l'ensemble constitue une génération. Le nombre de générations prenant place dans une année, ou voltinisme, varie d'une espèce à l'autre et, chez une même espèce, d'une zone climatique à une autre. Les espèces n'ayant qu'une génération annuelle sont dites univoltines, celles qui en ont davantage multivoltines. Ces dernières peuvent compter deux générations annuelles (espèces bivoltines), trois générations annuelles (espèces trivoltines) ou quatre générations annuelles (espèces quadrivoltines). Les espèces ayant un cycle larvaire plus long et couvrant deux ans ou davantage, sont dites semivoltines (une génération tous les deux ans) ou partivoltines (une génération tous les 3 à 6 ou même 10 ans).

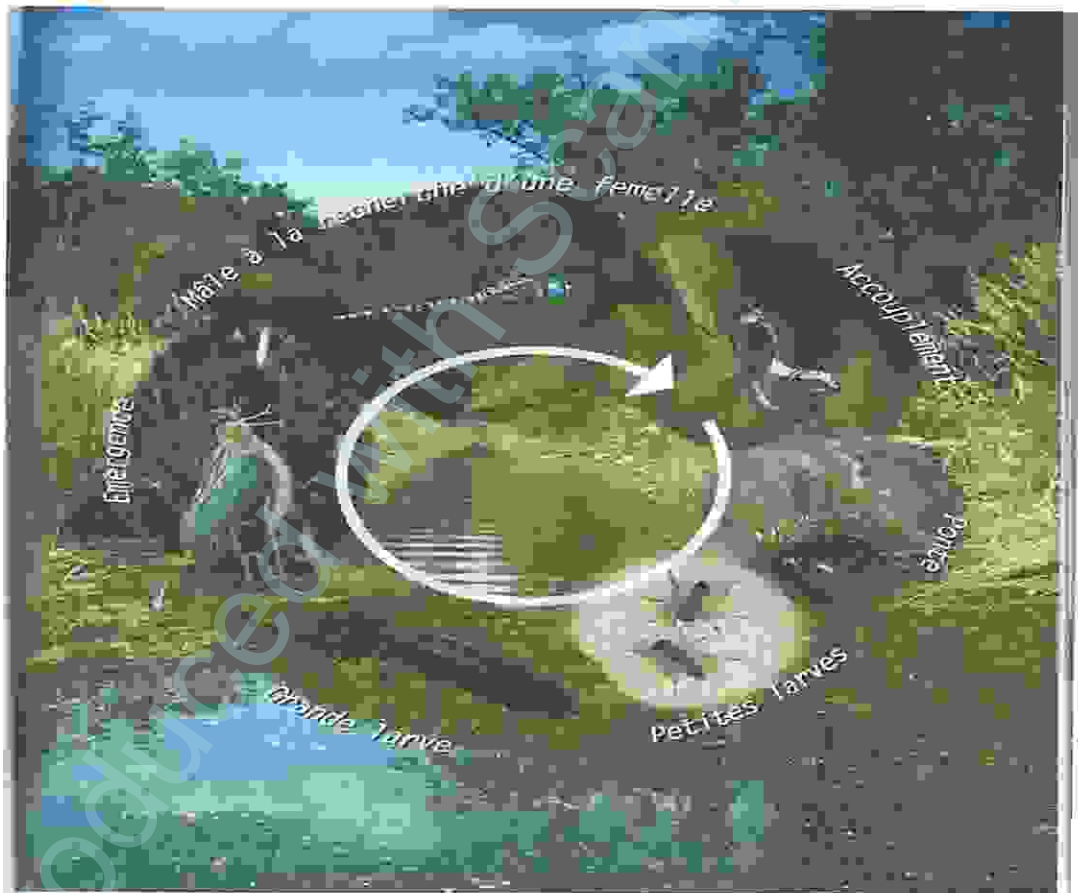


Fig. (15) : cycle biologique des odonates

2.1.1: L'oviposition :

La ponte succède plus ou moins rapidement à la copulation (Aguillier & Dommages 1985).

Après l'accouplement, la femelle peut soit se reposer, soit commencer aussitôt à pondre. Les modes de ponte dépendent à la fois de la conformation des organes de ponte et de comportement propres des différentes espèces (Daniel & Baudot ,2006).

- Chez *Crocothemis Erythrae* après l'insémination le male se détache de la femelle et la suit à distance pendant qu'elle pond

- Dans d'autre cas, les conjoints reprennent la position en tandem et après une période plus ou moins longue la femelle cherche un site de ponte ; au cours de cette phase le male reste fixé à sa conjointe lui assurant une aide au cas ou' elle pond très profondément dans l'eau ;

Le male peut se séparer de sa conjointe afin d'assurer sa protection des males rivaux ;



Fig. (16) : la ponte chez coenagrionidae
(*coenagrion mercuriale*)

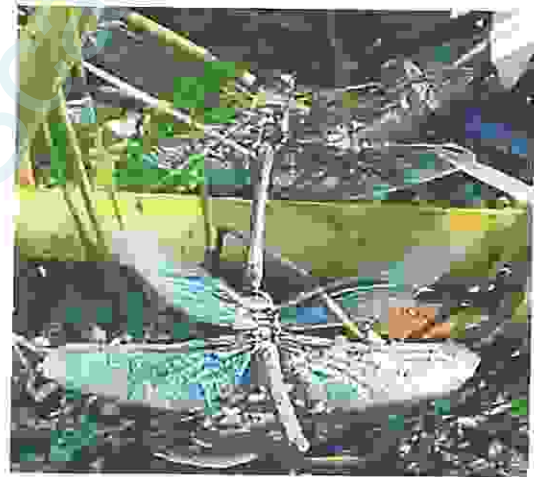


Fig.(17) :La ponte chez *Sympetrum striolatum*

Il ya 3 type de ponte :

Ponte endophyte :(zygoptère, Aeshnidae) :

Les espèces ayant ce de type ponte insèrent leurs œufs dans la végétation herbacée, dans l'écorce des arbres à bois tendre, dans des débris végétaux flottants, dans les fissures du bios mort immergé dans l'eau ou dans la tourbe, grâce à un oviscapte.

Ponte épiphyte (certains anisoptères)

Ces espèces fixent soigneusement ou placent leurs œufs à la surface de la végétation immergée ou émergée qui sert de simple support,

Ponte exophyte : (Cordulegastridae)

Ces espèces enfonce les œufs dans les sédiments du fond des ruisseaux à l'aide d'un ovipositeur en volant verticalement sur place et en s'abaissant dans l'eau rythmiquement.

Dans tous les cas, la femelle peut pondre seule ou rester en tandem avec le mâle.

2.1.2:Le stade œuf :

La morphologie des œufs des odonates va de la forme allongée (endophyte) à la forme arrondie (exophyte).

Le nombre d'œufs peut atteindre 1500 individus, une femelle pouvant produire plusieurs milliers d'œufs pendant son cycle biologique (corbet, 1999 in Bouchlegem 2008).

Les œufs sont entourés d'une couche plus ou moins épaisse de gelée, ils sont émis isolément ou en paquet dont les unités se dispersent cependant ils restent quelque fois groupés dans une substance mucilagineuse formant parfois un long cordon qui contient quelque milliers d'œufs (*Epética bimaculata*). Lorsqu'ils sont insérés dans les végétaux. L'incision réalisée par les valves supérieures de l'oviscapte puis agrandie par les valves médianes (D'aguilar et Dommanget, 1985).

les œufs éclosent 7 à 8 jours après la ponte mais l'éclosion peut être délayée de 80 jours (miller, 1992 in Bouchlaghem, 2008) et voire 360jours selon les rapports d'un cas étudié (sternberg, 1990 in Bouchlaghem, 2008).

Le développement des œufs est conditionné par les facteurs suivant :

- la température.
- L'intensité lumineuse (photopériode).
- L'altitude.

2.1.3 : Stade larvaire :

Dans un stade bref, les œufs donnent naissance à une prolarve, puis à une larve. La croissance larvaire s'effectue de façon générale dans l'eau, on les trouve dans les rivières, ruisseaux, mers et lacs, elle se fait par mues successives en effectuant de 9 à 16 mues suivant espèces.

Antipodophlebia asthenes : est une espèce australienne dont les larves peuvent être terrestres dans les forêts plusieurs subtropicales.

Les Naïades peuplent la plupart des milieux aquatiques peuvent survivre dans l'eau saumâtre (Corbet, 1999).

Le développement larvaire dure 1 an mai jusqu'à 4 ans chez *Aeschna*- *Anax* les larves vivent dans les eaux calmes (*Gomphus*-*Anax*) ou sont fouisseuses (*Cordulogaster*) ou vivent dans les courants rapides (*calopteryx*).

La durée du stade larvaire varie en fonction de plusieurs facteurs externes tels que : la température, la photopériode, l'altitude et la latitude.

Tableau 2 : Larves ou naïades de libellules :

larve de zygoptères	larve d'anisoptères
larves à pattes grêles 3 lamelles branchiales à l'extrémité jouant le rôle d'organes natatoires Antennes de 7 articles	- larves épaisses. - appendices abdominaux terminaux courts. - chambre branchiale rectale. - vivent plutôt au fond de l'eau plus ou moins enfouies dans la vase.

2.1.4 ; Parasitisme

Comme beaucoup d'être vivants, les libellules peuvent être parasitées à divers stades de leur existence : œuf, larve, adulte.

2.1.4.1 : Parasitisme des œufs :

Le parasitisme des œufs de libellules est toujours létal et contribue à la régulation des populations. Les œufs des libellules à ponte endophytes sont recherchés par de minuscules hyménoptères appartenant aux familles des chalcididae, mymaridae, trichogrammatidae.

Exemple : chez les guêpes mymaridae qui sont des parasitoïdes oophage d'*Epiophlebia superstes*, la femelle entre dans un œuf d'*Epiophlebia superstes* et brise la coquille de l'œuf et apparait.

Les femelles d'*Anagrus incarnatus* d'une taille d'un millimètre parasitent les ponte de *CHalcolestes viridis* après avoir dévoré l'embryon de l'hôte pour réaliser son développement larvaire, l'insecte parasite de venu adulte perce la paroi de l'œuf pour s'en échapper et un nouveau cycle recommence.

*les libellules à ponte épiphyte des régions intertropicales libèrent des amas d'œufs noyés dans un mucus gélatineux en les accolant sur la partie inférieure des feuilles surplombant l'habitat aquatique ces pontes peuvent être parasitées par des diptères : drosophilidae et cecidomyidae.

2.1.4.2 : Parasitisme des larves :

Les larves des libellules sont la cible des parasites il peut s'agir :

D'endoparasites : qui accomplissent leur développement partiel complet à l'intérieur des larves.

D'exo parasites : qui se fixent à l'extérieur sur leur enveloppe chitineuse (D.Grand & J.P.Boudot, 2006).

Les endoparasites : les fréquents sont des sporozoaires de la classe des Grégarines. Parasites exclusifs de divers invertébrés, les grégarines peuvent infester et obstruer le tube digestif des larves de libellules jusqu'à en gêner la croissance. Le taux d'infection varie largement 60% chez les larves et 100% (Jarry of Jarry 1961 in Corbet, 1999).

Dans l'ordre des plathelminthes les trématodes et les cestodes peuvent infecter les odonates jusqu'au stade adultes.

Ex : les vers de genre prosthogonimus (trématodes) ont la particularité de s'enkyster dans le corps des libellules adultes.

Par la suite, si ces libellules se font dévorer par des canards ou des poules, ils leurs transmettent la prosthogonimose ou « maladie de libellules » qui provoque une inflammation aiguë au niveau de l'oviducte des oiseaux et se traduit par une production anormale d'œufs (Daniel et Boudot 2006).

Les exoparasites : les plus répandus sont des hydrocariens qui sont des arthropodes de la classe des arachnides qui se fixent sous les fourreaux alaires des larves et passent ensuite à l'adulte.

La longévité des libellules : La longévité des libellules est très variable en fonction des espèces, des facteurs météorologique, de la prédation, des combats rivaux, du parasitisme et des ressources trophiques (Satha Yalles Amina, 2008).

La période de vol des différentes espèces est en général inférieure à un an.

Sympetma fixa est seul genre à hiberner à l'état adulte.

2.1.5 : La métamorphose :

C'est une étape importante qui se traduit par de profonds changements morphologiques et physiologiques et comportementaux irréversible .s'effectuant durant le stade Larvaire final (Corbet, 1999 in Satha Yalles Amina, 2008).

Sous l'influence d'une hormone spécialisée l'ecdysone (secrétée par des glandes ventrales ou pro thoracique), la larve commence à subir une métamorphose interne partielle sans pour autant passer par un stade immobile (Daniel & Boudot 2004).

L'ecdysone est une hormone de nature stéroïdienne isolée en 1934 par Karlson de $PM = 464$ (Satha Yalles Amina, 2008).

A la fin de son évolution la larve effectue une dernière mue ou mue imaginale qui va la transformer en adulte ou imago, cette transformation sera profonde et se fera dans le domaine aérien, celui de sa future vie. Or le passage de la vie aquatique à la vie aérienne ne se fait pas brusquement comme on pourrait le penser mais par étapes quelques jours (parfois quelques semaines) avant l'éclosion la larve commence à quitter l'eau progressivement avec les stigmates thoraciques, puis une dernière fois elle quitte l'élément liquide et se hisse sur un support de voisinage (Aguilar, D., et J-L. Dommanget, 1985)

-chez *Aeshna cyana*, la métamorphose peut être complètement inhibée en procédant à l'ablation des glandes ventrale (Staler, 1984 in Corbet, 1999 in Satha Yalles Amina, 2008)

2.1.5.1 : changement morphologique :

1- les prémices de la métamorphose débutent quelques jours avant l'émergence, avec la résorption des ramifications branchiales et l'histolyse des muscles du masque qui perd alors toute fonctionnalité et (Daniel et Boudot, 2004) et la larve cesse de s'alimenter (Whedon, 1927 Munscheid, 1933 Corbet, 1999 in Satha Yalles, 2004)

2- La larve commence à respirer avec ses stigmates thoraciques et abdominaux.

3- La séparation de l'épisternie reflétant le développement des muscles ptérothoraciques pour l'orientation des ailes (Miyakawa, 1969 in Corbet, 1999 in Satha Yalles Amina, 2008)

4- le développement des yeux composés (Satha Yalles Amina, 2008).

2.1.5.2 : Changements physiologiques :

L'augmentation du taux respiratoire (Lutzard Jenner in Corbet in Satha Yalles Amina, 2008) : la larve ayant besoin de consommer 80 microlitres d'oxygène par heure pour finaliser ou compléter sa métamorphose (Corbet, 1999 in Satha Yalles Amina, 2008).

Un changement dans les protéines de l'hémolymphe (Wolfe, 1952, Anderson et al, 1970 in Satha Yalles Amina, 2008).

