

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

République Algérienne Démocratique Et Populaire
Ministère De l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université du 08 Mai 1945, Guelma

Faculté des Sciences et de l'Ingénierie

Département de Biologie



Mémoire de Master

Domaine : Science de la Nature et de la Vie

Spécialité : Ecologie et Conservation des Zones Humides

Option : Biodiversité et Ecologie des Zones Humides

Thème : Ecologie de la reproduction de la Foulque macroule
***Fulica atra* Cott Tinsilt Willaya d'Oum el Bouaghi**

Présenté par :

Ayaichia Fethi

Friha Abd Errafik

Membres de jury :

Président : Mr. Samraoui Boudjéma

Pr Université 8 mai 1945 Guelma

Examineur : Mme Baaloudj Afef

C.C Université 8 mai 1945 Guelma

Encadreur : Mme Samraoui Chenafi Farrah

Dr Université 8 mai 1945 Guelma

Juin 2010

Remerciement

*Nous remercions Dieu qui nous a donné la
Force et la patience nécessaire pour
Mener le présent travail à terme.*

*Nous remercions aussi, notre
Encadreur*

Dr. Sankaranarayanan P.

*Nous remercions également tous nos
Enseignants et tous les étudiants
De l'écologie de zones humides*

A tous ceux qui nous ont aidés à réaliser ce travail.

Merci à tous.....

Dédicace

Je dédie ce travail :

A MES PARENTS **AKILA & SALAH**
Et mes grands parents **HADEF, ALI, SAHRA,**
TOUNESS et **CHOUKHA**

A mes chers frères et sœurs
MADJET, A-ELDDALIL, M-AMINE, A-ERRAHMENE ET A-
ERRAOUF

A mes **tantes** et **oncles** et leurs **enfants**

Et mes très chers **AMIS**

Imad² - Josef - Yasser et **Febouh** de Khenchela

Said - Merouan - Coq - Hsina et **Salama** de Guelma

A **Fethi** qui m'a beaucoup supporté

A groupe **HP**

NANI - BOUHA - HANMI - ABDOU

A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin pour
la réalisation de ce travail

Et sur tout mon encadreur

Dr. Samraoui F.

Et le responsable de parcours

Pr. Samraoui B.

Friha Abd-Errafik

Dédicace

Je dédie ce travail :

A MES PARENTS

A mes chers frères et sœurs

A la personne que j'aime le plus au monde
My sweet heart little baby

MAISSA

Et mon très cher AMIS

**SASA+ALLA+RABIE+ADEL+HAMOUDA+TOUTOU+
MOHAMED+HAMD+BADRI+SALIM+AFRONTI+KARIM
+BEKER+HAMZA+ABD ESSALEM+kaddar(elchoc)*

Pour leurs soutiens et leurs sacrifices.

*A tous ceux qui m'ont aidé de près ou de loin pour la réalisation
de ce Travail*

Et sur tout mon encadreur

Dr. Samraoui. J

Et le responsable de parcours

Pr. Samraoui. B

Fethi Ayaichia.

Introduction

Chapitre 1 : Biologie de la foulque macroule

1.1-Description et morphologie.....	1
1.2-Systématique de la foulque macroule.....	1
1.3-Diversité taxonomique	2
1.5-Ecologie de la Foulque macroule	2
1.6-caractéristique des œufs et des poussins.....	5
1.7 -Étymologie	5

Chapitre 2 : description de site d'étude

2.1-Description de la zone d'étude.....	9
2.2-Description du site d'étude.....	9
2.3- Description sommaire de la végétation aquatique de chott Tinsilt	10
2.4-Description de la faune aquatique de chott Tinsilt.....	10
2.5-Description sommaire de la faune terrestre.....	12
2.6-Climatologie	12
2.7-Activités socio-économique.....	13

Chapitre 3 : Matériel et Méthodes

3.1- Matériel d'étude.....	20
3.1.1-matériel consacré au terrain.....	20
3.1.2-Matériel consacré à l'analyse des données.....	20
3.2-Méthodes.....	20
3.2.1. Mesure des caractéristiques des nids.....	20
3.2.2-Mesure des œufs.....	21
3.2.3-Mesure de l'hauteur de végétation autour des nids.....	21

Chapitre 4 : Résultat et Discussion

4.1-La dynamique de peuplement de foulques.....	23
4.2-Caractéristiques des nids.....	24
4.3-Variation de la taille des œufs.....	26
4.4-Grandeur de ponte.....	27
4.5-Succès et échecs de la reproduction.....	30
4.6-Parasitisme conspécifique (conspécific brood parasitism, CBP).....	34

Conclusion.....	35
------------------------	-----------

Référence.....	36
-----------------------	-----------

Résumé.....	37
--------------------	-----------

Introduction

Une zone humide est une région où l'eau est le principal facteur qui contrôle le milieu naturel et la vie animale et végétale associée. Elle apparaît là où la nappe phréatique arrive près de la surface ou encore, là où des eaux peu profondes recouvrent les terres.

Les zones humides ont une grande importance pour plusieurs raisons, notamment parce qu'ils conservent l'humidité, agissent comme des filtres de la pollution, et constituent un habitat pour la biodiversité.

Les zones humides sont des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres (Ramsar, 1971).

Les zones humides algériennes se trouvent entre deux voies de migration importante de l'est-Atlantique à travers l'Afrique du Nord (Samraoui Chenafi, 2005). Une des plus importantes zones humides en Algérie sont les hauts plateaux du Constantinois, ils sont insérés entre l'Atlas saharien et les étroites plaines côtières de l'Algérie. La majorité d'entre elles sont larges, peu profondes des lacs salés qui restent mal connues mais qui ont récemment été étudiée (Samraoui et al. 2006; Boulekhssaim et al. 2006; Samraoui et Samraoui, 2008).

Les Hautes Plaines du Constantinois et les zones humides du Nord Est algérien se trouvent sur la voie de migration des oiseaux d'eau qui passent par la Sicile et le Cap Bon et elles jouent de ce fait un rôle crucial comme zone d'hivernage mais aussi comme stopover, étape ultime avant la traversée du Sahara. (Chenafi Samraoui, 2005 et Samraoui & Samaraoui, 2008).

Les foulques sont largement distribuées en Algérie, mais on sait relativement peu de leur biologie de la reproduction en Afrique du Nord (Rizi et al. 1999 ; Samraoui et al. 2007 ; Baaziz et Samraoui, 2008).

La Foulque macroule *Fulica atra* est en partie sédentaire et en partie oiseaux d'eau migrateurs (Harrison, 1982 in Baaziz & Samraoui, 2008). Elle se trouve principalement dans les zones humides ouvertes comme les lacs, marais, rivières, étangs, réservoirs, barrages, canaux (Pelsy-Mozimann. 1999 in Baaziz et Samraoui, 2008).

En Afrique du Nord, l'espèce a été signalée comme abondante dans un large éventail d'habitats (Etchecopar et Hue, en 1964 in Baaziz et Samraoui, 2008 ; Samraoui et Samraoui, 2007; 2008) et hiverne sur les eaux permanentes à la fois dans le Sahara et la côte Nord-Est de l'Algérie (Dijk & Ledant, 1983; Dupuy, 1969; Skinner et Smart, 1984 in Baaziz et Samraoui, 2008).

Nous essayons dans ce mémoire de comprendre l'écologie de la reproduction de la foulque macroule nichant dans les hauts plateaux du Constantinois.

Le présent mémoire se résume en quatre chapitres :

- Un premier chapitre porte sur la biologie de la Foulque macroule, décrivant l'espèce, sa systématique, sa répartition dans le Paléarctique et le monde et son écologie.
- Un deuxième chapitre porte sur la description de la zone d'étude et du site d'étude et fournit un inventaire sommaire de la végétation terrestre et aquatique. Un inventaire partiel de la faune aquatique.
- Un troisième chapitre concerne le matériel et les méthodes utilisées dans notre étude.
- Un quatrième chapitre est consacré aux résultats de notre étude. Ceux-ci feront l'objet d'une discussion générale qui les met en perspective avec celles obtenues en Numidie et à l'étranger.

Chapitre 1

Biologie de l'espèce

Produced with ScanTOPDF

1.1-Description et morphologie

Longueur de la foulque macroule est de 36-38cm (Cramp et Simmons, 1980 in Samraoui Chenafi, 2005), son poids atteint 600g chez les males, 800g chez les femelles. Il n'existe pas de dimorphisme sexuel et le plumage est noir ardoisé très estompé sur le dos et dessous (Fig. 1) (Samraoui Chenafi, 2005). Le bec et la plaque frontale sont blanc ; une fine bande blanche visible en vol, orne les ailes (Haouam, 2003). Les pattes sont puissantes et possèdent de longs doigts sombres, verdâtre et lobés ce qui permettent de fuir un prédateur potentiel en plus un corps étroit, qui leurs permet de se faufiler à travers une végétation dense (Samraoui Chenafi, 2005).

Le son émit par le mâle et la femelle son différent probablement dû à la différence dans la constitution des oranges vocaux. La femelle émit un son caractéristique «Kow» et lorsque elle est agressive «Kjae» «ae» ou «lj». Le son du mâle est fort et court «Dp» ou bien «B(o)» et lorsque ce dernier est agressif, c'est un son court et métallique «psi». (Fedjelsa, 1997 dans Samraoui Chenafi, 2005).

1.2-Systématique de la foulque macroule

Les foulques appartiennent à l'ordre des Galliformes qui comprennent des oiseaux terrestre et aquatiques.

Cet ordre comprend 6 familles (Cramp et Simmons, 1980 in Samraoui Chenafi, 2005). Les foulques font partie de la famille des Rallidés, qui est une famille cosmopolite (Fig. 2) qui comporte 142 espèces de râle, gallinules et foulques (Whitfield et walker, 1998 in Samraoui Chenafi, 2005).

Malgré des détails de constitution nettement différents, les nombreuses espèces de rallidés dont les principaux représentants dans l'ouest du paléarctique sont le râle d'eau *Rallus aquaticus*, la poule d'eau *Gallinula chloropus*, la poule sultane *Porphyrion porphyrio* et la foulque macroule *Fulica atra* constituent un ensemble assez homogène (Haouam, 2003).

1.3-Diversité taxonomique

Il existe une diversité taxonomique des foulques :

- La foulque macroule *Fulica atra*
- La foulque de l'Amérique *Fulica americana*
- La foulque à crête *Fulica cristata*
- La foulque à cachet blanc *Fulica caribaea*

1.5-Écologie de la Foulque macroule

La foulque habite tout les lacs et étangs ainsi que les cours d'eau douce du moment que ceux-ci soient bordés d'une végétation aquatique dense. Elle niche communément dans les grand marais et sur les lacs (Chalabi et al, 1985, Boumezbeur, 1993 in Isenmann et al, 2000).

En hiver, les Foulques se regroupent en masse sur de nombreux plans d'eau la foulque est un oiseau nicheur. Plusieurs dizaines de milliers de couple se reproduisent chaque année.

Une fois, le couple formé et le territoire acquis, commence alors la construction du nid. En générale, c'est le mâle qui collecte le matériel nécessaire et c'est aussi lui qui le construit. Le matériel utilisé est collecté autour du nid qui consiste en des feuilles de roseaux ou des phragmites. Les nids flottent sur l'eau ou sont amarrés aux plantes pour qu'ils ne soient pas emportés lors de tempêtes (Fig.3). En plus de nid, les foulques construisent des plateformes d'environ 1 mètre de long qui permettent à l'un des parents de se reposer lorsqu'il n'incube pas et servira plus tard aux jeunes. (Samraoui Chenafi, 2005).

La ponte débute au mois de mars mais la majorité des pontes se fait au mois d'avril. En général, chaque ponte comporte de 7-8 œufs (fig.4), exceptionnellement, elle peut atteindre jusqu'à 15 œufs (Cramp et Simmons, 1980 in Samraoui Chenafi, 2005).



Figure. 1 : Photographie d'une foulque macroule adulte.

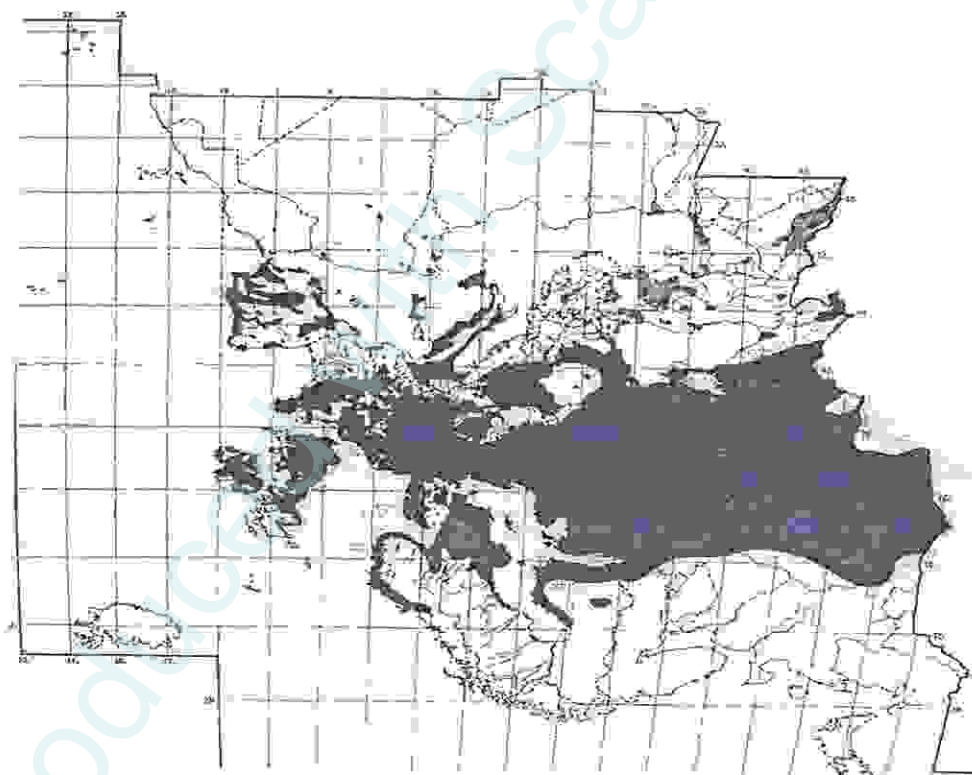
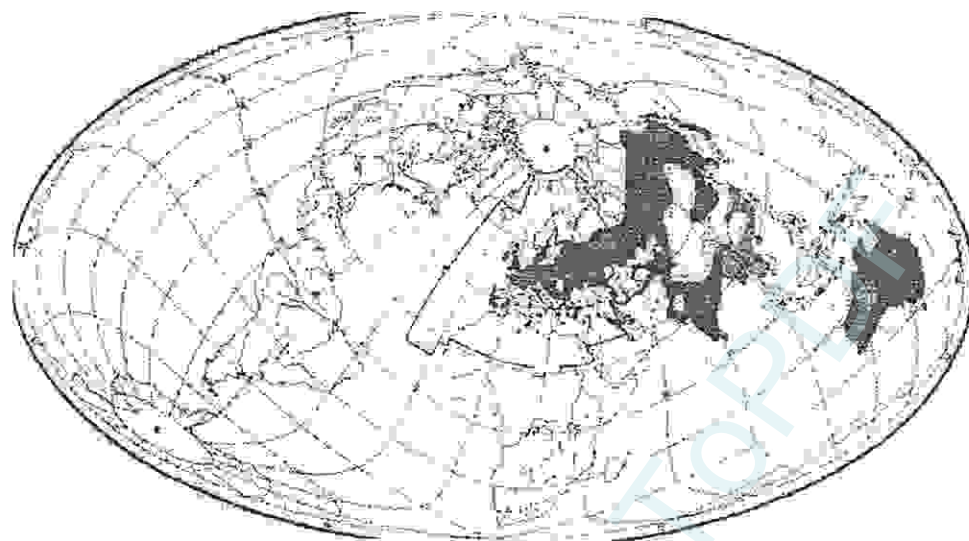


Figure. 2 : La répartition de la foulque macroule dans le monde (a) et dans le Paléarctique (b)
(Cramp et Simmons, 1980)

1.6-caractéristique des œufs et des poussins

Les œufs ont une taille d'environ 5cm de long, de couleur gris clair finement pointillé de noir à bruns rouge, don l'incubation dure de 20 à 24 jours (Cramp et Simmons, 1980 in Chenafi Samraoui, 2005).

Les poussins ont du duvet noir avec tête orange et bleue bec rouge, les poussins deviennent indépendants d'environ 60 jours après l'éclosion (Heinzel Oiseaux Europe et Afrique Nord & Moyen Orient):

Les jeunes restent dans le nid quelques jours, puis sont répartis entre les deux parents. La femelle garde le nid avec la moitié de la portée et le male construit une plate forme pour la sienne. A l'âge de 4 semaines, les jeunes s'alimentent seuls et à environ 8 semaines (Fig. 5), ils commencent à voler. C'est à cet âge qu'ils quittent définitivement leurs parents.

1.7 -Etymologie

Le nom de la foulque macroule *Fulica atra* a pour origine le grec *phalaris* et le latin *fulica* (foulque), oiseau de mer (Pline) qui a donné le terme *Folaga* et l'espagnol *Focha*. Foulque et *Focha* signifieraient plonger en allant au fond, ce qui est une caractéristique de la Foulque macroule. *Fulica* a peut être un lien de parenté avec *fuligo* (suie), le noir de la suie (Cabard et Chauvet, 2003 in Samraoui Chenafi, 2005).

Phalos dont dérive *Palaris* veut dire blanc, une allusion probable à la tache blanche au front (Cabard et Chauvet, 2003 in Samraoui Chenafi, 2005). Il est intéressant de noter que le nom de la foulque macroule «*Ghor*» (calotte blanche) dans l'est algérien, fait également référence à la tache du front. Cette référence est relativement commune comme dans l'allemand «*Blässhuhn*» où *Huhn* signifie poule et *bläss*, couleur blanche. *Atra* provient du latin *ater*, *atra* (sombre, noir) allusion à la couleur du plumage de la foulque macroule (Samraoui Chenafi, 2005).



Figure. 3 : Photographie de nid de foulque macroule au Chott Tinsilt



Figure. 4 : photographie de 10 œufs de foulque macroule.



Figure. 5 : photographie de poussin de foulque macroule au Chott Tinsilt

Chapitre 2

Présentation de site d'étude

Produced with ScantOPDF

2.1-Description de la zone d'étude

Un élément géomorphologique caractéristique du nord-est algérien est matérialisé par les Hautes Plaines qui dominent les plaines côtières du nord, ces Hauts Plateaux qui couvrent une grande superficie principalement de Wilaya de Sétif et d'Oum El Bouaghi, sont soumis à un climat semi aride. (Ouldjaoui Abdellah, 2010).

Notre connaissance des autres plaines du nord-est Algérien demeure largement insuffisante du fait de la rareté des études pluridisciplinaires (géologie, climatologie, sociologie, écologie,...etc..). (Ouldjaoui Abdellah, 2010).

2.2-Description du site d'étude

Les Hauts Plateaux, pris en sandwich entre l'Atlas saharien et les étroites plaines côtières de l'Algérie, comprennent un nombre impressionnant de zones humides. La plupart d'entre eux sont vaste, les lacs salés peu profonds qui ont été peu étudiés et sont mal connus. Le complexe de zones humides d'Oum El Bouaghi fait partie de ce vaste complexe et est bordé par les villes d'Oum El Bouaghi, dans le nord et Khenchela dans le sud (Fig. 6). (Boulekhsaïm et al. 2006).