Mobilisation et translocation des matières grasses du corps (Tembhare & Andrew 1991, in Corbet, 1999)

2.1.5.3 : Changement comportementaux :

-les larves des fouisseur et ceux qui chassent à l'affût se rassemblent en grand nombre dans les eaux superficielles chaudes (Wesenberg-Lund, 1913 ; Wright, 1946 in Corbet, 1960)

-les larves d'Aux d'*Anax imperator* se déplacent vers la berge, la nuit pour choisir leur supports d'émergence (Corbet, 1962).

*la métamorphose se poursuit et s'achève un peu après l'envol de l'imago juvénile.

2.1.6 : L'émergence :

L'émergence est la libération de l'insecte adulte hors de son exuvie lors de la dernière mue.

Après avoir passé l'hiver ou jusqu'à 3 ou 4 années à grandir et à se transformer progressivement, les larves sortent de l'eau pour subir la dernière transformation de leur vie, celle qui va leur donner la possibilité de voler et de se reproduire. La plupart des espèces choisissent un endroit ensoleillé sur la berge, qu'elles rejoignent au matin. Elles ne s'éloignent guère du bord de l'eau et grimpent à faible hauteur sur une plante, une branche ou une roche où elles s'immobilisent en position verticale, tête en haut. Après plusieurs minutes, la peau se fend au niveau du thorax et l'imago commence à s'extraire de son enveloppe de chitine. L'émergence est une période critique pour l'imago qui est particulièrement vulnérable. Il doit attendre plusieurs heures avant que ses ailes ne soient suffisamment rigides pour tenter un premier vol, souvent hésitant et de courte durée.



Fig.(18) : Exuvie des anisoptères après l'émergence(Biguage I)

*Le passage aquatique à la vie aérienne se fait avec hésitation.

La posture : adoptée par la larve durant l'émergence dépend de sa taille et de sa forme (stramb, 1943 in Corbet, 1962, in Satha Yalles Amina, 2008).

Eda 1959 a distingué plusieurs positions selon l'angle que forme la larve sur le support avec l'horizontale :

- ❖ les gomphidés (0-90°)
 - ❖ les agronidés (70°-120°)
 - ❖ le reste (90°-180°)
- Les gomphidae, les cordulidae et les libellulidae émergent sur une Surface horizontale (Satha Yalles Amina, 2008).
- *Gomphus vulgatissimus* : choisit pour sont émergence des pierres que des plantes(Wesenberg, Lund 1913 in Satha Yale Amina).

- *paragomphus abachuenisis* : émergé sur le sable (Needham & Westfall, 1955 in Satha Yalles Amina, 2008).

*l'émergence peut être influencée par la température et l'intensité lumineuse.

Ex : les larve d'*Anax imperator* quittent l'eau lorsque l'intensité lumineuse atteint 2lux (Corbet, 1962 in Satha, 2008).



Fig. (19) : Emergence d'un imago d'Aeshna cyanea
d'une Aeschne bleue

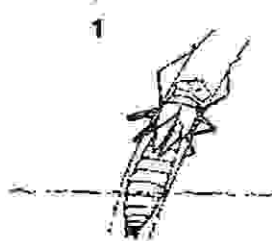


Fig.(20) : Emergence finale

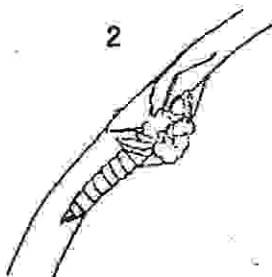
2.1.6.1: Les accidents de l'émergence :

- l'insecte peut rester en partie prisonnier de son exuvie.
- l'abdomen coudé ou anormalement court.
- les nervures des ailes peuvent être percées par la végétation.
- les ailes peuvent rester collées par conséquent l'envol sera impossible.
- durant cette phase où l'insecte est sans défense la prédation est très importante.

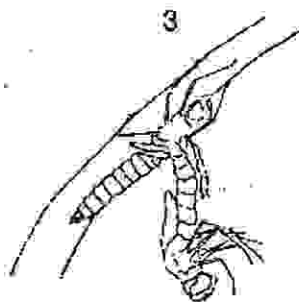
*le taux de mortalité survenant à l'émergence est de 3 à 30 % du total annuel des émergences parfois il peut atteindre 50 % d'un effectif journalier (Boudot & Grant, 2006)



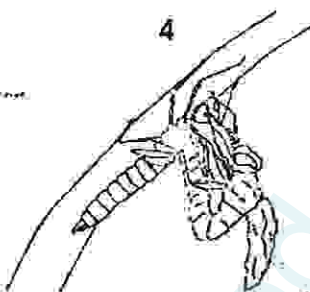
La larve, qui depuis quelques jours déjà sortait la tête hors de l'eau s'est maintenant entièrement émergée et grimpe sur un support (une tige végétale, un rocher par exemple).



Elle s'immobilise et attend un long moment. Son corps qui se gonfle petit à petit d'air fait éclater sa peau au niveau du dos.



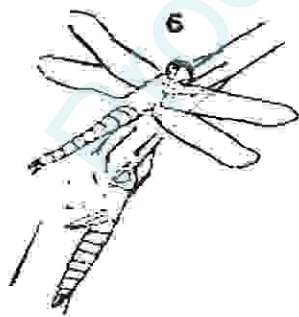
Tout doucement, le thorax, la tête, les pattes s'extirpent de l'enveloppe. La libellule se trouve la tête en bas, l'abdomen encore coincé. Elle s'immobilise ainsi de longs moments, comme pour reprendre ses forces.



D'un violent coup de rein, elle se redresse, et libère son abdomen. Elle a alors entièrement quitté son enveloppe larvaire.



Les ailes vont lentement se déployer, sous l'action d'un liquide irriguant les minuscules vaisseaux des ailes et l'abdomen va se gonfler à son tour et



Après quelques minutes de séchage au cours duquel ses tissus vont se rigidifier, la libellule est prête pour son premier envol ! A elle, la belle vie (mais courte) d'insecte volant.

Après l'envol de la libellule, il ne reste plus sur les lieux que la dépouille de l'ancienne larve : l'exuvie ou mue.

* les exuvies sont d'un grand intérêt pour les odonatologues car elles permettent d'identifier l'espèce sans avoir à attraper l'adulte donc aucun risque pour l'animal !

2.1.7 : Sexe ratio :

La prédominance numérique des mâles dans les odonates adultes est connue depuis longtemps (e.g.tullyand ,1905 in Rassime, 2008).

Les mâles et les femelles ne peuvent pas émerger en même temps et cela influe sur le sexe ratio, les mâles des demoiselles émergent souvent l'égerment avant les femelles dans les expériences d'élevage de laboratoire (DE BLOCK AND STOKS ,2003).

La collecte des exuvies sur le terrain a montré que les mâles et les femelles n'ont pas la même rapidité d'émergence.

Les mâles de *leucorohimia dubia* émergent avant les femelles (Tiensuu ,1935 in Corbet ,1962 in Satha, 2008)

Lests dryas (selon des données basées sur le moment d'apparition des adultes) les femelles émergent avant les mâles (Satha ,2008).

2.1.8 : Régime alimentaire :

Les odonates sont des carnivores voraces qui se nourrissent de proies vivantes il arrive parfois qu'elles se nourrissent de proies mortes ou immobile.les proies capturées sont très variable en dimensions et ne sont pas liées à la taille des odonates mais à leurs mode de chasse.

La chasse ce fait soit à l'affût à partir d'un support préférentiel (libellulidae, gomphidae, zygopatera) soit en vol (aeshnidae cordoligasteridae certains cordulidae)

2.1.8.1: Comportement alimentaire :

Les odonates se saisissent de leurs proies à l'aide de leurs pattes dirigées vers l'avant et dont les farses sont munis de griffes pour grimper et maintenir les proies, Ces dernières sont déchiquetés par les mandibules.

Ils sont des prédateurs frénétiques de nombreux insectes comme les mouches, moustique, moucherons plus rarement les guêpes et les abeilles.

Le cannibalisme est également connu chez les imagos d'*Anax Parthénope* et *Orthetrum cancellatum*. Dans 80%de cas, il et le fait d'individus reproducteurs juvéniles ou immatures.

Rare cas de prédation entre zygoptères, un mâle d'*Ishnura élégant* dévorant un immature de *coenagrionidae* .

Les proies sont souvent des insectes fréquentant les milieux aquatiques : diptères, trichoptères, éphémères.

Les libellules ont un effet négatif sur la pollinisation des plantes en réduisant les effectifs des insectes pollinisateurs.

Les poissons réduisaient l'abondance des libellules larves et adultes et ceci va favoriser une plus grande abondance des insectes pollinisateurs et indirectement augmentent le succès de pollinisation et de reproduction des plantes terrestres environnantes.

2.1.9: Stade adulte :

Après l'émergence l'insecte juvénile s'éloigne parfois loin de l'eau et passe par trois étapes importance :

1. La période pré reproductive (de maturation)
2. La période reproductive
3. La période post- reproductive (Corbet 1962 in Satha 2008)

2.1.9.1 : Période pré reproductive (période de maturation) :

Les individus ténébreux puis immatures acquièrent progressivement s'étende de l'émergence à la maturité sexuelle

Cette phase qui dure de 20 jours à plusieurs mois (Samraoui et al ... ; 1998), est influencée par la température ; elle est souvent plus courte pour le mâle que pour la femelle.

Dans la Numidie les adultes immatures des espèces *Aeshna mixta*, *Lestes virens*, *Sympetrum meridionale* 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 Corbet, 2000 part II in Satha, 2008).

La détermination de la durée de la période pré reproductive se fait par le marquage des adultes immatures le jour de l'émergence ensuite l'enregistrement de leur premier comportement reproducteur (Satha, 2008)

En effet, les travaux de Samraoui et Corbet 2000 Part II Ont montré que les espèces *Sympetrum meridionale*, *Sympetrum striolatum* et *Aeshna mixta* émergent la mi-mai migrent vers les montagnes où s'effectue la phase de la maturation qui dure trois mois chez *S striolatum* et plus de quatre mois chez *S meridionale* et *Aeshna mixta*.

- ✓ le phénomène de diapause estivale a été également étudié par yassad (1993) sur les lestidae de la région d'El kala.
- ✓ *Calopteryx splendens* devient mature en deux jours (Zahner, 1900 in Satha, 2008)
- ✓ *Anax imperator* 14 jours (Corbet, 1957 in Satha, 2008)
- ✓ *Lestes sponsa* 16 à 30 jours (Corbet, 1956).

Cette période est caractérisée par plusieurs changements :

- ❖ L'insecte va acquérir ses couleurs définitives (Daniel & Boudot, 2004)
- ❖ la plupart des espèces recherche des endroits abrités du vent qui s'échauffent rapidement au soleil.
- ❖ mâles et femelles vivent côte à côte, passant leur temps à chasser et à se reposer.
- ❖ développement de l'appareil reproducteur et augmentation du poids (Uéda, 1989 ; Boulahabal, 1992).

** Arrives à maturité les mâles dans leur grande majorité regagnent les milieux aquatiques pour attendre la venue de femelles.



Fig.(22) : *Coenagrion mercuriale* adulte.

Ces insectes sont particulièrement mobiles, notamment les anisoptères. On constate ainsi différents types de déplacements allant de quelques dizaines de mètres pour tel ou tel zygoptère à plusieurs centaines de mètres ou kilomètres.

Voire bien davantage-pour certains anisoptères aussi, pour savoir si une espèce habite réellement tel ou milieu, il est important de s'assurer du caractère autochtone de celle-ci dans le milieu. (Bouchlaghem, 2008).

2.1.9.2 : la période reproductive :

Cette période comporte deux phases essentielles : l'accouplement et la copulation elle débute lorsque les adultes montrent un comportement sexuel ils unisexués .

Le comportement reproducteur est tout à fait original chez les odonates de fait de leur conformation (D'Aguilar et al...1985).

Dès qu'un mâle repère une femelle il n'a de cesse que de s'accoupler avec elle.

L'accouplement des libellules peut être précédé de préludes de présentation et d'identification c'est le cas de *Calopteryx* : les mâles volent devant les femelles en recourbant l'abdomen vers le haut afin de montrer les derniers segments de son abdomen qui présentent des tâches colorées appelées catadioptrés (roses) (parade nuptiale).

-chez les anisoptères : les pinces des mâles assurent essentiellement la tête, les cercoides se fixant sur le devant tandis que la lame supra anale s'accroche sur l'occiput

-chez les zygoptères : aux appendices anaux courts, la prise se fait par une série de coaptations remarquables, entre le pronotum et la région antérieure de deuxième segment thoracique (comme chez *Coenagrion xitulum*).

Pour remplir de spermatozoïdes dans les pièces copulatrices le mâle replie son abdomen sur lui même appliquant l'orifice génital, qui s'ouvre au 9^{ème} segment, contre la cavité copulatrice du 2^{ème} segment (transfert du sperme après la formation de tandem) (Aguilar, 1985).

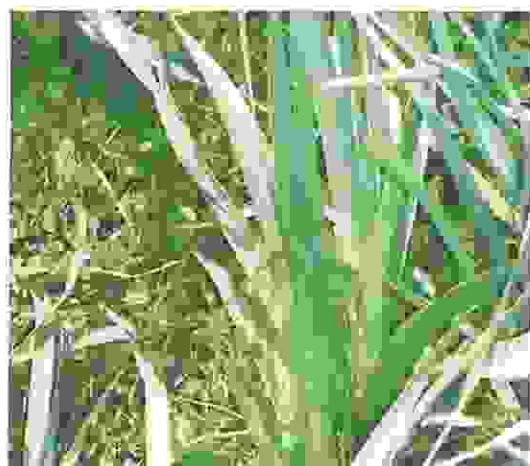


Fig.(25) : Cœur copulatoire
Platycnemis



Fig.(26) : formation de tandem chez

Subdulata

Après le transfert du sperme débute la copulation, le mâle soulève son abdomen en repliant la base son extrémité, la femelle courbe à son tour son abdomen pour joindre son orifice génitale à l'organe copulateur du mâle (deuxième segment) il y a alors formation du cœur copulatoire.

L'insémination peut être très brève en vol (*Libellula crocothemis*) peut durer jusqu'à une heure si le couple est posé (Satha, 2008)

Le comportement post copulatoire : le comportement post copulatoire consiste à inciter la femelle à venir sur lieu de ponte choisi par le mâle s'il y a séparation des partenaires après l'accouplement, le mâle (comme chez *Orthetrum*) peut effectuer une série de pirouette autour de la femelle pour la d'ériger vers le lieu de ponte situé dans le territoire (Aguilar et al 1985).

Durant l'oviposition, le mâle vole attaché à la femelle au moyen de ses appendices, ou bien la femelle seule parcourt la surface de l'eau et s'arrête, de moment en moment, en plongeant le bout de son abdomen (Bouchlaghem, 2008).