Chott Tinsilt ($35^{\circ} 53,62' N$, $6^{\circ} 30,00' E$), (Fig. 7b). Cette saline de 3.600ha. (Boulekhsaïm et al. 2006). Le site est situé sur le territoire de la Wilaya d'Oum El Bouaghi, daïra de Souk Naamane, commune d'Ouled Zouai. Il est à 17 km au Sud de Ain M'lila sur la route nationale N° 3 reliant Ain M'lila à Batna (Fig. 7a). Sa superficie inondable est de 1000ha.

Le Chott est alimenté par les eaux pluviales provenant de Oued Zerhaïb, son eau est saumâtre avec une conductivité moyenne de 38ms/cm, un p^H alcalin 8.05 et une profondeur qui ne dépasse pas 50 cm. Le chott est entouré par une prairie humide couverte d'une végétation herbacée représentée par deux familles (Fig. 8), les Chénopodiacées et les Aizonacées. Le site est également un lieu d'hivernage de diverses espèces notamment les Anatidés, le Flamant rose, et les Limicoles. Il est classé comme zone humide d'importance internationale « site RAMSAR », le 15/12/2004.

2.3- Description sommaire de la végétation aquatique de chott Tinsilt

Le chott est entouré d'une végétation aquatique et d'une prairie couverte par une végétation composée essentiellement de Salicornes *Salicornia frutescens* bien individualisée. Sur la partie Ouest on note la présence d'une végétation plus haute composée de tamaris *Tamarix sp.*

La Végétation herbacée est composée essentiellement d'espèces appartenant à deux grandes familles, les Chénopodiacées et des Aizonacées. Les espèces connues sont représentées par *Mesembryan nodiflorum*, *Salicornia arabica*, *Arthrocnemum indicum*, *Ruppia maritima* et *Atriplex sp.*

2.4-Description de la faune aquatique de chott Tinsilt

La faune de chott tinsilt est riche et diversifiée : parmi les insectes, les odonates (*Trithemis arteriosa*, *Anax parthenope*,...etc..).

La faune ornithologique est également représentée avec des dizaines d'oiseux hivernants ou de passage (Tab. 1).

Le site abrite un nombre d'espèces nicheuses comme : Grèbe à cou noir *Podiceps nigricollis*, Tadorne casarca *Tadorna ferruginea*, Tadorne de belon *Tadorna tadorna*, Canard colvert *Anas platyrhynchos*, Fuligule nyroca *Aythya nyroca*, Foulque macroule *Fulica atra*, Echasse blanche *Himantopus himantopus*, Avocette élégante *Recurvirostra avosetta*, Gravelot à collier interrompu *Charadrius alexandrinus*, Goéland railleur *Larus genei*, Sterne hansel *Sterna nilotica*. (Samraoui et Samraoui, 2008).

Tab. 1 : La faune aquatique hivernants ou de passage au chott Tinsilt.

Famille	Nom français	Genre	Espèce
Phoenicopteridae	Flamant rose	<i>Phoenicopus</i>	<i>roseus</i>
Rallidae	Fouleque macroule	<i>Fulica</i>	<i>atra</i>
Anatidae	Canard souchet	<i>Anas</i>	<i>clypeata</i>
	Canard pilet	<i>Anas</i>	<i>acuta</i>
	Canard siffleur	<i>Anas</i>	<i>penelope</i>
	Canard colvert	<i>Anas</i>	<i>platyrhynchos</i>
	Sarcelle d'hiver	<i>Anas</i>	<i>crecca</i>
	Sarcelle d'été	<i>Anas</i>	<i>querquedula</i>
	Sarcelle marbré	<i>Marmaronetta</i>	<i>angustirostris</i>
	Tadorné de belon	<i>Tadorna</i>	<i>tadorna</i>
	Tadorné casarca	<i>Tadorna</i>	<i>ferruginea</i>
	Fuligule nyroca	<i>Aythya</i>	<i>nyroca</i>
	Podicipedae	Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus</i>
Grèbe huppé		<i>Podiceps</i>	<i>cristatus</i>
Ardeidae	Héron cendre	<i>Ardea</i>	<i>cinerea</i>
	Héron grand bec	<i>Bubulcus</i>	<i>ibis</i>
Recurvirostridae	Avocette élégante	<i>Recurvirostra</i>	<i>avosetta</i>
	Echasse blanche	<i>Himantopus</i>	<i>himantopus</i>
Scolopacidae	Courlis cendré	<i>Numenius</i>	<i>arquata</i>
Gruidae	Grue cendrée	<i>Grus</i>	<i>grus</i>

2.5-Description sommaire de la faune terrestre

Dans le stade actuel des connaissances et en l'absence d'un inventaire exhaustif, les mammifères sont représentés par *Vulpes vulpes*, *Canis aureus*, *Lepus capensis* et *Rattus rattus*, les amphibiens par *Bufo mauritanica*, les reptiles par *Acanthodactylus sp.*, *Emys orbicularis* et les invertébrés par *Daphnia sp.*, *Artémia sp.* et *Helix pyramidata*.

2.6-Climatologie

Le site se situe dans l'étage bioclimatique semi-aride à Hiver froid caractérisé par un climat continental froid, pluvieux en hiver et chaud et sec en été, où les vents dominants sont de Sud-ouest, Ouest et Nord-Ouest. Les pluies ont un caractère torrentiel et irrégulier et le Sirocco à une action desséchante. Les pluviométries minimale et maximale sont respectivement de 196 mm et 370 mm, les T° minimale et maximale de 2,9°C et 36,9°.

L'influence du climat sur les organismes a fait l'objet de nombreuses études (Cox et Moore, 1985). Les réactions d'un organisme à différents stimuli du climat (température, humidité, photopériode, pluviosité) influencent ses chances de survie et de reproduction (Anderwartha, 1972 in Samraoui Chenafi, 2005), en modifiant la vitesse de son développement, sa longévité, sa fécondité et son comportement.

On peut d'après Seltzer (1946) diviser l'année en Algérie, en semestre froid et pluvieux (novembre à avril) et un semestre chaud et sec (mai à octobre). Cependant, le climat méditerranéen de l'Algérie est sujet à des amplitudes de fluctuation importantes d'une année à une autre. Ces changements saisonniers et annuels ont de profondes répercussions sur la faune et la flore. Dans le climagramme d'Emberger (Emberger, 1955 in Samraoui Chenafi, 2005), la région de Ain Zitoune (Wilaya d'Oum El Bouaghi) a un $Q2=36.9$ (Saheb, 2003) et elle appartient donc à l'étang bioclimatique de végétation semi-aride à hiver frais (Fig. 9a et Fig. 9b). Le coefficient $Q2$ s'exprime ainsi :

$$Q_2 = \frac{1000}{\frac{(M + m)}{2}(M - m)}$$

Avec :

p= moyenne des précipitations annuelles en mm.

M= moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en degrés kelvin

m= moyenne des températures minimales du mois le plus froid en degrés kelyin.

L'indice pluviothermique et le diagramme d'Emberger ne prennent en compte que la précipitation annuelle totale et négligent donc une caractéristique essentielle du climat méditerranéen qui est la sécheresse estivale. Le diagramme ombrothermique et l'indice xérothermique de Gaussen et Bagnouls permettent respectivement de visualiser de manière synthétique la période sèche (la courbe des précipitations est située alors en dessous de la courbe des températures) et de prendre en compte l'humidité de l'atmosphère qui atténue quelque peu la rigueur du climat. L'indice xérothermique intègre le nombre de jours sans pluie, les jours de brouillard et de rosée ainsi que le degré hydrométrique de l'air

2.7-Activités socio-économique

L'activité agro-pastorale les autres activités dans la région. L'élevage de moutons est relativement important alors que celui du bétail n'est possible que lorsque les conditions sont favorables. La céréaliculture est extensive mais de nouvelles cultures (pastèque) semblent faire leur apparition lorsque l'eau est abondante.

Le chott de Tinsilt joue un rôle crucial dans la réussite de plusieurs activités économiques. L'activité salinière extraction de sel dans la sebkha d'Ezzemoul est également présente dans la région et elle est pilotée par l'ENASEL. D'autres activités commerciales (pièces détachées, vêtement) semblent en plein essor et font donc de certaines villes comme Ain Mlila et Ain Fakroun de véritables pôles commerciaux.