2.1.9.3 : la période post reproductive :

Cette période peut être courte mais elle peut s'étendre jusqu'au mois de mars chez *sympetrum striolatum* (Samraoui et Corbet, 2000b).

Peu d'individus passent cette période, leurs couleurs deviennent ternes, leurs ailes amochées et finissent par mourir (Satha, 2008)

2.1.10 : La compétition spermatique chez les odonates :

Chez les odonates la compétition spermatique (compétition entre les spermatozoïdes de plusieurs mâles pour la fécondation des ovules d'une femelle) est très intense. Les stratégies qui influencent la reproduction doivent des lors avoir une importance adaptative en augmentant le succès reproducteur des individus (Barth et Lester, 1973 in Bouchlaghem, 2008)

- ❖ la sélection sexuelle joue un rôle primordial dans l'évolution de l'ensemble de ces stratégies adaptatives

D'efférentes stratégies adaptatives ont été en place par les mâles afin de diminuer les risques de compétition spermatique. Ces stratégies "assurance de la paternité, tels que le retrait du sperme rival ou les phases de garde, n'influencent pas nécessairement la taille de la progéniture des femelle mais tentent d'augmenter la probabilité que ses spermatozoïdes réussissent la fécondation et ne soient pas supplanté par ceux d'un autre mâle.

2.1.11 : Le vol :

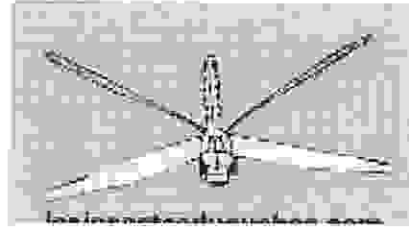
Les adultes de libellules par leurs morphologies sont spécialement étudiés pour le vol : fuselage aérodynamiques (abdomen long, ailes à surface importante et pattes qui se replient à l'envol). Ils se déplacent en volant, discipline où ils excellent car ils utilisent alternativement les deux paires d'ailes. Les muscles alaires sont innervés directement à la base des ailes et s'étirent sur la plaque ventrale et dorsale du thorax.

Les nervures des ailes jouent un rôle certain dans l'aérodynamique du vol en créant des reliefs (Bouchlaghem, 2008).

des vitesses de vol de 30 à 60 km/h ont été rapportées chez les Anisoptères, ce qui montre bien leur faculté à se déplacer dans les aires. Les zygoptères sont de nettement moins bons voiliers (leur vitesse maximale mesurée est d'environ 2km/h, mais certains d'entre eux peuvent à l'évidence largement dépasser cette vitesse).

les vols des odonates peuvent être des vols de recherche à long distance, non territoriaux, ou vol de patrouille.

ces vols peuvent être également des vols territoriaux au cours desquels les mâles survolent inlassablement une surface plus réduite bien délimitée et fixe, supposée constituer un site de ponte favorable d'où ils chercheront à exclure tout rival potentiel exemple : les Anax et plusieurs cordulidae (Daniel et Boudot , 2004).



En vol, les libellules peuvent atteindre 50 km/h. Pour faciliter le vol rapide, elles replient leurs pattes sous leur corps, ce qui n'est pas habituel dans le monde des insectes. Les libellules font environ 30 battements d'aile par seconde, alors que l'abeille en fait entre 200 et 250 ; certains moustiques font 1000 battements par seconde, ce qui ne les empêche pas d'être dévorés par les libellules...

2.1.12 : Migration ;

Entre les vols de maturation (après la métamorphose) qui s'effectuent à courte distance et les vols de migration continus et dirigés dans une même direction.

Le vol massif des libellules a été enregistré pour la première fois par Hermann Hagen (1861).

Quelques espèces sont bien connues, pour effectuer de tels déplacements (vols massifs et orientés) : *Pantala flavescens* ; (au surnom évocateur de Globe -Trotter), *Hemiamax ephippiger*

Libellula quadrimaculata, *Sympetrum meridionale*.

Corbet (1999) a classé 40 anisoptères et 10 zygoptères comme espèces migratrices bien connus au monde. Le genre d'anisoptère le mieux représenté est Anax (sept espèces classées par Corbet) et Tramea (neuf espèce), mais beaucoup d'autres incluent les migrants fréquents par exemple *sympetrum* (cinq espèces) et *Diplacodes* (quatre espèces incluant " *philonomon* " luminants)

Ces déplacements s'observent souvent le long des côtes et même au-dessus de la mer.

La vitesse de vol a pu être estimée entre 5 et 10 km à l'heure mais elle varie évidemment avec la force et la direction de vente.

Généralement la température semble un facteur d'activité et ces migration n'ont guère été notées à moins de 15° c.

Quand à la cause des migrations, elle est encore mal connue.

2.1.11.1 : Enquête sur les migrations des *Sympetrum* par la LPO

La ligue pour la protection des Oiseaux vient de lancer une grande enquête nationale sur les migrations de libellules en France. La migration des libellules est un phénomène bien connu des entomologistes et des ornithologues, sans pour autant que l'on connaisse les raisons exactes de tels déplacements. Depuis maintenant plus de deux siècles, différents entomologistes se sont penchés sur ce phénomène. La LPO se propose aujourd'hui de résoudre ce problème.



Fig. (27) : *Sympetrum darwinianum*

Bien qu'entreprise avec les meilleures intentions, cette enquête souffre malheureusement d'un cruel manque de rigueur, tout à fait excusable de la part d'ornithologues habitués à l'observation de vertébrés.

Tout d'abord, le terme "migration" est assez mal employé, puisqu'il correspond en réalité à des déplacements allers-retours avec reproduction dans un des lieux (arrivée ou départ). Il est plus juste de parler de Déplacements Spatiaux Dirigés, comme d'ailleurs Corbet (2000) le précise. En effet, les vols de libellules observés en automne n'entament pas de véritables voyages et se contentent de se concentrer à certains endroits abrités (comme le Collet, en Loire-Atlantique), et il est tout à fait improbable que les individus se déplaçant revienne un jour à leur lieu d'origine... De plus, nous avons observé que les vols de libellules en Loire-Atlantique se dirigent vers le nord-est, et que ceux observés en Vendée se dirigent vers le sud-ouest, à la même époque.

Ensuite, ces déplacements ne concernent pas uniquement les représentants du genre *Sympetrum*. D'autres espèces sont également concernées et appartiennent à des familles différentes comme *Aeshna mixta*, *Anax imperator*, *Libellula depressa* et parfois même quelques zygoptères comme *Ischnura elegans*... De plus, les *Sympetrum* sont des espèces assez difficiles à identifier, surtout en vol. Sans captures de la part d'une équipe de travail dédiée à cette étude, il est illusoire d'espérer reconnaître les différentes espèces.

Des français, des anglais et des américains travaillent sur ce sujet de puis de longues années (voir notamment les travaux effectués sur *A. junius* aux USA). Les données compilées par la LPO, basées sur un protocole simpliste, vont être très difficile à analyser et à exploiter et il est très probable que le résultat soit inutilisable. Ces études devraient être menées par des entomologistes et des scientifiques.

Produced with ScanTOPDF

Chapitre 3:

Description des sites d'étude

Produced with ScanTOPDF

3.1. Situation géographique et morphologie :

Situé dans la région Nord - Est de l'Algérie, le bassin de la Seybouse couvre une superficie totale d'environ 6471 Km², est divisé en six sous bassins principaux. (Bouchlaghem, 2008).

Cet oued mesure 134,74 km de long dont 57,15 km sont traversés du niveau de bassin de Guelma et 77,59 km dans le basse Seybouse (Satha, 2008). C'est le bassin le plus vaste, après celui de la Medjerda de la partie orientale de l'Afrique du nord (Blayac, 1912 in Bouchlaghem, 2008).

Au niveau de bassin de la Seybouse le territoire est aussi divisé en trois terrasses physiographiques :

- ❖ Haute Seybouse : qui comprend le sous bassin appelé 14-01.
- ❖ Moyenne Seybouse : qui commence au moulin Rochefort, qui s'est noyé après la mise en eau des terrains submergés, du barrage de Foun El Khanga, point où l'oued Cheref pénètre dans le telle, et qui fini à Bouchegouf où cette Oued devient alors la Seybouse proprement dite, courant les sous bassins 14-02, 14-03, 14-04, 14-05.
- ❖ Basse Seybouse : entre Bouchegouf et Annaba à travers laquelle l'Oued garde le nom de Seybouse, qui appartient au sous bassin 14-06.

Au nord, la Seybouse est borné par la mer méditerranée.

A l'ouest, le bassin inférieur de la Seybouse entre Annaba et Medjez Amar se trouve comme étranglé entre la dépression où se loge le lac Fetzara et à l'est les territoires tributaires de l'Oued Bounamoussa.

Au sud-est, le bassin de la Seybouse touche la vallée de la haute Medjerda et ses nombreux affluents. Puis plus bas, l'Oued Mellègue, le plus gros tributaire de la Medjerda, drainent une vaste superficie mitoyenne de celle de la moyenne et de la haute Seybouse.

Au sud, les hautes plaines dépendant du Cheref, se soudent avec celle des chotts salés du Guéllif, du Tarf, d'Ank Djemel.

Au sud ouest, la limite de bassin correspond avec la haute plaine de Sellaoua qui appartient dans sa moitié nord au bassin de la Seybouse.

Au delà, toujours à l'ouest, le bassin de la Seybouse est jalonné par la chaîne numidique dont l'axe dirigé Est Ouest, comme les monts Taya et Debar, le côté Nord de cette chaîne dépend du lac Fetzara ; Le côté sud, de l'oued Bouhamdane, le plus important affluent de la Seybouse après Cheref.

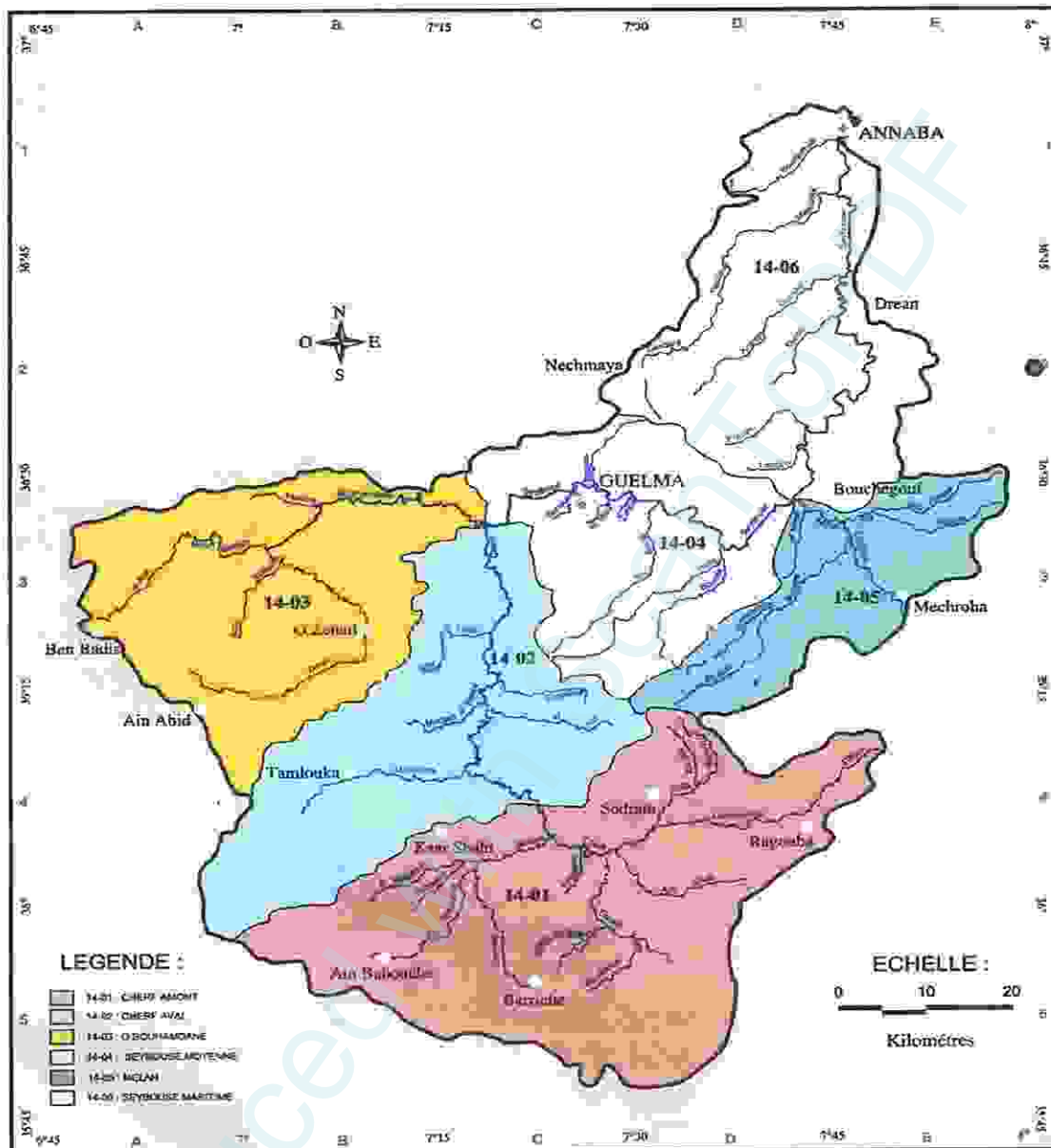


Fig. (28) : Présentation des sous-bassins (A.B.H ,1999).