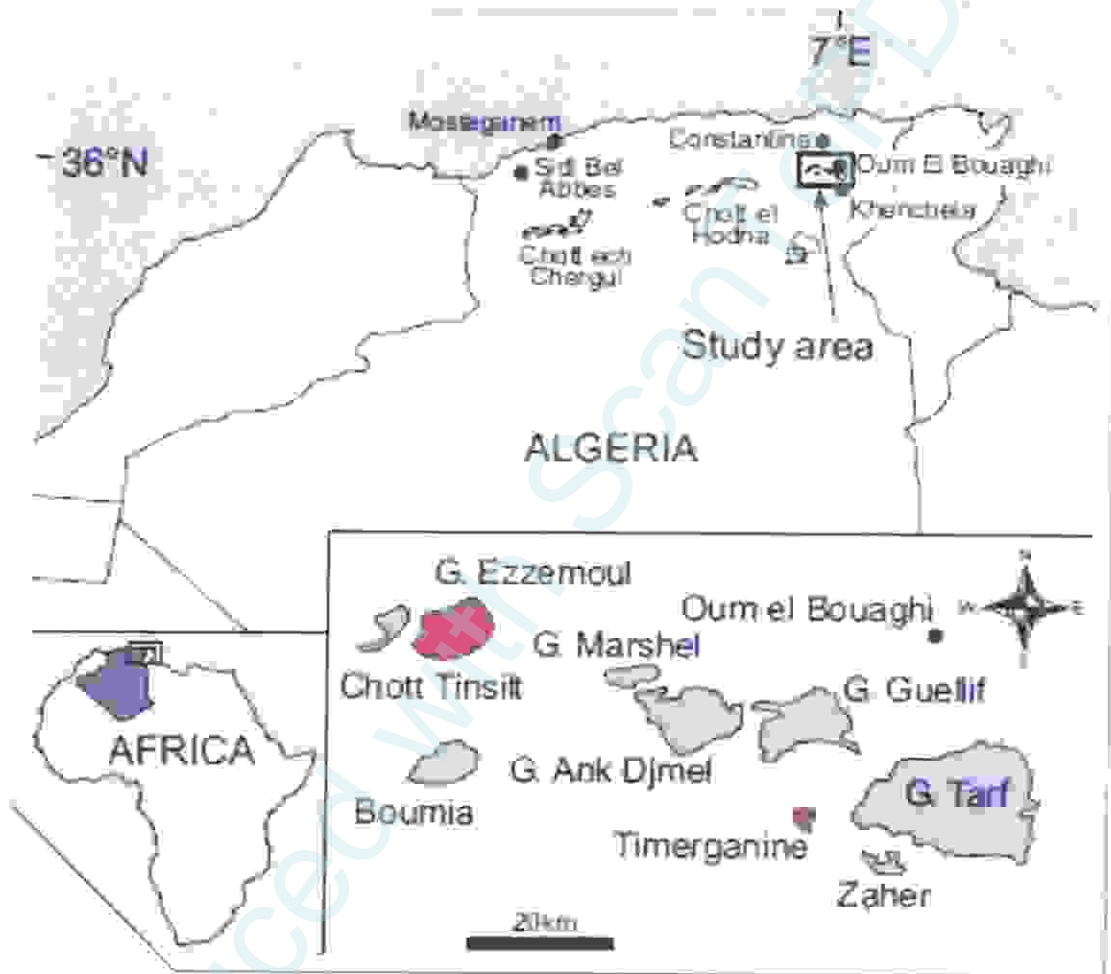


Figure. 6 : Carte du complexe des Hauts Plaines du Constantinois.

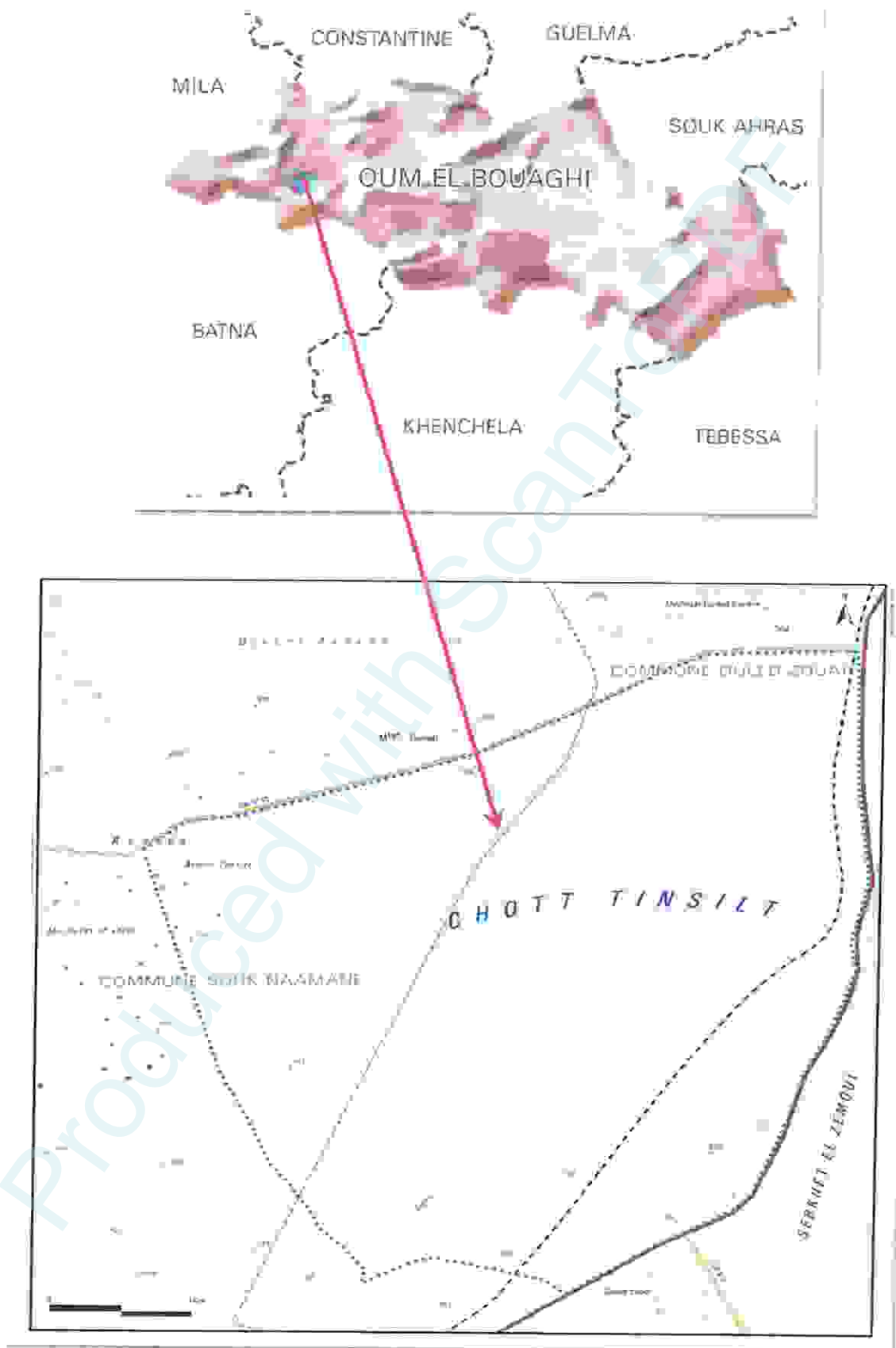


Figure.7a : Carte topographie de chott Tinsilt

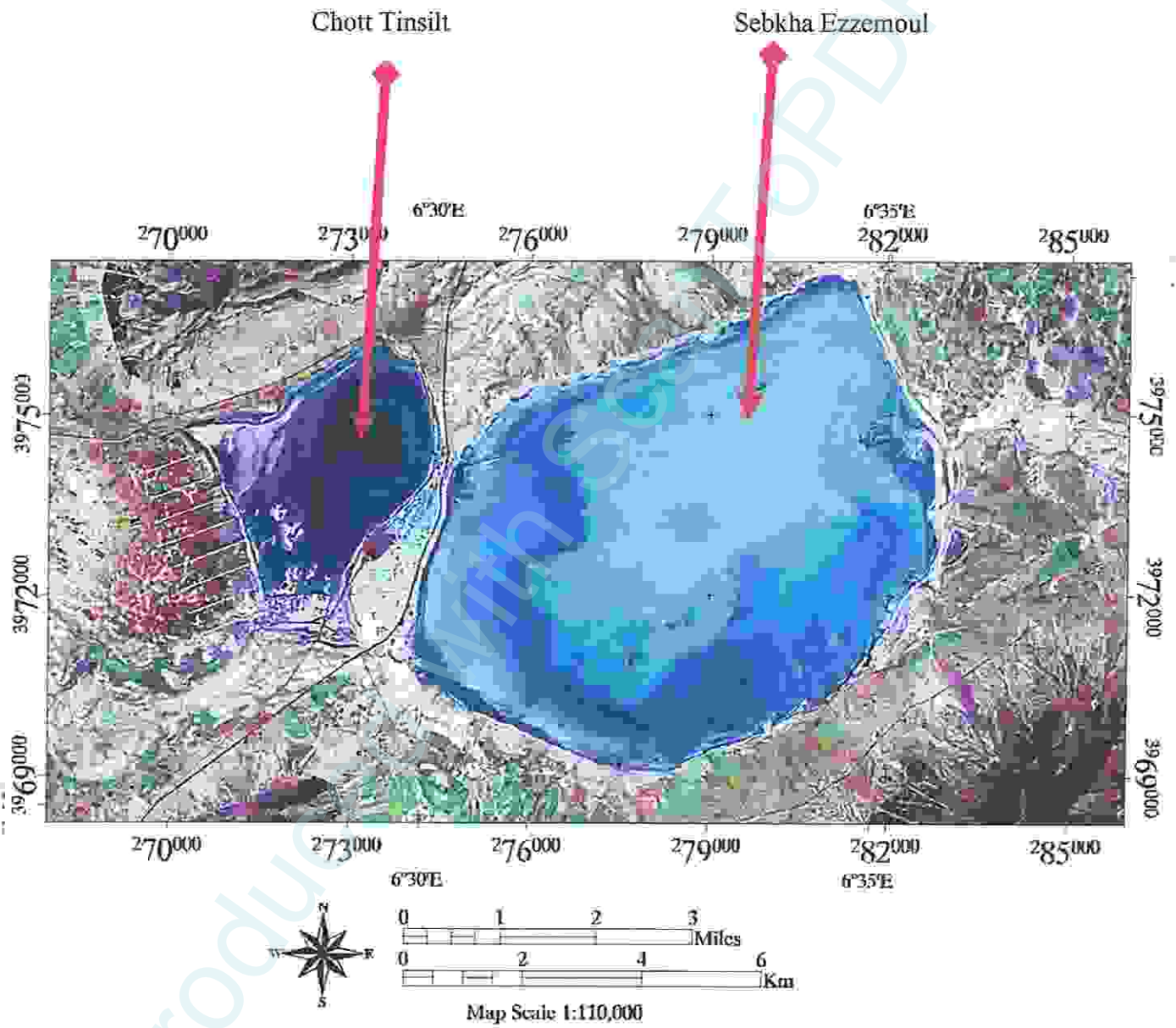


Figure. 7b : Image satellite de chott Tinsilte



Figure. 8 : photographie de Chott Tinsilt (année 2009).