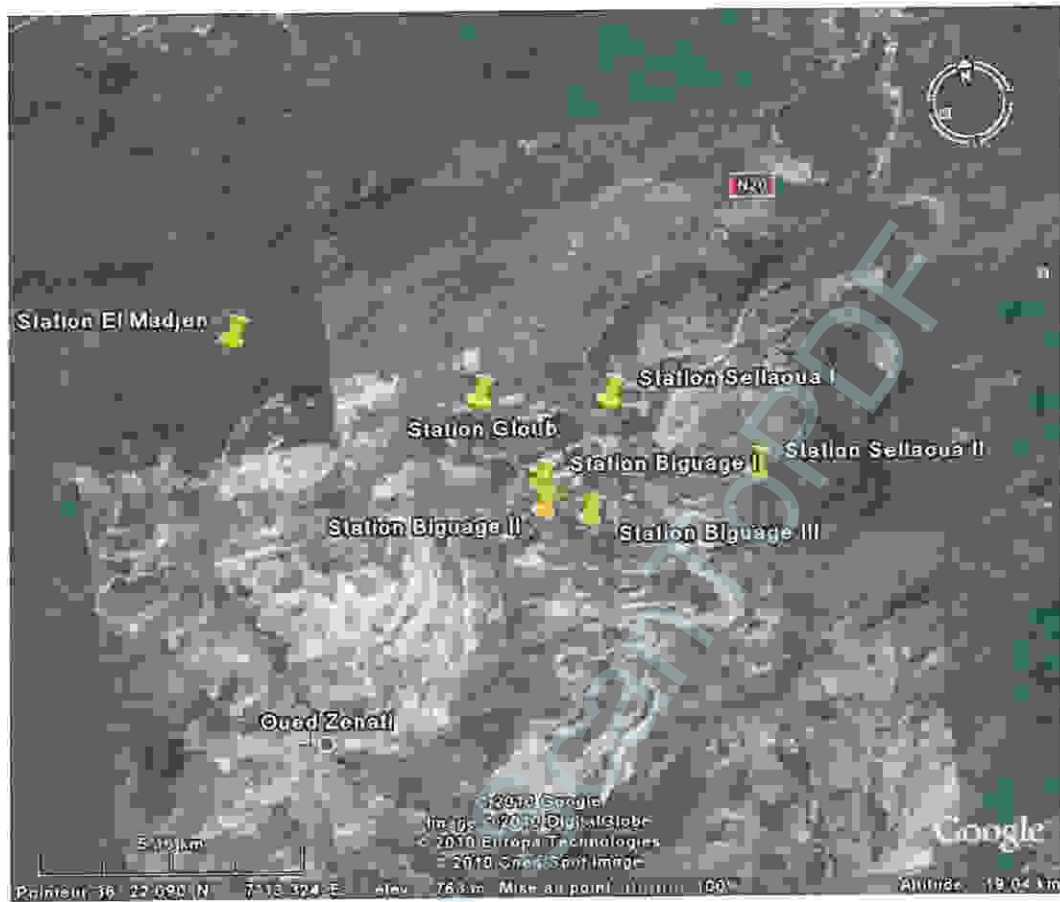


Fig. (29) : Carte géographique de la région de Ras Elagba et Sellaoua Annoua.

3.2 : Climatologie :

De part sa latitude, le bassin de la Seybouse se trouve dans la zone subtropicale et soumis aux influences des climats sahariens, méditerranéens et aux descentes polaires.

Sahariens : car elles se manifestent par les hautes pressions tropicales (Anticyclone saharien), par le Sirocco (Chehili) qui souffle en été, c'est un vent chaud et sec qui est redouté par les agriculteurs il est synonyme de sécheresse.

Méditerranéens : pour le régime des pluies en hiver et la sécheresse estivale.

Polaires : des masses d'air froides en provenance de Sibérie ou du pôle viennent lécher la partie Nord du Maghreb en hiver.

En revanche, le climat est de type tempéré et ensoleillé. Les hivers sont froids avec des épisodes neigeux parfois importants sur les régions Sud.

Les étés sont très chauds et secs, quelques nuages orageux rompent la monotonie du temps, accompagnés de grêle et de fortes précipitations brèves et locales qui peuvent se manifester de manière violente même en Juillet et début Août.

3.3 : pluviométrie :

Les précipitations sont très variables d'une année sur l'autre avec une pluie moyenne annuelle selon les données fournis par l'Agence de bassin hydrographique A.B.H.- C.S.M., variant entre 350 mm/an au Sud du bassin et 630mm/an au Nord. Étant donné l'immensité du

territoire à l'étude, le peu de connaissances des caractéristiques pluviométriques influençant la vulnérabilité sur ce territoire, et la variabilité des informations disponibles tant en terme de quantité que de précision, il a été jugé hasardeux d'utiliser des données fragmentaires. Nous avons plutôt utilisé les données publiées par l'Agence de bassin hydrographique A.B.H.-C.S.M., tel que défini Tableau (3).

Tableau (3) : Les données publiées par l'Agence de bassin hydrographique A.B.H.-C.S.M.,

Tabl:	Précipitations annuelles moyennes des sous- bassins.	
Sous - Bassins	Pluviométrie moyenne (mm/an)	Caractère général
14-01	350	Haute Seybouse
14-02	577	Moyenne Seybouse
14-03	547	Moyenne Seybouse
14-04	735	Moyenne Seybouse
14-05	735	Moyenne Seybouse
14-06	608	Basse Seybouse

3.4 : Présentation des stations étudiées :

Mare 1 :

Elmadjen (36° 23.580'N ,007°09.334'E).

Altitude : 729.6m

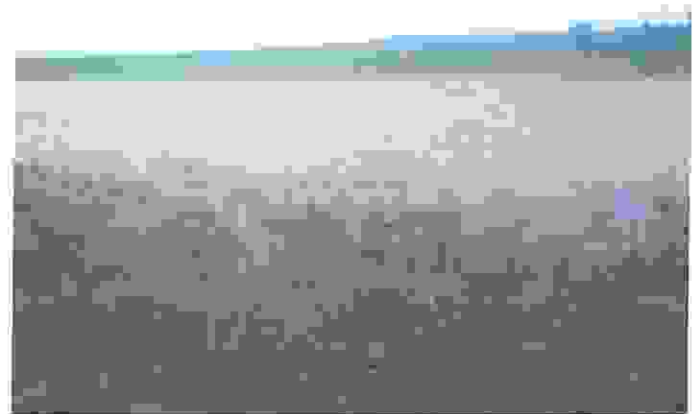
Commune : Ras Elagba.

Daïra : Ain Hssainia.

Wilaya de Guelma.

Superficie: /

Nombre d'habitants : /



Une mare temporaire, trouvée dans la zone d'Oulad Sassi (15km de village), qui a 800m de longueur environ, dont la largeur maxima est de 450m, la profondeur d'eau est 0.5à0.8m, le fond c'est de la boue et des pierres grosses, exposée au soleil, entouré d'un côté, terres laissées jachères, de l'autre côté, végétation très dense, la couleur de l'eau généralement vert clair (végétation) et la structure de rive est naturelle.

Mare 2

Elgloube (36°22.571'N, 007°12.517'E).

Altitude : 723.2m

Commune : Ras Elagba.

Daïra : Ain Hssainia.

Wilaya de Guelma.

Superficie: /

Nombre d'habitants : /



Une mare pérenne proche de village (1km), nature de substrat est de la boue et des cailloux, exposée au soleil, entourée par des champs de blé, terres laissées Achères et la route la profondeur d'eau est 1m à 3m.

Mare 3:

Biguage I : (36°21.635'N, 007°13.931'E).

Altitude: 774.7m

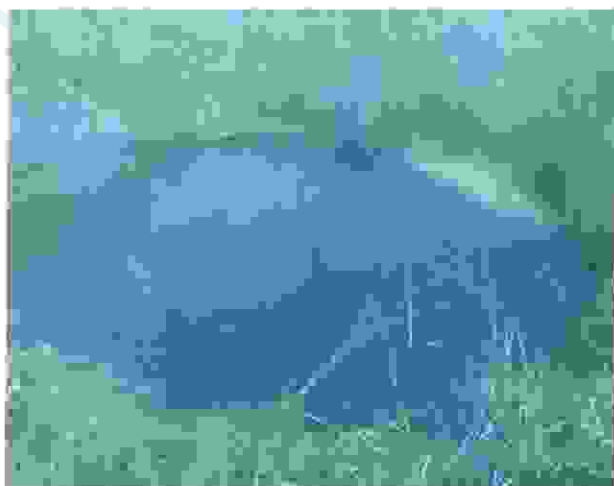
Commune : Ras Elagba.

Daïra : Ain Hssainia.

Wilaya de Guelma.

Superficie: /

Nombre d'habitants: /



Un petit étang permanent sur fond vaseux, situé dans un terrain ingrat dénudée, médiocrement alimenté, mais néanmoins ensoleillée, dont l'eau de 0.50 à 1m de profondeur.

Mare 4:

Biguage II: (36°21.624'N, 007°13.878'E).

Altitude : 772.6m

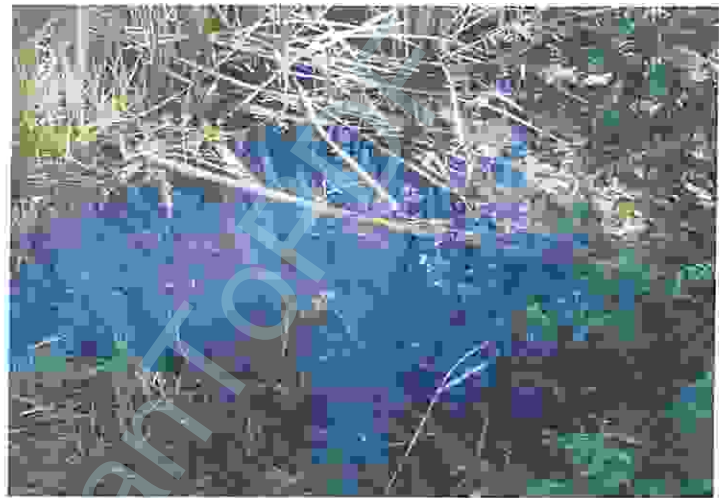
Commune : Ras Elagba.

Daïra : Ain Hssainia.

Wilaya de Guelma.

Superficie : /

Nombre d'habitants : /



Un petit étang permanent sur fond tourbe, situé en prairie à l'ombre d'un marsault, mais néanmoins ensoleillée par places, dont l'eau de 0.50 à 2m de profondeur, offrant comme végétation aquatique une belle roselière de *Typha latifolia*.

Mare 5:

Biguage III: (36°21.109'N, 007°13.777'E).

Altitude: 758.5m

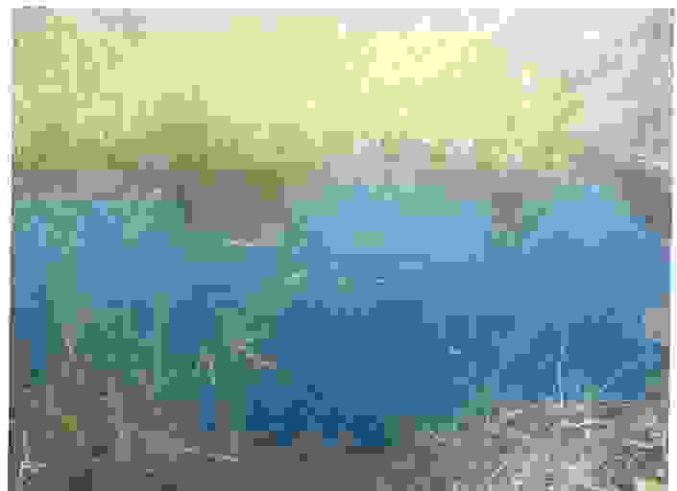
Commune : Ras Elagba.

Daïra : Ain Hssainia.

Wilaya de Guelma.

Superficie : /

Nombre d'habitants : /



Un petit étang permanent sur fond tourbe, situé à côté de trois arbres de marsault, mais néanmoins ensoleillée, dont l'eau de 0.50 à 3m de profondeur. Entouré par des champs de blé. Utilisé pour l'irrigation.

Mare 6:

Sellaoua I : (36°22.928'N ,007°14.248'E).

Altitude : 746.8m

Commune : Sellaoua anouna

Daïra : Ain Hssainia.

Wilaya de Guelma.

Superficie : /

Nombre d'habitants : /



Un petit étang permanent sur fond vaseux, situé dans un grand verger d'Amandier, il aurait été creusé pour l'irrigation de la plantation adjacente, alimenté par une eau de suintement, pouvant servir d'abreuvoir pour les animaux de pâturages avoisinants, néanmoins ensoleillée, dont l'eau de 0.50 à 1m de profondeur. On y rencontre pour ainsi dire pas de végétation aquatique méritant d'être signalée.

Mare7 :

Sellaoua II: (36°21.985'N ,007°16.086'E).

Altitude : 610m

Commune : Sellaoua anouna

Daïra : Ain Hssainia.

Wilaya de Guelma.

Superficie: /

Nombre d'habitants : /



Un petit étang permanent sur fond limoneux, situé en prairie d'une petite dépression humide, bien ensoleillée, dont l'eau de 0.50 à 1m de profondeur, on voit apparaitre des nappes nuageuses ou floconneuses due à une algue verte, les Spirogyres.

Chapitre 4: Matériel et méthodes

Produced with Scantopdf

4.1. Matériel d'étude :

4.1.1 : Sur le terrain :

Un filet à papillon pour la récolte des imagos

Un GPS de type GARMIN 72.

Un Oxymètre.

Des bouteilles en verre et en plastique.

Un appareil numérique.

Une paire de ciseaux pour un échantillonnage des plantes.

Des fiches techniques.

Chronomètre.

Des combinaisons.

Un carnet de terrain.

4.1.2 : au laboratoire :

Un PH mètre.

Des plaques de polystyrène.

Des boites de collection.

Des épingles entomologiques.

Un insecticide.

Une loupe binoculaire.

Des guides pour identifier le matériel odonatologique (adultes) :

(Libellules d'Europe et d'Afrique du nord (D'aguilar et Dommanget)).

Gide des libellules de France et d'Europe(K.D.B.Pigkstra).

Logiciels : Google –Earth pour cartographier les différentes stations.



Conductimètre



Thermomètre



Loupe Binoculaire



PH mètre



Appareil numérique (Sony Ericsson)



Filet à papillon



Combinaison

Fig(30) : Matériel d'étude

4.2 : Méthode de travail :

Afin de montrer l'intérêt des mares environnantes de la Seybouse et l'adaptation des odonates par le cycle hydrologique de ces mares, nous avons fait cette étude :

Notre station de travail est située dans la moyenne de Seybouse à Ras El agba et Sellaoua Announa.

7 stations ont été étudiées pendant quatre mois, soit de 15 Mars 2010 au 30 Mai 2010, période coïncide avec la période de vol des individus adultes (imagos), pour un total de 11 visites.

Le choix de stations d'échantillonnage est basé sur les critères suivants :

- Accessibilité du site.
- Structure et fonctionnement des mares et leurs actions sur le peuplement odonatologique.

- Structure et fonctionnement des mares et leurs actions sur le peuplement odonatologique.
- L'altitude.
- Richesse des stations.

Ces stations sont situées dans différentes localités :

Elmadjen.

Guaret Elgloube.

Biguage I.

Biguage II.

Biguage III.

Sellauoa I.

Sellauoa II.

Nos stations ont été effectuées 1 ou 2 fois par semaine généralement de 9 : 00 h jusqu'à 16 : 00 h.

L'échantillonnage des adultes se fait sur un transect de 200 mètres, quatre étapes sont suivies dans la méthode de travail :

- 1- préparation de matériel
- 2- les descripteurs abiotiques
- 3- l'échantillonnage
- 4- l'identification

D'abord la veille de la sortie, il faut préparer et vérifier le matériel (les boîtes lavées et étiquetées et les fiches techniques préparés).

4.2-1 : sur le terrain :

Nous notons la date de la sortie ; l'heure de l'échantillonnage ainsi que des conditions météorologiques et procédons à la mesure et au relevé de quelques facteurs abiotiques tels que :

- La température de l'eau.
- L'oxygène dissous en mg /l'en pourcentage %et en degré Fehling °f.
- La conductivité.

Aussi notons la couleur de l'eau et la nature de substrat.

Pour savoir le PH nous prélevons un échantillon d'eau de différents points de mares (la mesure se fera ultérieurement au laboratoire).

Nous prélevons aussi des échantillons de plantes pour avoir une liste de la végétation des mares.

selon la méthode présentée par Oertli et al. (2000) et appliquée par Godreau et al. (1999) et Oertli (1994).

L'étude porte exclusivement sur les stades adultes (matures et immatures) des Odonates.



Fig. (31) : Echantillonnage des Odonates adultes

Identifier tous les individus visibles à l'intérieur ou à proximité immédiate de chaque secteur.

Déterminer les Odonates adultes au genre, soit par reconnaissance directe aux jumelles, soit après capture, puis libération des individus une fois l'identification accomplie (clés de détermination ou descriptions de: Wendler & Nüss 1994; Maibach 1989; Askew 1988; Jurzitza 1993, Dijkstra 2006).

Les genres observés sur les parties non explorées des rives ne sont pas pris en compte dans les calculs de la richesse.

Relever la présence des genres dans chaque secteur. L'IBEM requiert uniquement l'information sous la forme présence/absence dans chaque secteur. Aucune information n'est requise quant à l'abondance. Compiler les observations sur un tableau, en prenant soin de conserver séparées les données observées dans chaque secteur lors des 2 campagnes.

La forme des secteurs peut être nécessaire. Par exemple, la largeur de 10 m peut-être agrandie vers l'intérieur du plan d'eau (dans le cas où certaines espèces ne voleraient que dans le adaptée par le gestionnaire si centre de l'étang).

La classe d'abondance exprime les effectifs est sous la forme suivante (table).

Tableu4 : classe des effectifs des images.

Tableau4 : classe des effectifs des images.

classe	abondance	Nombre d'individus
I	Très faible	1
II	faible	2-10
III	moyenne	11-50
IV	élevée	51-100
V	Très élevée	>100

4.2-2 : Au laboratoire :

Nous avons procédé à la conservation : elle se fait par l'étalement et par séchage l'insecte et piqué avec des épingle entre les ailes antérieures.

Pour l'identification des adultes nous avons utilisé plusieurs ouvrages de référence (d'Aguilard et Dommanget, 1985).

4.3 : Les principaux caractères physico-chimiques :

Les paramètres environnementaux influencent la distribution, l'abondance et l'activité des animaux et des plantes. L'oxygène dissous, la température, la conductivité agissent sur les espèces aquatiques.

➤ La température de l'eau : Degré Celsius (°C).

La température de l'eau a une influence significative sur la distribution, le comportement et l'activité des odonates.

La température de l'eau peut varier fortement au cours d'une période de 24 h. À la saison sèche, les masses d'eau peu profondes, les marais et les lagons, ainsi que les cours d'eau à faible courant peuvent enregistrer une différence de température de 10 °C entre le crépuscule et l'aube.

L'activité des poissons et des invertébrés est très différente à ces extrêmes et les Procédures d'échantillonnage biologique doivent prendre en compte ce facteur. Lorsque les températures sont hautes, les poissons et les invertébrés souffrent plus de ce stress dans les eaux peu profondes: la respiration s'accélère, les niveaux d'oxygène dissous sont bas et la toxicité de pesticides augmente. Dans les mares, les lacs et les cours d'eau plus profonds, les températures présentent des valeurs moins extrêmes et le facteur de dilution diminue la toxicité aiguë des dépôts de pesticides (ce n'est pas le cas pour les invertébrés vivant à la surface de l'eau).

- ✓ La saison.
- ✓ La couleur de l'eau
- ✓ La situation géographique.
- ✓ La profondeur.

Les thermomètres électroniques sont facilement utilisables depuis la berge. la Température en °C, exprimée sous forme de graphiques (la durée sur l'axe des x) ou de tableau, comme requis:



Fig. (32) : Mesure des paramètres physico-chimiques

- L'oxygène dissous : en mg /l ou en % pourcentage de saturation :

La quantité d'oxygène dissous dans l'eau varie constamment. Elle est naturellement fonction de :

- ✓ La température de l'eau.
- ✓ La photosynthèse .
- ✓ La respiration des plantes.
- ✓ La décomposition des matières organiques.

La pollution organique et l'enrichissement en nutriments exposent les organismes aquatiques à une gamme beaucoup plus grande de concentration en oxygène et les impacts potentiels peuvent donc toucher de très nombreuses espèces qui, pour la plupart, dépendent de l'oxygène dissous où y sont sensibles. Dans ces conditions, il est courant de constater des fluctuations quotidiennes passant de niveaux de sous saturation (5 à 10 %) à des niveaux de sursaturation (150 %), qui tous deux sont des facteurs limitants.

L'oxygène dissous dans l'eau est l'un des paramètres clés que les écotoxicologistes doivent mesurer. Le stress physiologique induit par l'exposition aux pesticides, combiné à de faibles niveaux d'oxygène dissous, peut être létal pour les organismes aquatiques



Fig. (33) : Lecture des paramètres physico-chimiques

➤ Le pH :

L'acidité et l'alcalinité de l'eau sont estimées à l'aide d'une échelle de pH.

Le pH de l'eau varie considérablement car l'activité photosynthétique diminue les quantités d'oxyde de carbone dans l'eau et modifie l'équilibre carbonate-bicarbonate.

Pour les études écotoxicologiques, le pH de l'eau influence la toxicité des pesticides et leur taux de dégradation.

Les valeurs les plus favorables à la vie sont comprises entre 7 et 9.



Fig. (34) : Enregistrement des paramètres physico-chimiques

- La conductivité : milliSiemens ou microSiemens par centimètre (mS/cm ou $\mu\text{S/cm}$)

La conductivité de l'eau n'est pas un paramètre qui varie beaucoup en conditions naturelles, sauf dans les estuaires et en cas d'intrusion saline dans des lacs.

La conductivité permet de mesurer la quantité de sels dissous dans l'eau ; des cations : le calcium, le magnésium, des anions : les bicarbonates, les chlorures, les sulfates.

Les caractères physiques :

Tel que : la nature de substrat, l'hydrologie (source d'alimentation), l'exposition de site et la couleur de l'eau

Couleur de l'eau des mares :

Quelques limites à la méthode de photo-interprétation peuvent également être soulevées :

- Lors d'une prise de vue en été, la mare peut être à sec et ne pas apparaître sur la photo comme une zone humide (nuance de couleur gris bleu),
- Lors d'une prise de vue au printemps ou à l'automne, les mares peuvent également être masquées par le couvert végétal
- Grande variabilité des couleurs d'apparence de la mare selon son niveau d'eau : on passe du blanc lorsque la mare est à sec au gris bleu pour une mare en eau, en passant par le vert pour les zones à forte densité en végétation aquatique

Chapitre 5:

RESULTAT ET DISCUSSION

Produced by Scantopdf

5.1 .Check – list :

Tableau 5 : Check –list des espèces trouvée dans les mares de Ras El agba et Sellaoua Announa :

Zygoptère	Anisoptère
<i>Ischnura graellsii</i>	<i>Crocothemis erythraea</i>
<i>Sympecma fixa</i>	<i>Anax impèrator</i>
<i>Ischnura pumillio</i>	<i>Trithemis annulata</i>
<i>Coenagrion mercuriale</i>	<i>Orthetrum cancellatum</i>
<i>Coenagrion caerulexens</i>	<i>Orthetrum caerulexens</i>
<i>Ceriagrion tenellum</i>	<i>Sympètrum sanguineum</i>
<i>Lestes barbarus</i>	<i>Sympètrum striolatum</i>
<i>Coenagrion puella</i>	
<i>Platycnemis subdulatata</i>	
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	
10	7

Notre échantillonnage a abouti à 17 espèces d'odonate (10 Zygoptère et 07 Anisoptère), ce nombre n'explique pas le nombre réel des odonates dans les mares de Ras El agba et Sellaoua Announa, à cause des conditions défavorable (climat) aussi que la période de notre travail (mars, avril, mai) est précoce par rapport au période de vol des odonates (juin, juillet, aout.)

L'identification des espèces qui nous avons trouvée dans notre travail ce fait par Youcefi Abdldjalil.

• Nous avons trouvé *Sympétrum sanguineum* dans les mares d' El madjen et Elgloub (Ras El agba)qu'elle est nouvelle pour la faune odonatologique de bassin versant de la Seybouse ; cette espèce est absente depuis 3 ans (les études de Bouchlaghem, Satha, 2008 ; Khelifa et Kahlerras ,2009) , mais elle est trouvée par le professeur Samraoui (Samraoui et Corbet 2000) en lac Fetzara .

Le 20 /03 /2010: nous avons trouvée *Sympétrum sanguineum* a El madjen (729m),
Et le 20 /04 /2010 a été enregistrée dans la mare de EL gloub (723m).

L'existence de cette espèce dans ces mares liée au facteur d'altitude (haute altitude).

Le 20 /03 /2010 nous avons vue une espèce d'*Anax impérior* (EL gloub) en copulation, le mâle et la femelle de *Sympétrum Sangunieum* en ponte, aussi une nouvelle émergence de *platycnemis subdilata* à El gloub.

Le 28-03-2010:nous avons trouvée *Ischnura pumilio* dans la mare El gloub .

Le 27-04-2010 une nouvelle espèce a été enregistré ;*Coenagrion mercuriale* .

Les deux espèces considérées comme des espèces rares dans la région de Guelma.

Ischnura graellsii ,*Coenagrion coerulescens*, *Coenagrion pulla* sont généralement assez abondant dans toutes les stations étudiées.

sympetrum striolatum et *Orthetrum caerulescens* sont les espèces moins abondant dans les stations des études

Tableau 6 : Richesse spécifique odonatologique du bassin de la Seybouse et de la Numidie.

Localité	Nombre d'espèces
Bassin de la seybouse (Satha et bouchlaghem 2008)	37
Numidie (Samraoui et corbet 2000)	49
Algérie (Samraoui et Menai 1999)	63
Est Algérie (Afef2000)	30
Moyenne de la Seybouse (Satha, 2008)	25
Moyenne de la Seybouse (Khelifa et Kalarras ,2009)	27
Ras El agba et Sellaoua Announa (Laouissi et Zarzour ,2010)	17

La faune odonatologique de l'Algérie comprend 79 espèces citées depuis 1949, 63 espèces sont confirmées par Samraoui et Menai (1999); elle est plus riche que celle du Maroc, 55 espèces (Jacquemin, 1994) ou de la Tunisie, 52 espèces (Jodick et al 2004).

Durant notre travail, inventaire des odonates adultes des mares de Ras El agba et Sellaoua Announa, nous avons recensé 17 espèces d'odonates.

Ce nombre représente 27% de l'effectif total des odonates qui enregistré en Algérie (Samraoui et Menai 1999) et 34% par rapport aux travaux de Samraoui en Numidie (Samraoui et Corbet 2000) et de l'effectif total qui enregistré dans le bassin de Seybouse (Satha 2008, Bouchlaghem 2008).

Notre site d'étude est localisées dans la moyenne de Seybouse dont le nombre odonatologique de ces mares est représenté par 62% par rapport au nombre des odonates trouvé par Khlifa et Kahalerras 2009 (moyenne de la Seybouse).

Le nombre des espèces à Biguage II (4 espèces) est diminué par rapport aux études de Bouchlaghem (9 espèces) expliqué par l'utilisation de pesticides pour l'agriculture, au contraire à Sellaoua Announa nous avons trouvé 10 espèces, un nombre élevé par rapport au résultat trouvé par Bouchlaghem (6 espèces).

Tableau 7: Liste des espèces trouvées par sites.

	Biguage	Biguage	Biguage	El	El	Sellaoua	Sellaoua
	I	II	III	gloub	madjen	I	II
<i>Ischnura graellsii</i>	1	0	1	1	1	1	1
<i>Sympetrum sungunium</i>	0	0	0	1	1	0	0
<i>Sympetma fusca</i>	0	0	0	1	1	1	1
<i>Ischnura pumilio</i>	0	0	0	1	0	0	1
<i>Crocothemis erythraea</i>	0	0	1	0	1	0	1
<i>Coenagrion cearulescens</i>	1	1	1	1	0	1	1
<i>Anax impèrator</i>	1	0	0	1	0	1	1
<i>Trithemis annulata</i>	0	0	1	1	0	0	1
<i>Coenagrion mercuriale</i>	1	1	1	0	0	0	0
<i>Platycnemis subdilata</i>	0	1	0	0	0	0	0
<i>Coenagrion puella</i>	0	1	1	1	0	1	1
<i>Ceriagrion tenellum</i>	1	0	1	0	0	0	1
<i>Orthetrum concellatum</i>	0	0	0	1	0	0	0
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	1	0	1	0	0	0	0
<i>Lestes barbarus</i>	1	0	0	0	1	0	0
<i>Orthetrum cearulescens</i>	0	0	0	0	0	0	1
<i>Sympetrum striolatum</i>	0	0	0	0	0	1	0

1=Présence de l'espèce, 0=Absence de l'espèce

5.2 .Richesse spécifique :

Tableau8 : Richesse spécifique par station :

Station	Richesse spécifique	N° de visite
Sellaoua2	10	04
Elgloub	09	07
Biguage 3	08	05
Biguage 1	07	03
EL magen	05	04
Sellaoua 1	06	03
Biguage 2	04	03

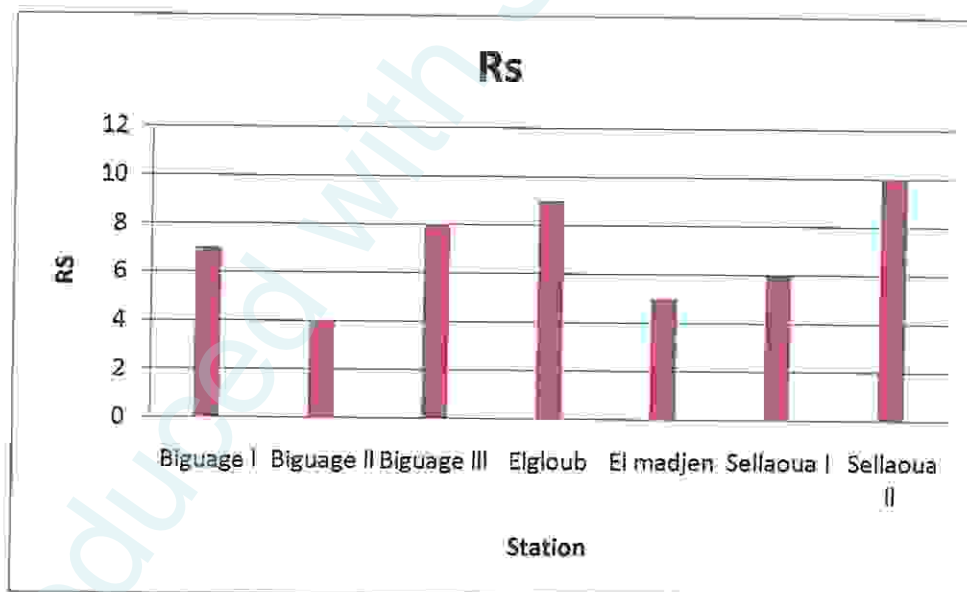


Fig. (35) : Richesse spécifique des stations étudiées

*La mare de Sellaoua II abritent la majorité des espèces trouvée (10) malgré le faible nombre de visite (04 visites) ceci est due à la richesse spécifique qu'elle est élevé dans cette station par rapport aux autres stations.