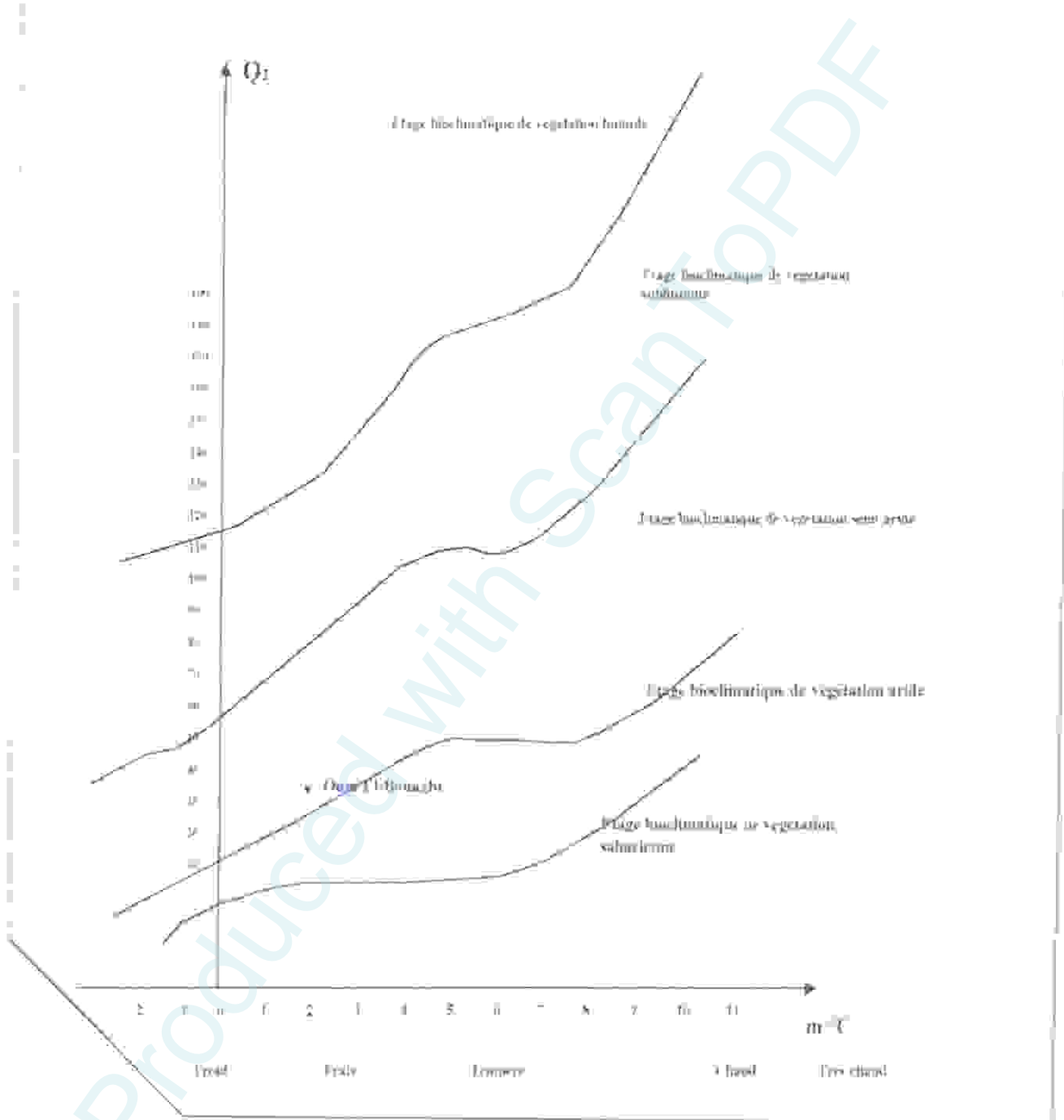


Figure. 9a : Etage bioclimatique d'Emberger station de la région d'Oum El Bouaghi Khenchela et Batna dans le climagramme d'Emberger (Long, 1974 in De Bélaïr, 1990)

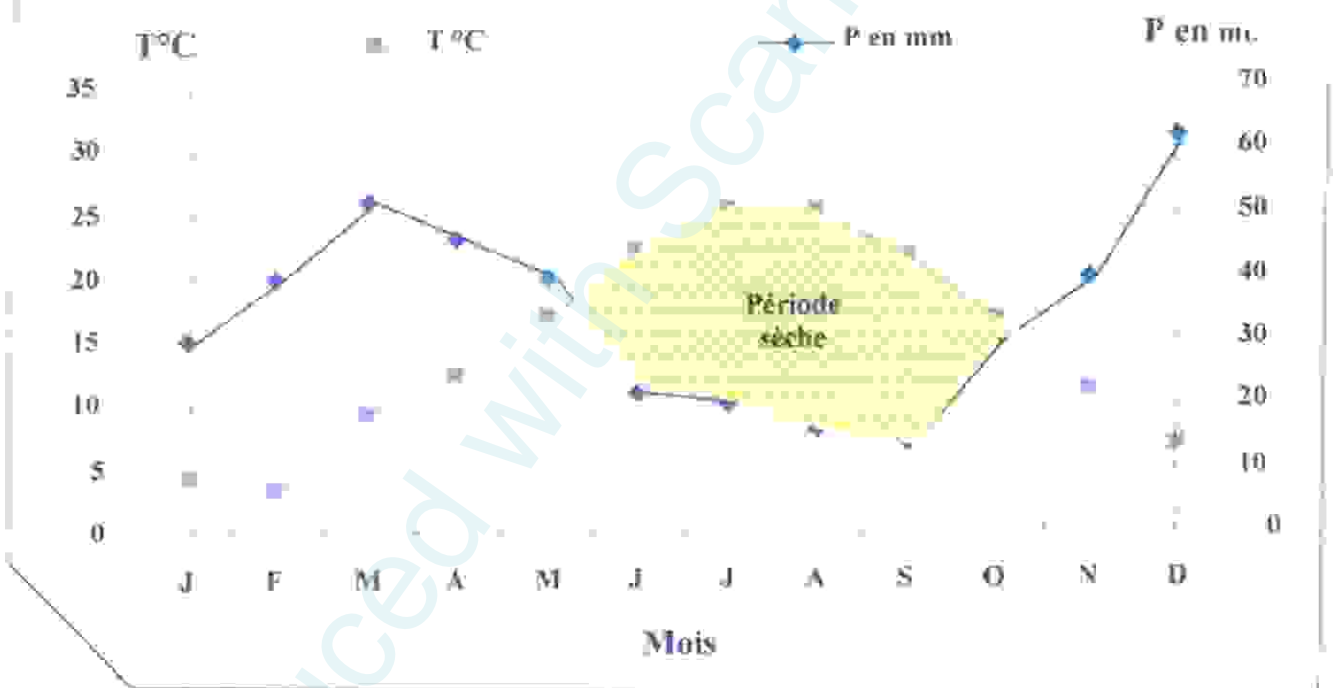


Figure. 9b : Diagramme ombrothermique de la région d'Oum El-Bouaghi (1991-2005)

Chapitre 3

Matériel et méthodes

Produced with ScanTOPDF

3.1- Matériel d'étude

Durant la période de notre étude, nous avons utilisé un matériel consacré au terrain et un autre entièrement lié à l'analyse des données

3.1.1-matériel consacré au terrain (Fig. 10)

- Combinaison
- Profondimètre
- Carnets de notes
- Stylos indélébiles
- Pieds à coulisses (0.01mm)
- Appareil à photo numérique
- Abaisse longue

3.1.2-Matériel consacré à l'analyse des données

- Un ordinateur P4
- Excel
- STUSTATW
- Logiciel STATISTICA

3.2-Méthodes

3.2.1. Mesure des caractéristiques des nids

Le diamètre externe et interne ainsi que la hauteur des nids ont été prélevés ; à chaque nid a été attribué un numéro et à chaque œuf, nous avons également attribué un numéro à l'aide d'un marqueur permanent.

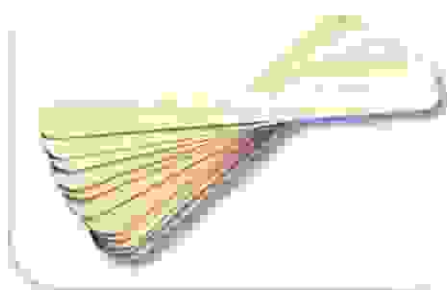
3.2.2-Mesure des œufs

La longueur et largeur des œufs mesurées avec un pied à coulisse ($\pm 0.1\text{mm}$).
Le volume des œufs (V) a été calculé avec la formule de HOYT (1979) :

$$V=0.0000\ 509 *L*B^2$$

3.2.3-Mesure de l'hauteur de végétation autour des nids

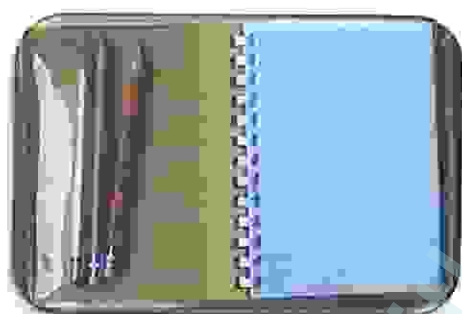
Les pluparts des nids ont été construit sur la surface de l'eau, au-dessus d'une nûs végétation tamaris *Tamarix sp.* Nous avons mesuré l'hauteur et la densité de végétation.