*les mares de Biguage III et El gloub sont aussi des stations riches en espèces.

*dans la mare de Biguage III on a enregistré 04 espèces seulement.

5.3. Fréquence des espèces :

Tableau 9 : Fréquence des espèces par station.

Nombre de sortie	3	4	5	7	4	3	4
Station	Biguage I	Biguage II	Biguage III	El gloub	El madjen	Sellaoua I	Sellaoua II
Espèce							
<i>Ischnura graellsii</i>	33,33%		60%	57,14%	75%	33,33%	25%
<i>Sympetrum sanguneum</i>				28,57%	50%		
<i>Sympecma fusca</i>				42,85%	25%	33,33%	25%
<i>Ischnura pumilio</i>				14,28%			25%
<i>Crocothemis erythraea</i>			20%		25%		25%
<i>Coenagrion cearulescens</i>	33,33%	25%	40%	57,14%		66,66%	25%
<i>Anax impèrator</i>	33,33%			42,85%		33,33%	25%
<i>Trithemis annulata</i>			20%	28,57%			25%
<i>Coenagrion mercuriale</i>	33,33%	50%	20%				
<i>Platycnemis subdilatata</i>		25%					
<i>Coenagrion puella</i>		25%	40%	28,57%		33,33%	50%
<i>Ceriagrion tenellum</i>	33,33%		20%				25%
<i>Orthetrum cancellatum</i>				14,28%			
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	33,33%		20%				
<i>Lestes barbarus</i>	33,33%				25%		
<i>Orthetrum cearulescens</i>							25%
<i>Sympetrum striolatum</i>						33,33%	

Tableau10:Fréquence des espèces durant la phase de l'inventaire

espèces	Code	Nombre de site	Nombre d'observation	Fréquence
<i>Ischnura graellsii</i>	Ig	6	13	0,16
<i>Sympetrum sunguneum</i>	Ss	2	4	0,05
<i>Sympècma fusca</i>	Sf	3	5	0,06
<i>Ischnura pumilio</i>	Ip	2	2	0,02
<i>Crocothemis erythraea</i>	Ce	3	3	0,03
<i>Coenagrion cearulescens</i>	Cc	6	11	0,14
<i>Anax impèrator</i>	Ai	5	7	0,09
<i>Trithemis annulata</i>	Ta	3	4	0,05
<i>Coenagrion mercuriale</i>	Cm	3	4	0,05
<i>Platynemis subdilata</i>	Ps	1	1	0,01
<i>Coenagrion puella</i>	Cp	5	8	0,1
<i>Ceriagrion tenellum</i>	Ct	3	3	0,03
<i>Orithetrum concellatum</i>	Oc	1	1	0,01
<i>Caloptèryx haemorrhoidalis</i>	Chea	2	2	0,02
<i>Lestes barbarus</i>	Lb	2	2	0,02
<i>Orithetrum cearulescens</i>	Ocea	1	1	0,01
<i>Sympetrum striolatum</i>	Ss	1	1	0,01

Tableau 11: Liste des espèces trouvées par sortie

	S-1	S-2	S-3	S-4	S-5	S-6	S-7	S-8	S-9	S-10	S-11	Somme	Freq occ
<i>Ischnura graellsii</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100.00
<i>Sympetrum sunguneum</i>	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	4	36.36
<i>Sympècma fusca</i>	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	6	54.55
<i>Ischnura pumilio</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	18.18
<i>Crocothemis erythraea</i>	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	3	27.27
<i>Coenagrion cearulescens</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	5	45.45
<i>Anax impèrator</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	4	36.36
<i>Trithemis annulata</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	4	36.36
<i>Coenagrion mercuriale</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	27.27
<i>Platycnemis subdilata</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	9.09
<i>Coenagrion puella</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	4	9.09
<i>Ceriagrion tenellum</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	3	9.09
<i>Orthetrum concellatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	9.09
<i>Caloptèryx haemorrhoidalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9.09
<i>Lestes barbarus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9.09
<i>Orthetrum cearulescens</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9.09
<i>Sympetrum striolatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	9.09

Tableau 12 : Fréquence d'occurrence des espèces par sortie

Espèces	Freq occ
<i>Platycnemis subdilatata</i>	9,09
<i>Orthetrum concellatum</i>	9,09
<i>Calopteryx haemorrhoidalis</i>	9,09
<i>Lestes barbarus</i>	9,09
<i>Orthetrum cearulescens</i>	9,09
<i>Sympetrum striolatum</i>	9,09
<i>Ischnura pumilio</i>	18,18
<i>Crocothemis erythraea</i>	27,27
<i>Coenagrion mercuriale</i>	27,27
<i>Ceriagrion tenellum</i>	27,27
<i>Sympetrum sunguneum</i>	36,36
<i>Anax impèrator</i>	36,36
<i>Trithemis annulata</i>	36,36
<i>Coenagrion puella</i>	36,36
<i>Coenagrion cearulescens</i>	45,45
<i>Sympècma fusca</i>	54,55
<i>Ischnura graellsii</i>	100,00

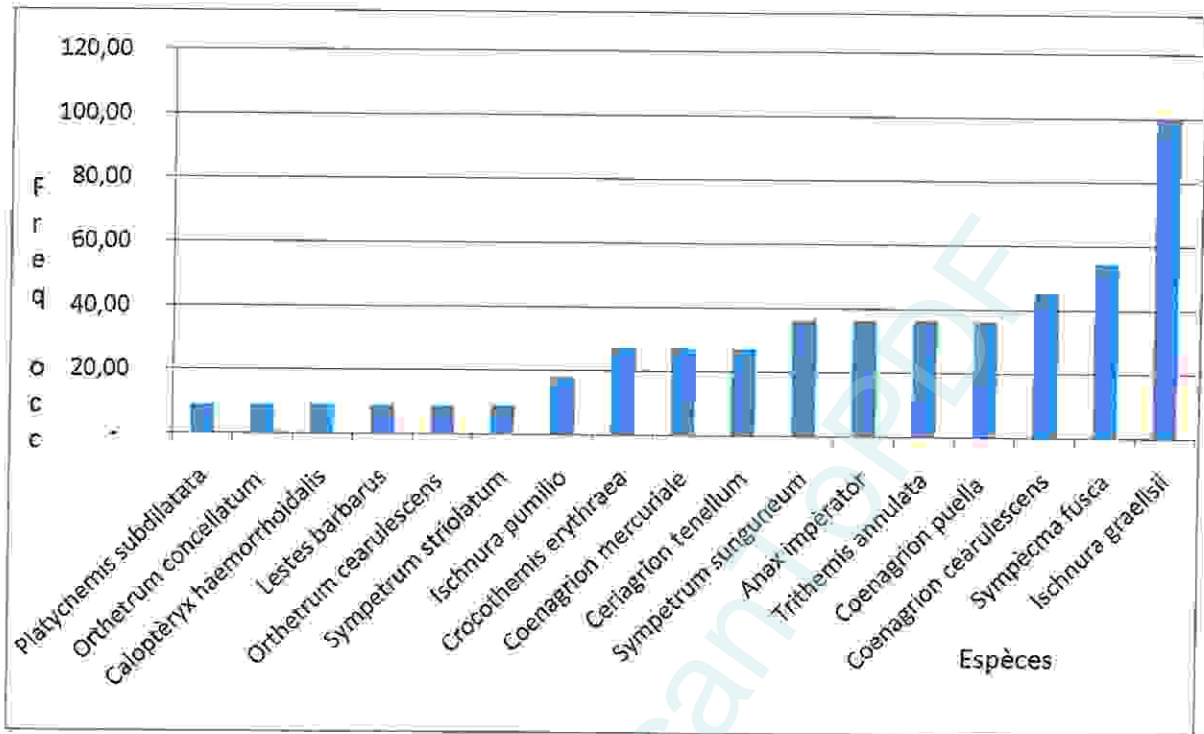
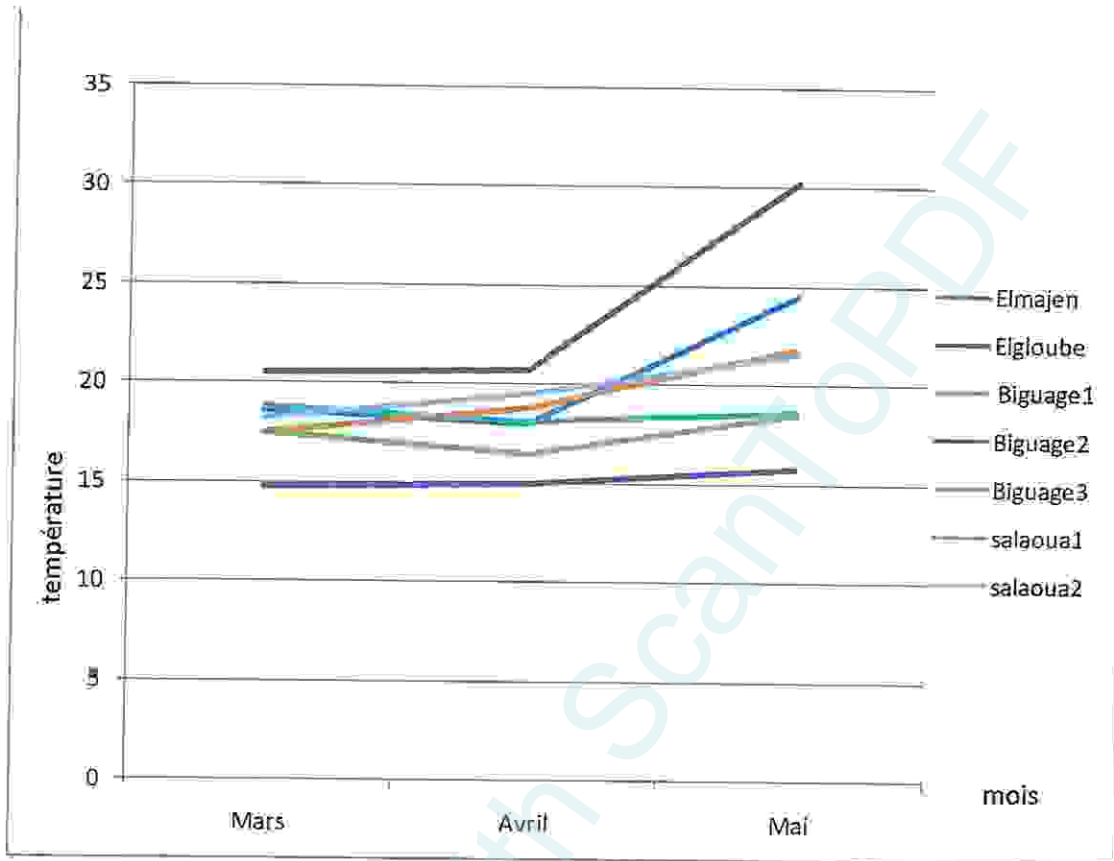
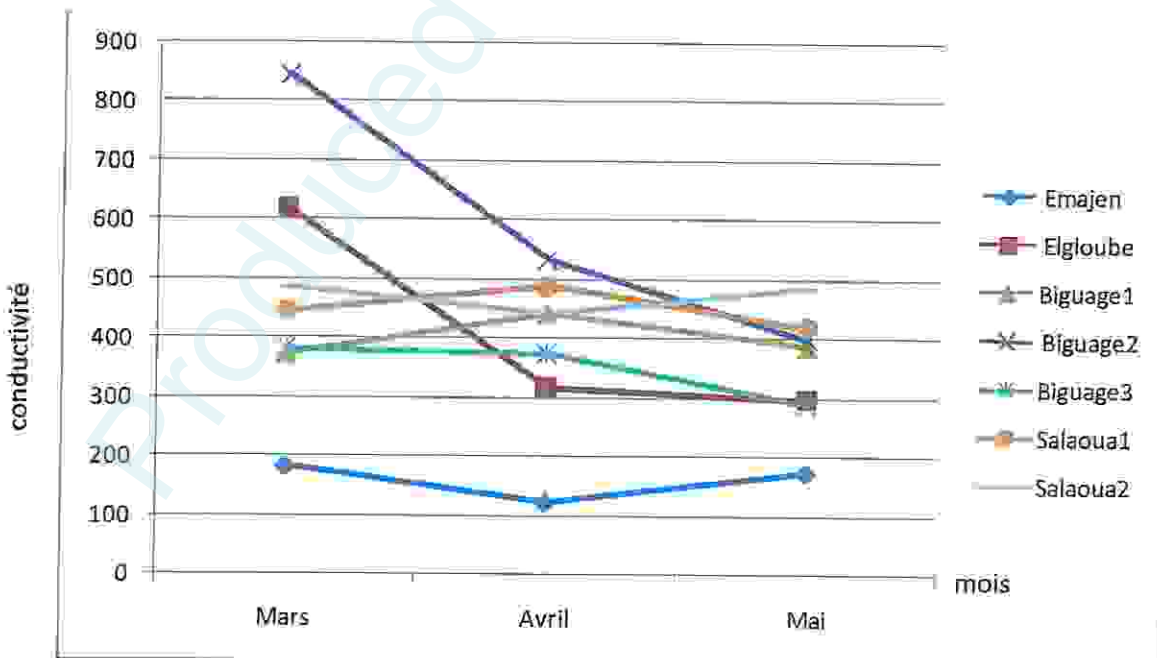