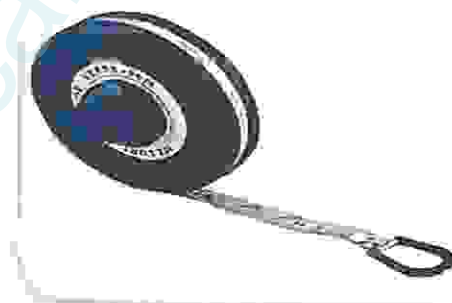
Abaisse longue



Appareil à photo numérique



Carnets de notes



Profondimètre



Stylos indélébiles

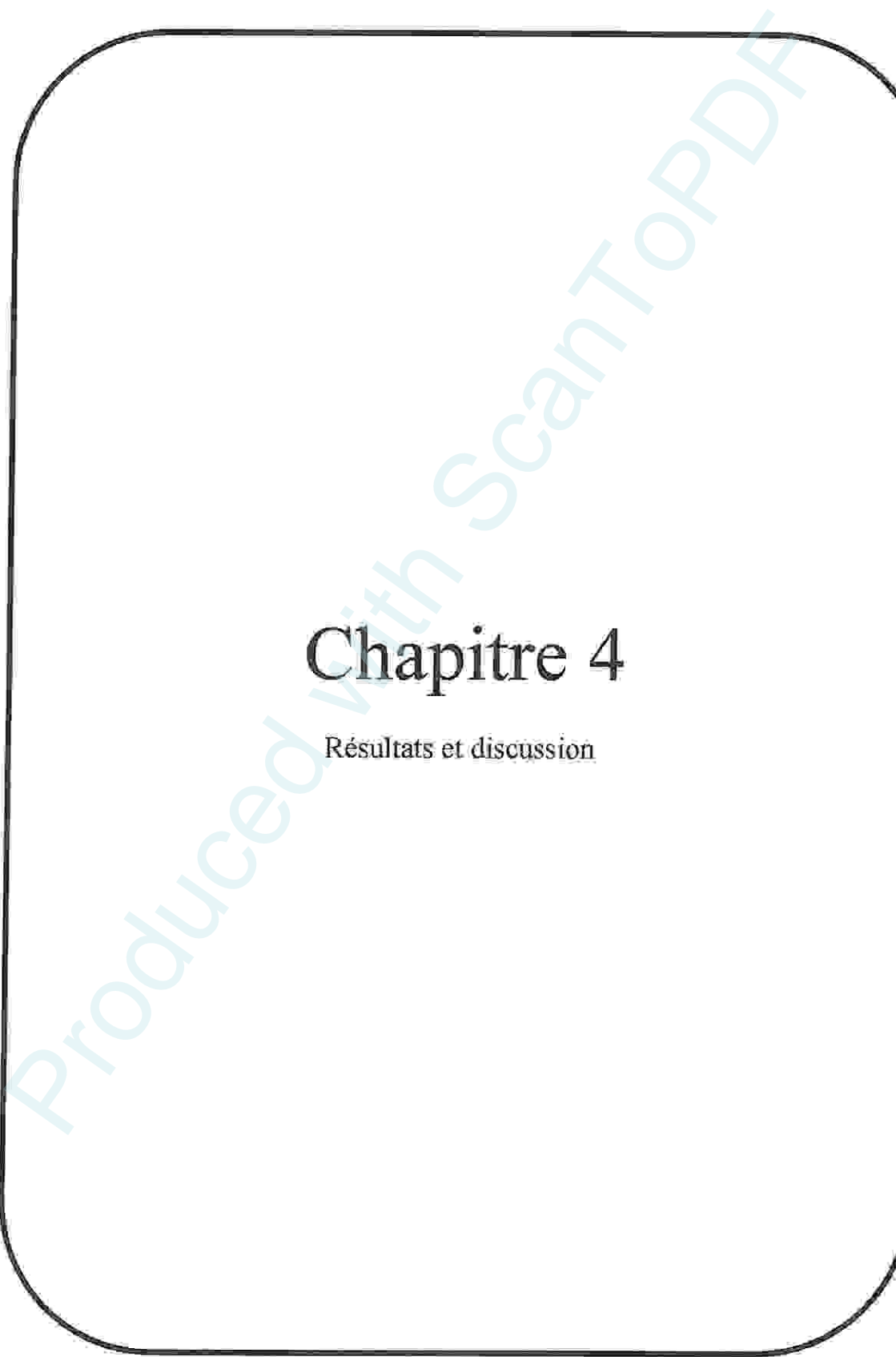


Pieds à coulisses (0.01mm)

Figure. 10 : Matériel d'étude

Chapitre 4

Résultats et discussion



Produced with ScanTOPDF

Les résultats obtenus sont des données prélevées sur un nombre égal à 134 nids de foulque macroule *Fulica atra* qui a reproduit durant la période qui s'étalait d'Avril à Juin 2009 dans le chott Tinsilt.

4.1-La dynamique de peuplement de foulques

Le recensement de la foulque dans le complexe de zones humides d'Oum El Bouaghi a montré une diminution progressive du nombre au cours de la période de trois ans avec un maximum pic en hiver, chiffres enregistrés au début de Novembre 2004 (20000) et au mi Septembre 2005-06 et 2006-07 (4000 et 380, respectivement). Les observations régulières ont montré que l'espèce préfère les eaux douce et peu profondes plutôt que des sites de sel dans le complexe de zones humides d'Oum El Bouaghi, où il était totalement absent (Baziz et Samraoui 2008).

L'année 2006-2007 a été caractérisée par une période de sécheresse remarquable a travers la plupart des zones humides de complexe qui a été traduit par une diminution massive dans le nombre de communauté de foulques fréquentant ces sites (Baziz et Samraoui 2008).

Le site concerné par l'étude actuelle a subi des périodes humides et sèches successivement (Tab.2).

Tab.2 : L'effectif de la foulque macroule recensé de 2004-2009 au chott Tinsilt.

Année	Nombre des foulques	Référence
2004/2005	2000	Baaziz & Samraoui, 2008
2005/2006	site sec	Baaziz & Samraoui, 2008
2006/2007	site sec	Baaziz & Samraoui, 2008
2009	900	Observation personnelle
2010	site sec	Observation personnelle

4.2- Caractéristiques des nids

Le tableau 3 résume toutes les informations disponibles sur les caractéristiques des nids. Les paramètres traités sont : le diamètre interne, externe ainsi que l'hauteur. La profondeur de l'eau autour de nid et l'hauteur de la végétation ont été prises aussi.

Les mesures faites sur les dimensions des œufs servent à quantifier la longueur, la largeur et aussi le volume sur effectif égale à 998 œufs.

Les données recueillies sont similaires aux données de la littérature dont :

Longueur Moy = $52,77 \pm 2,21$ mm avec une valeur maximale 59 mm et une minimale 33 mm.

Largeur : Moy = $36,42 \pm 1,25$ mm avec une valeur maximale 40 mm et une minimale 29 mm.

Volume : le calcul de volume des œufs a été effectué par la méthode de Hoyt (1971):

Moy = $3,69 \pm 0,33$ mm avec une valeur maximale 4,51 mm et une minimale 1,47 mm.

L'hauteur moyenne de végétation 14,12 est très faible que d'autres sites dans le complexe des Hauts Plateaux timerganine, 2005.

La plupart des nids ont été installés près de la berge. Cela est dû à la présence de la végétation (Fig. 12a) et (fig. 12b).

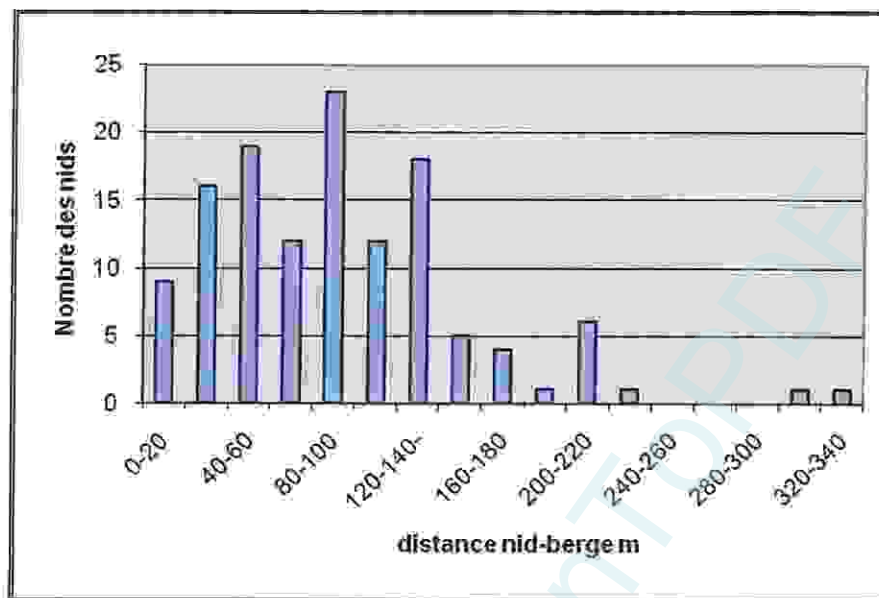


Figure. 12a : la distribution spatial des de foulque macoule a chott Tinsilt

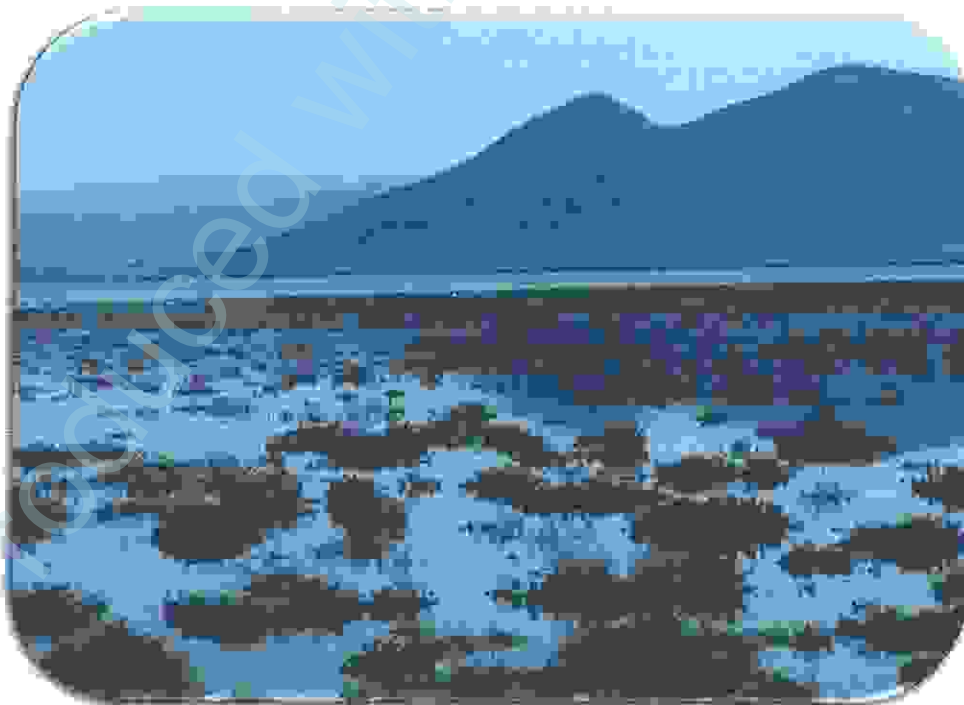


Figure. 12b : photo qui illustre la densité et distribution de la végétation a Chott Tinsilt 2009.

Tab.3 : Caractéristiques des nids de la foulque macroule *Fulica atra* au Chott Tinsilt.

	Moy	Ecart-type	Min	MAX	N
Diamètre externe (cm)	31,44	4,36	15	40	134
Diamètre interne (cm)	18,63	2,22	14	29	134
Hauteur du nid (cm)	13,35	2,72	5	20	134
profondeur de l'eau (cm)	35,38	7,62	11	45	134
Hauteur de la végétation (cm)	14,12	12,01	0	52	131
volume des œufs (mm)	3,69	0,33	1,47	4,51	998
Longueur des œufs (mm)	52,77	2,21	33	59	998
Largeur des œufs (mm)	36,42	1,25	29	40	998
Grandeur de ponte	9,17	1,47	7	11	6

4.3-Variation de la taille des œufs

Les données concernant la dimension des œufs de foulques de Tinsilt résumées dans le tableau 4.

La taille des œufs est légèrement inférieure à ceux cités par Samraoui chennafi, 2005 est légèrement supérieure à ceux des travaux européens voir tableau 4. Alors nos données supportent l'étude de Timerganine 2005 par Samraoui chennafi qui infirment l'hypothèse d'une prétendue variation latitudinale de la taille des œufs de foulque car les dimensions des œufs de foulque d'Algérie ne sont pas inférieures à ceux de leurs congénères européens.

Tab.4 : Comparaison de la taille des œufs entre différentes études sur la foulque macroule.

Etudes	Poids (g)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	N
Tinsilt 2009 (this study)		52,77 ± 2,21 (33-59)	36,42 ± 1,25 (29-40)	998
Timerganine (Samraoui Chenafi, 2005)	37,1 ± 0,1	53,1 ± 0,1 (42,5-59,8)	36,4 ± 0,1 (33,0-40,4)	637
Numidia (Rizi et al. 1999)		52,4 (48,4-58,2)	35,1 (33,2-36,9)	112
Europe (Gadsby, 1978)		52,6	36,1	4153
Europ (Cramp, 1980)	38	53 (44-61)	36 (33-40)	485
England (Gadsby, 1978)		53,8 ± 0,1	37,7 ± 0,1	

4.4-Grandeur de ponte

La majorité des nids de foulque macroule qui nous avons trouvés durant la période d'étude contenaient 7 œufs (Fig. 13) et la grandeur de ponte moyenne calculée s'élève à 9.17 ± 1.47 (N= 6 nids) avec des pontes allant de 1 à 14 œufs. Nous avons trouvez une corrélation positif entre la grandeur de ponte et le diamètre interne (Fig. 14).

La corrélation est très significative. $R = 0.24$, $N = 134$, $p = 0.0043$.

La grandeur de ponte moyenne à tinsilt (9.17) Dans le cadre du raisonnable celle mesurée en Timerganne Samraoui 2005.

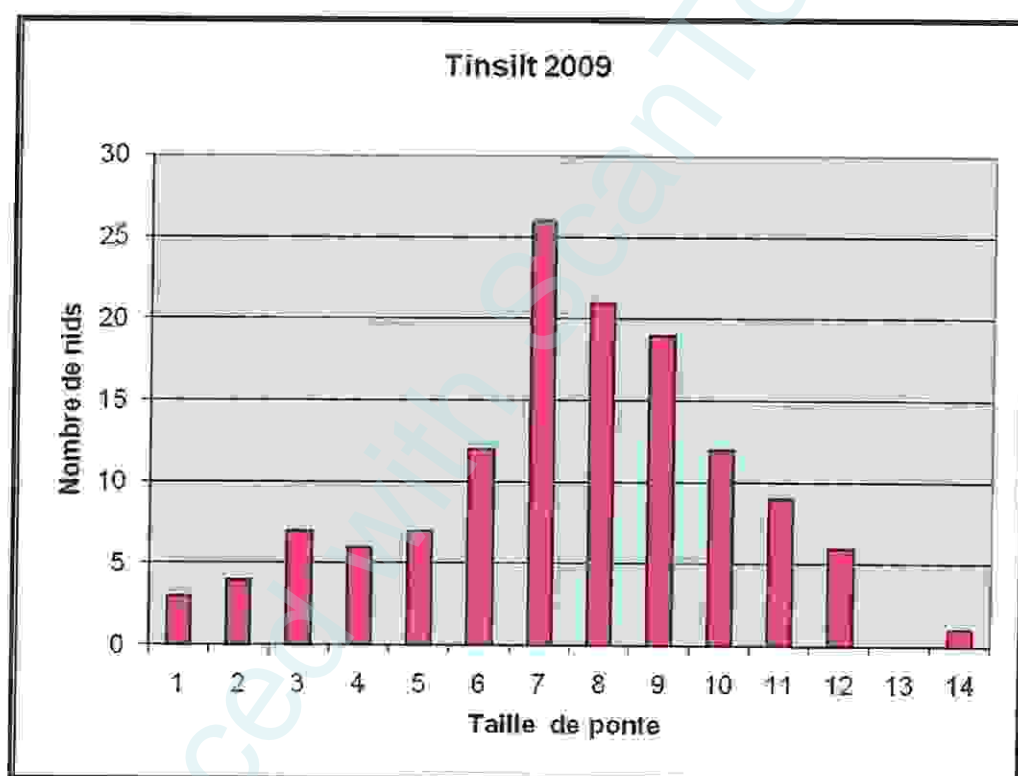


Figure. 13 : la taille de la ponte des œufs de la foulque macrøule a chott Tinsilt

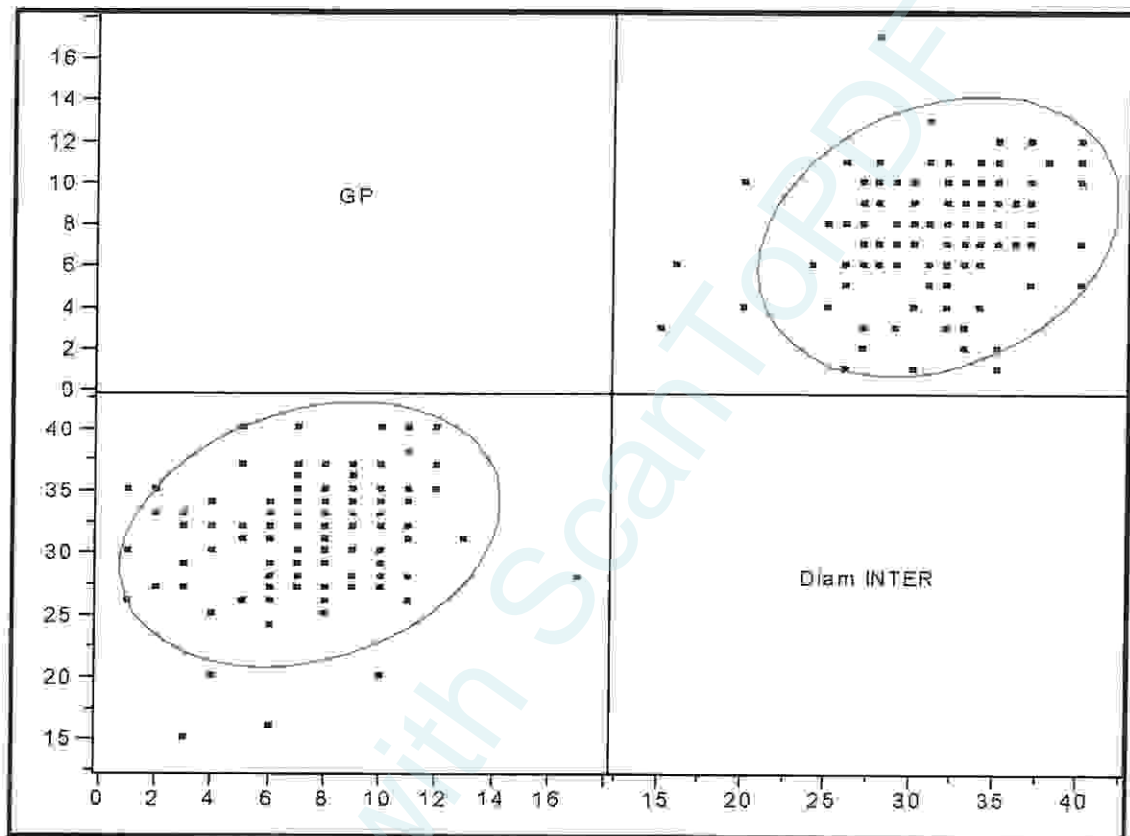


Fig. 14 : La corrélation entre la grandeur de pont et le diamètre interne

4.5-Succès et échecs de la reproduction

Les résultats obtenus dans cette étude montrent que la foulque macroule *foulica atra* avait un échec reproductif.