Fig. (36) : Fréquence d'occurrence des espèces par sortie

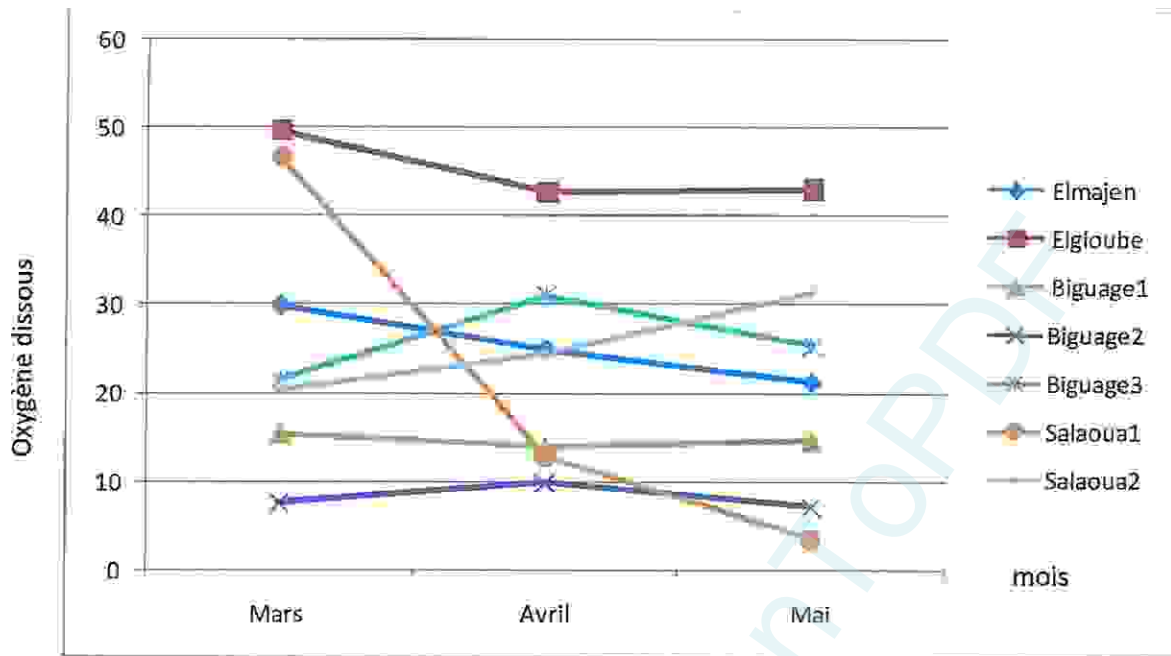
Caractéristiques physico-chimiques des stations :



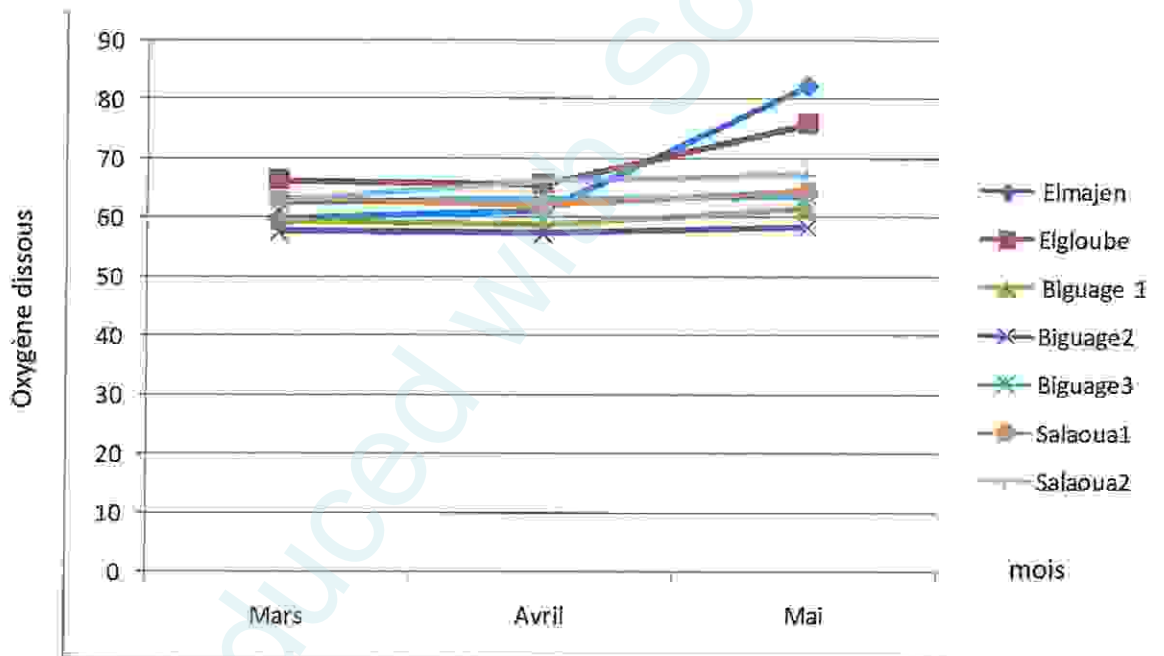
Les variations mensuelles de la température de l'eau.



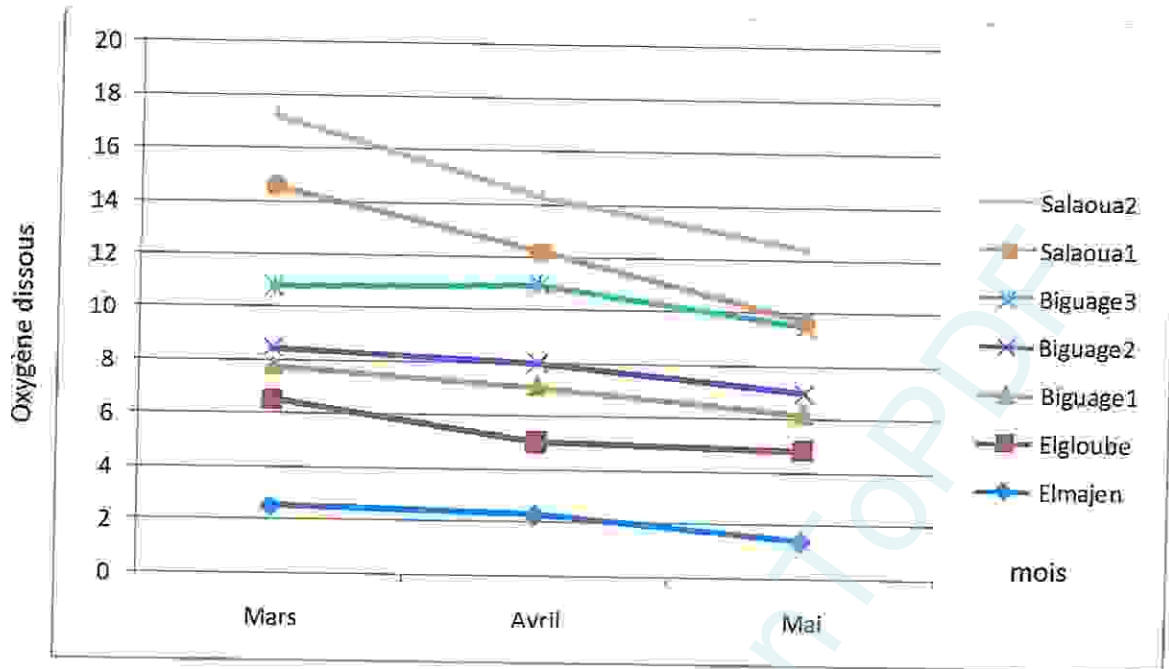
Variation mensuelles de la conductivité.



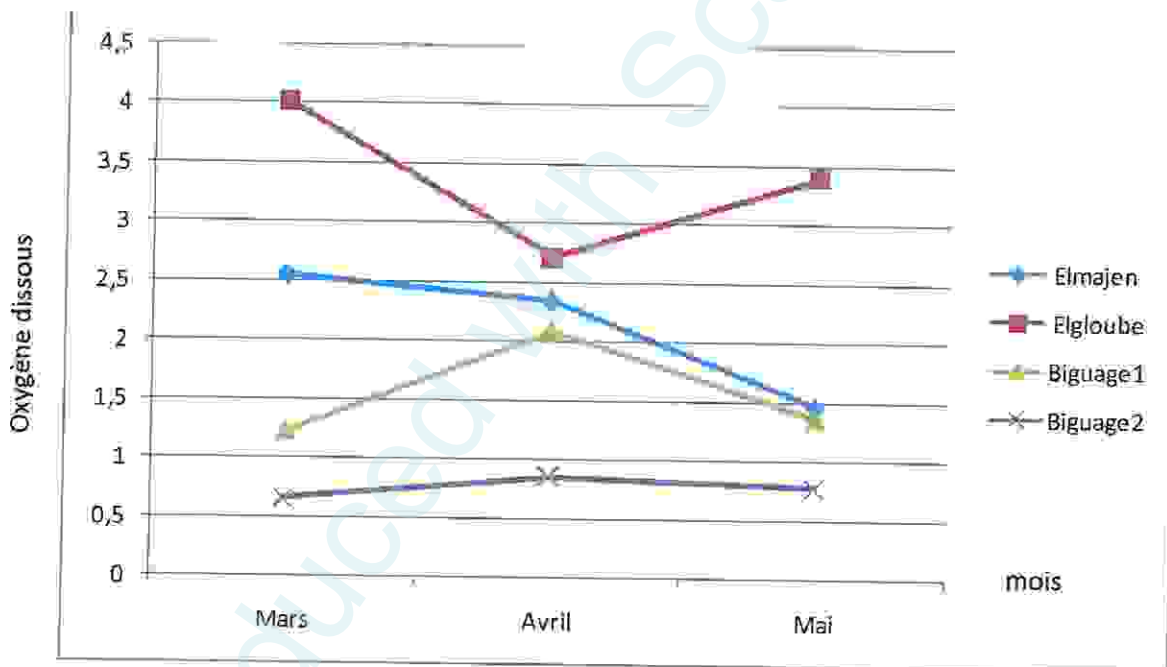
Variations mensuelles d'oxygène dissous (pourcentage)



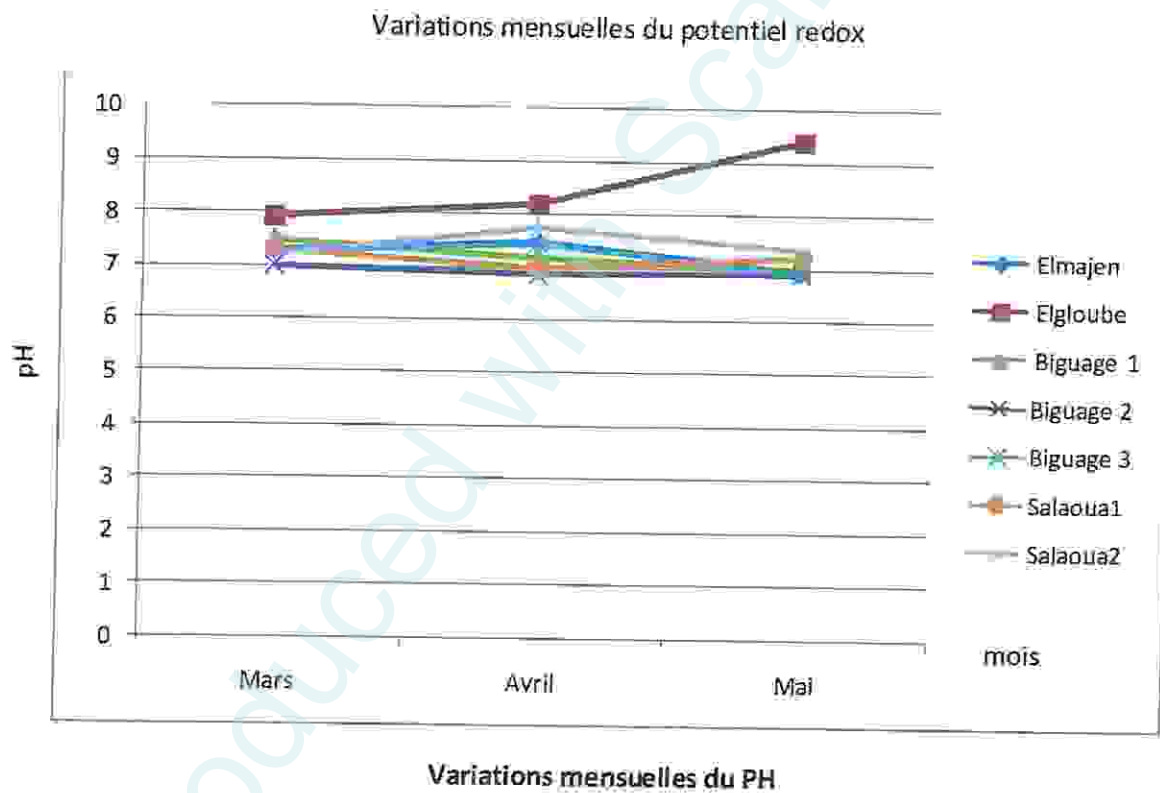
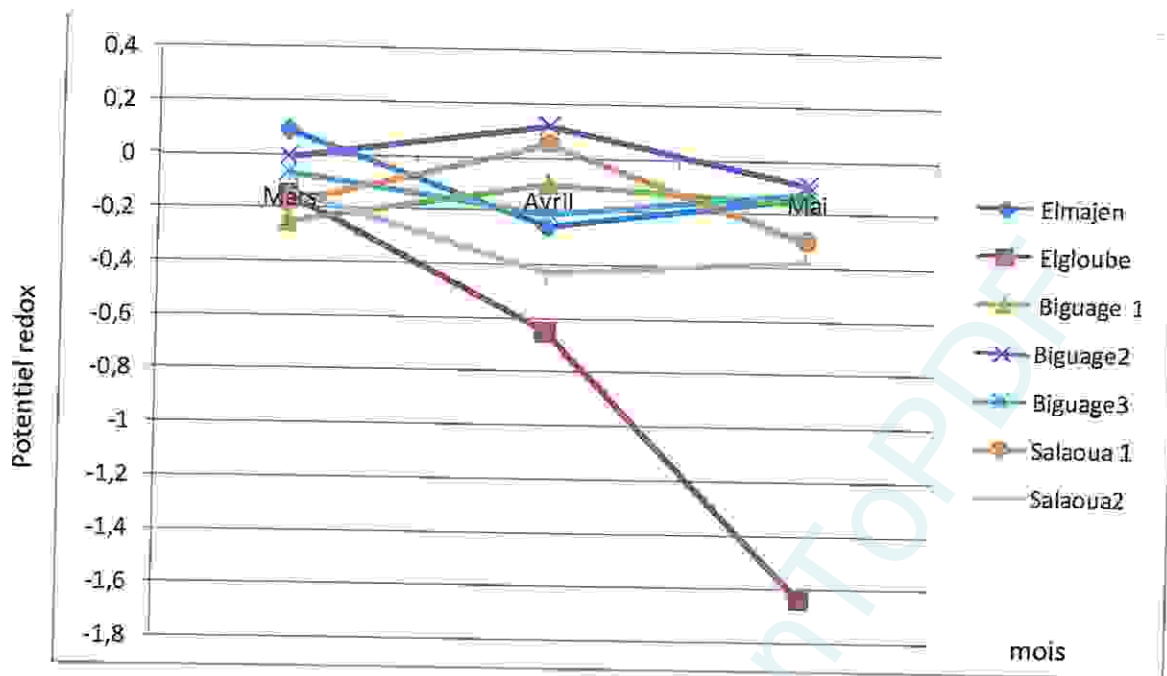
Variations mensuelles de l'oxygène dissous fehling

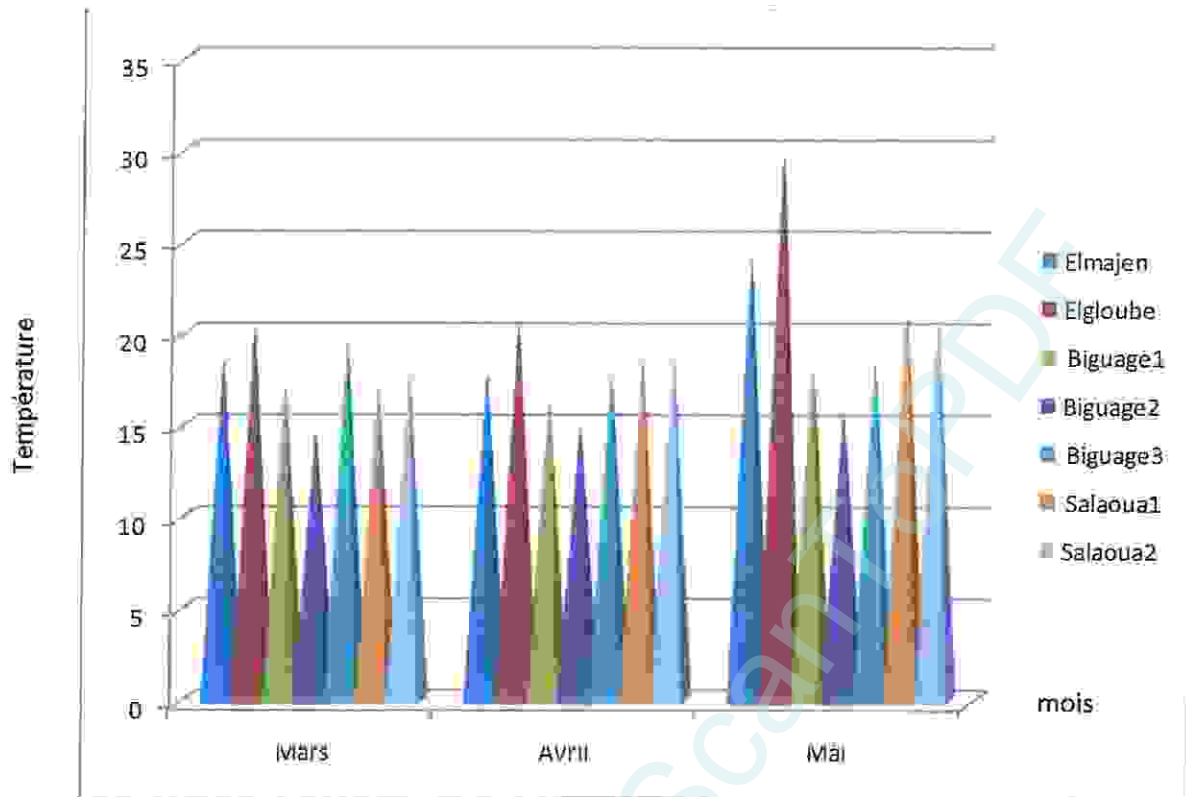


Variation mensuelles de l'oxygène dissous

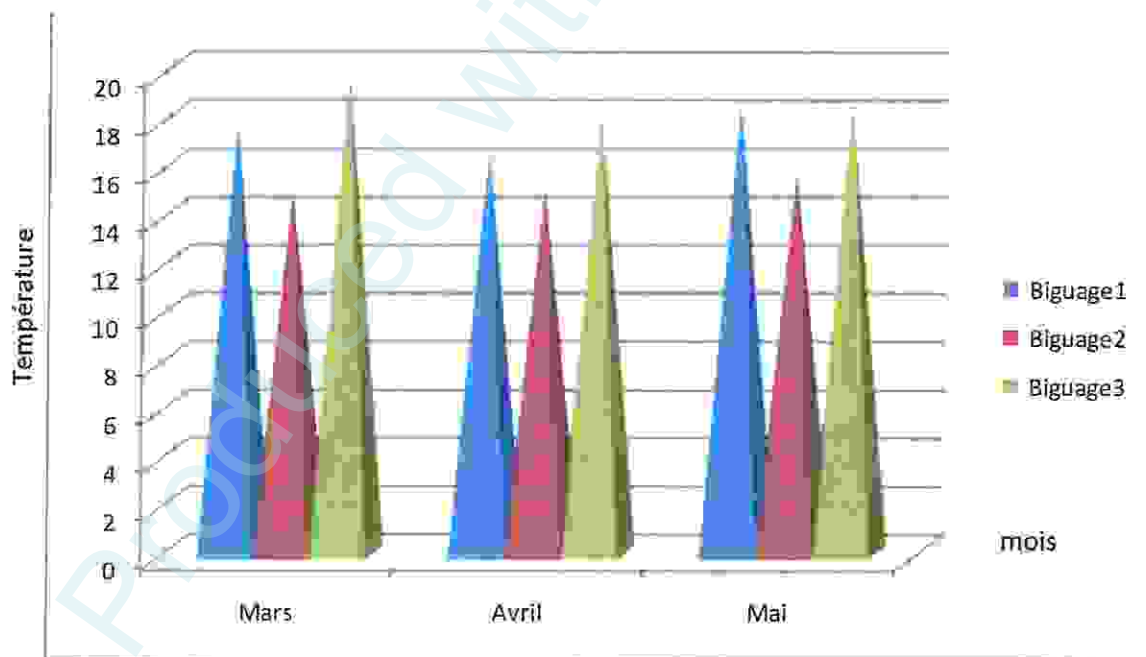


Variation mensuelles de l'oxygène dissous.





Les variations mensuelles de la température de l'eau.



Variation mensuelles de la température de l'eau

Caractères physico-chimique des stations d'étude :**La température :**

La température de l'eau de mare d'Elgloube (mois de mai) est plus élevée que celle des autres mares.

Le PH :

Il n'y a pas de grande fluctuation, les valeurs varient de 6.3 à 9.4.

La conductivité :

Les valeurs varient entre 123.2 à Elmadjen et 845 à Biguagell, donc la valeur maximale (845) expliquée par une plus grande concentration en sels dissous à cause de l'élévation de la température au fin mars.

L'oxygène :

Les valeurs d'oxygène varient entre 0.66 mg/l et 3.8 mg/l, elles sont très faibles dans les mares étudiées par rapport aux oueds (études de Satha, 2008 : 0.85 mg/l - 12.55 mg/l).

Conclusion

ScantopDF
Produced with

Conclusion :

Notre inventaire qui s'est étalé sur 03 mois a contribué à l'acquisition d'information sur le nombre et la distribution des espèces d'odonates des mares de Ras El agba et Sellaoua Announa, ces mares se situe dans la moyenne de Seybouse.

Dans notre étude nous avons enregistré :

Sympètrum sanguineum : est une nouvelle espèce enregistrée pour l'étude odonatologique du bassin versant de la seybouse.

Coenagrion mercuriale, *Ischnura pumilio* : les deux espèces sont rares dans le bassin de la Seybouse, mais la fréquence de rencontre de ces espèces est moyenne dans notre station d'étude.

L'inventaire odonatologique est permet à reconnaître la répartition des espèces d'odonate dans le site d'étude.

On a noté que :

* il ya des espèces communes aux tous les station d'étude : *Ischnua graellsii*, *Coenagrion coerlescens*, *Coenagrion puella*.

* Des espèces qui nous avons trouvés dans certain station : *Sympecma fusca*, *trithemis annulata*.

* des espèces qui est rares dans notre station d'étude : *sempètrum striolatum*, *platycnemis subdilatata*, *lestes barbarus*.

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 et Corbet, 2006).

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

(Signature)

Référence bibliographique

Produced with ScanPDF

Référence bibliographique

- 1) - Aguilar, Jean-Louis Dommanget et René Préchac. 1985. Guide des libellules d'Europe et d'Afrique du Nord. Delachaux & Niestlé. Paris
- 2) – Baaloudj, A, 2008- contribution à la mise à jour odomatofaune de l'est Algérien mémoire de Magistère. Université de Guelma.
- 3) – Bouchelaguem. El H. 2008, caractérisation du peuplement odonatologique, du bassin, orevant des oueds : cherf – seybouse, mémoire, de Magister, Université de guelma.
- 4) -Boudot,j,p etgrand .D.2006.Les libellule de France,de Belgique et du Luxembourg.parthenope collection,méze France.
- 5) –George.Mc.Garvin.2000.Guide des insectes :Insectes Araignées et autres arthropodes terrestre.
- 6) –K.D.B.Dijkstra.2006.guide des libellules de France et d europe.III ustration,R ,lewington.
- 7) –Khelifa R ,et Kahlarras A.2009.Inventaire odonatologique du bassin versant de la seybouse.Memoire d ingenieur,Université de guelma.
- 8) Menai R.1993.Contribution a la mise à jour de l odonatofaune Algérienne.Memoire de Magister ,Université d Annaba.
- 9) –Samraoui B ,Corbet ,P.S.2000 Part I.the odonata of numidia,Northeastern Algeria.status and distribution.International journal of odonatology 31 :11-25.
- 10)–Samraoui B ,et Menai R.1999.A contribution to the study of algerian odonata. International journal of odonatology 2 :145-165.
- 11)–Samraoui B ,et al,2008 ,La faune des mare temporaire algériennes,Au fil des mares n 617-automne,hiver 2008.Université de guelma.
- 12)–Satha yalles A.2008.Caractérisation du peuplement odonatologique des Bassin versants de Bouhamdane et seybouse.Memoire de Magister,université de guelma.

Webographie

- 13) Site officiel de la Société Française d'odontologie
- 14) <http://www.libellules.org>
- 15) Site d'office pour les insectes et leur environnement OPIE
- 16) <http://www.insectes.org>
- 17) http://www.sarthe.com/cpns/RUBRIQUE%201/Les%20%C3%A9tudes/les_mares.htm
- 18) Consulté le 11/2/2010
- 19) www.mares-franche-comte.org/index.php?perma=1213667269
- 20) Ibem - indice de biodiversité des étangs et mares
- 21) <http://campus.hesge.ch/ibem/coleopteres.asp#12>

Résumé

Produced with Scantopdf

Résumé :

Une étude odonatologique a été réalisée durant 3 mois dans les mares de Ras El agba et Sellaoua announa.

L'inventaire de 7 stations qui ^{se} situent dans la moyenne de Seybouse a abouti a un résultat de 17 espèces, dont le *Sympétrum sanguineum* est une nouvelle espèce enregistré dans le bassin de Seybouse, nous avons échantillonné 2 espèces rares dans le bassin de Seybouse : *Coenagrion mercuriale*, *Ischnura pumilio* qui sont absentes dans la moyenne de Seybouse.

La fréquence de rencontrer *Sympétrum sanguineum* en 02 stations étudiées indique qu'elle est rare par rapport aux autres espèces que nous avons recensées dans plus de deux stations.-

Produced with Scan PDF

ANNEXES

Produced with ScantOPDF

ANNEXES :

Tableau récapitulatif des sorties régulières et prospection

Date des sorties de prospection.	Temps passé dans chaque site.	Les sites prestés.
20 /03/2010	9h-16h45	El madjen-El gloube-BiguageI-BiguageII-BiguageIII-Sellaoual- Sellaoua II
22/03/2010	13h30-16h	El gloube
28/03/2010	10h-14h45	El gloube
29/03/2010	14h15-16h15	Sellaoua II
31/03/2010	9h-12h30	BiguageIII
19 /04/2010	8h-14h30	El madjen
20 /04/2010	9h-16h	El gloube
27/04/2010	10h30-16h30	El madjen-El gloube-BiguageI-BiguageII-BiguageIII-Sellaoual- Sellaoua II
18 /05/2010	9h-15h30	El gloube
22 /05/2010	10h15-16h	BiguageIII
26 /05/2010	8h-16h	El madjen-El gloube-BiguageI-BiguageII-BiguageIII-Sellaoual- Sellaoua II

Annexe I / Relevé des paramètres physico-chimiques :

se sites	mois	T °C	PH	conductivité	Oxygène dissous			Potentiel redox
					mg	%	°F	
El madjen	20/03/2010	18,6	7,30	183,8	2,55	30	59,8	009
Elgloube	20/03/2010	20,5	7,92	619	4,02	49,7	66,4	-015
Biguagel	29 /03/2010	17,5	7,50	374	1,23	15,5	59,7	-025
Biguagell	29/03/2010	14,8	7,01	845	0,66	7,6	57,7	-001
Biguagelll	29/03/2010	19,8	7,25	381	2,35	21,5	62,7	-007
Selaoua I	29/03/2010	17,5	7,31	447	3,80	46,8	63,2	-018
Selaouall	29/03/2010	18,2	7,22	486	2,63	20,5	63,0	-014
El madjen	27/04/2010	18	7,47	123,2	2,34	25	61,2	-026
Elgloube	27/04/2010	20,7	8,17	317	2,72	42,8	65,7	-065
Biguagel	27/04/2010	16,5	7,19	442	2,10	14,1	58,9	-010
Biguagell	27/04/2010	15	6,88	533	0,86	9,9	57,5	012
Biguagell	27/04/2010	18,1	7,44	373	2,97	31,1	63,4	-021
Selaoua I	27/04/2010	18,8	6,98	489	1,24	13	62,2	005
Selaouall	27/04/2010	19,5	7,76	442	2,08	24,6	66,2	-043
El madjen	26/05/2010	24,5	6,96	174	1,46	21,3	82,4	-014
Elgloube	26/05/2010	30,2	9,40	297	3,41	43,1	75,8	-164
Biguagel	26/05/2010	18,5	7,01	386	1,36	14,7	61,7	-016
Biguagell	26/05/2010	15,8	6,92	399	0,78	7,2	58,4	-009
Biguagelll	26/05/2010	18,6	6,3-93	289	2,50	25,4	63,6	-012
Selaoua I	26/05/2010	21,8	7,23	420	0,25	3,6	64,5	-030
Selaouall	26/05/2010	21,5	7,36	486	2,63	31,6	67,3	-038

Coordonnées GPS:

N°	Mares	Altitude(m)	Coordonnées GPS
1	El madjen	729,6	36°23.580'N,0,07°09.334'E
2	Elgloube	723,2	36°22.571'N,007°12.517'E
3	Biguagel	774,7	36°21.635'N,007°13.931'E
4	Biguagell	772,6	36°21.624'N,007°13.878'E
5	Biguagelll	758,5	36°21.109'N,007°13.777'E
6	Selaoua l	746,8	36°22.928'N,007°14.248'E
7	Selaouall	610	36°21.985'N,007°16.086'E

Produced with Scan