Parmi les 130 nids traités, 16 nids seulement ont réussi par un taux égale à 12% alors que un taux égale à 88% ou bien 114 nids ont possédé l'échec Au total (Fig. 15), 44% des nids ont été prédaté (Fig. 16. 1a). Environ 20% des nids sont vides (Fig. 16b) et 14% des nids sont disparus, 10% Des nids sont entre abondante et inondent (Tab. 16c).

On voit que la première cause d'échec est la prédation par 51% des nids puis la trouvé des nids vides 23%, ainsi que la disparition des nids 16%.(fig. 17).

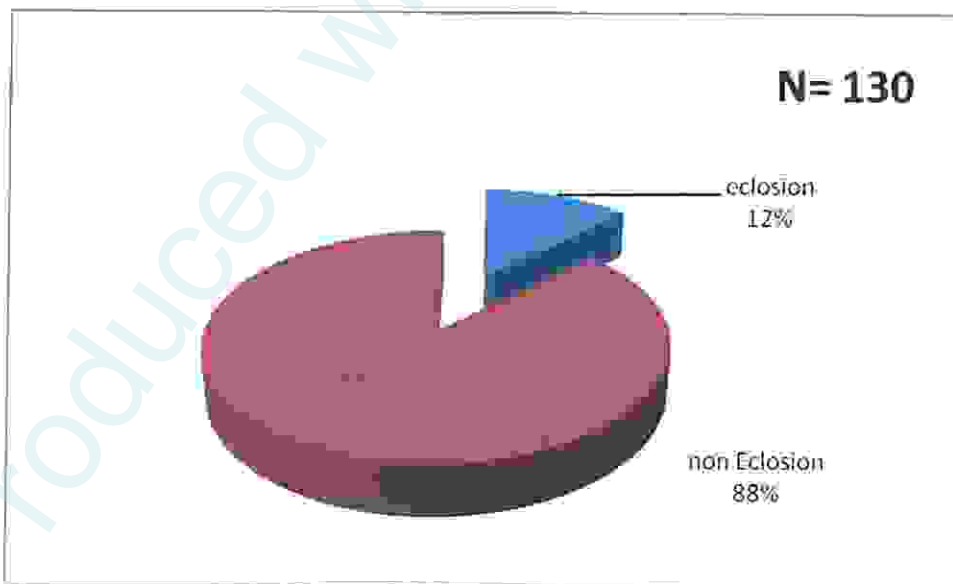


Fig. 15 : Succès et échecs de la reproduction de la foulque macroule a chott Tinsilt.

Tab. 5 : Succès et échecs de la reproduction de foulque macroule au chott Tinsilt.

Succès et échecs des pontes	%
Ecllosion	12
Prédation	44
Abandonné	5
disparu	14
Inondé	5
Vide (autres causes)	20
Total	100

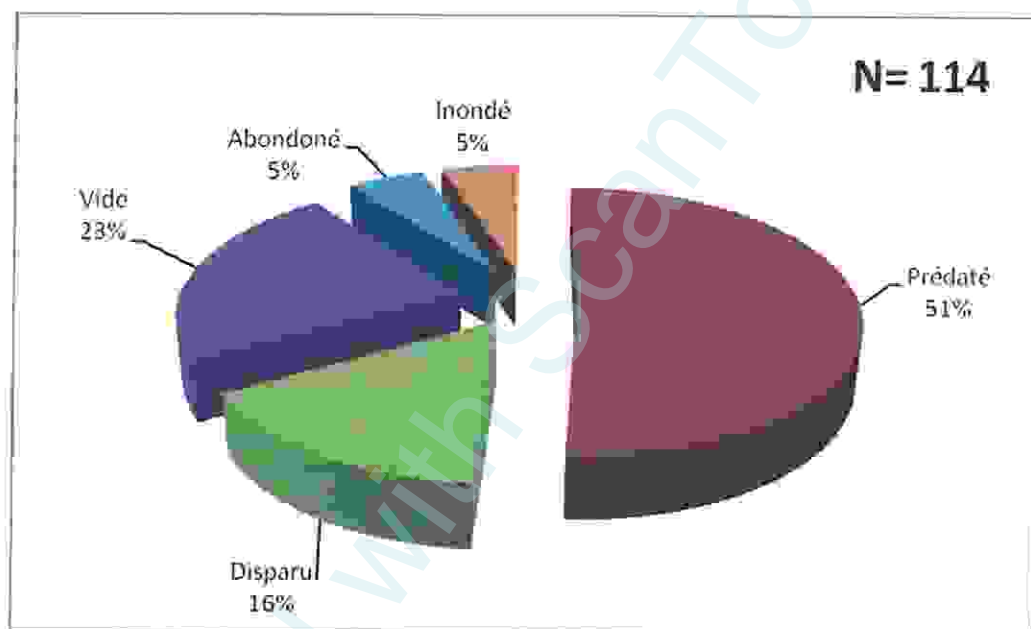


Fig.17 : Pourcentages des causes des échecs

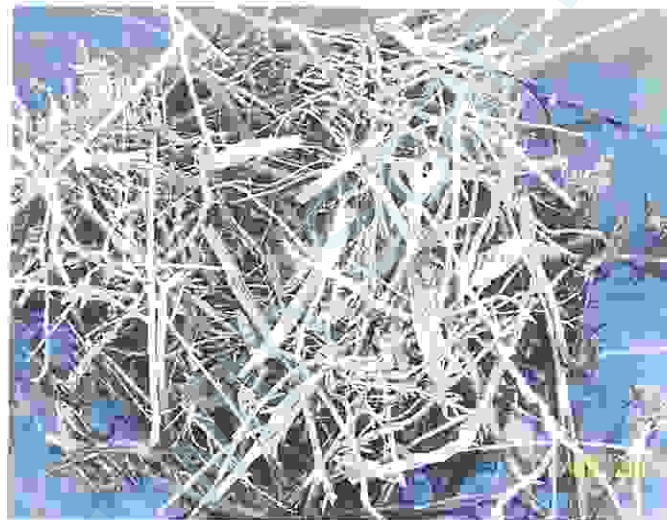


Fig. 16 : photo de : nid prédaté (a), nid vide(b), nid inondé (c) a chott Tinsilt 2009

Parasitisme conspécifique (conspecific brood parasitism, CBP)

D'après Samraoui Chenafi 2005 lorsque il ya une discontinuité dans la forme, la couleur et le texture des œufs, on peut dire que ces œufs sont parasites (Fig. 16a) et (Fig. 16b). on a trouvé 12 nid de 134 nid sont parasité. que se soit avec un seul œuf parasite ou plus.



Fig.17 : photos de deux nids parasités

Conclusion

Produced with ScanTOPDF

Conclusion

Le présent travail est une étude pionnière de l'écologie de la foulque macroule *fulica atra* dans les hautes plaines du Constantinois qui a permis de constater que Tinsilt, d'eau saumâtre au sien d'un complexe de lacs salés, joue de rôle d'hivernage d'après Bazziz et Samraoui (2008) et de reproduction d'après Samraoui et Samraoui (2008).

Nous avons également constaté que la structure de la végétation joue un rôle important dans la reproduction : le site de Tinsilt caractérisé par une faible densité de végétation

Nous avons trouvé un taux élevé de la grandeur de ponte dans un site d'eau saumâtre similaire à celle citées dans les sites d'eau douce, mais le succès de la reproduction faible, causé par un fort taux d'échec de la reproduction au stade œuf, dû à plusieurs facteurs (prédation naturelle, inondation... etc.)

Notre étude pose indirectement le phénomène jusqu'à lors inconnu en Afrique du Nord et rarement décrit pour la foulque macroule : un taux élevé de parasitisme conspécifique probablement lié à la forte densité des nids. Finalement, ce travail ouvre de larges perspectives d'étude de plusieurs phénomènes liés à l'écologie des oiseaux d'eau et à la conservation des zones humides, il a le mérite de soulever des questions, qui nous l'espérons, pourront être résolues dans un futur proche.

Bibliographie

Produced with ScanTOPDF

Référence

Baaziz, N & Samraoui, B. 2008. The Status and Diurnal Behaviour of Wintering Common Coot *Fulica Atra* L in the Hauts Plateaux, Northeast Algeria. ISSN 1450-216X Vol.23 No.3 (2008). pp.495-512.

Boulkhssaïm, M. Houhamdi, M & Samraoui, B. 2006. Status and diurnal behaviour of the Shelduck *Tadorna tadorna* in the Hauts Plateaux, northeast Algeria. *Wildfowl* (2006) 56: 65-78.A

Boulkhssaïm, M. Houhamdi, M. Saheb, M. Samraoui, F & Samraoui, B. 2006. Breeding and banding of Greater Flamingo *Phoenicopterus roseus* in Algeria, August 2006. *Flamingo*. 21-26.

Donald F. Hoyt. 1979 Pratical methods of estimating Volum and Fresh Weight of bird eggs. *Auk*, 96: 73-77.

Haouam, L. 2003. Ecologie et reproduction des Rallidés de la Numidie. Mémoire D'ingénieur. Univ d'Annaba.

Herman Heinzel, Richard Fitter, John Parsolow. 1995. Heinzel Oiseaux Europe & Afrique Nord & Moyen Orient.

Isenmann & Moali, I. 2000 oiseaux d'Algérie S E O F Paris.

Ouldjaoui Abdellah. 2010. Ecologie du Flamant rose *Phoenicopterus roseus* dans les Hautes Plaines du nord-est Algerie. Mémoire doctorat. univ Annaba.à

Rizi, H. Benyacoub, S. Chabi, Y & Banbura, J. 1999. Nesting and reproductive characteristics of coots *Fulica atra* breeding on two lakes in Algeria. *Areola* 46 : 179-186.

Saheb, M. 2003. Cartographie et rôle de la végétation dans le maintien de l'avifaune aquatique des sebkhas de Guelif et Bouciouf (Oum El Bouaghi). Mémoire de Magister, C.U.d'Oum El Bouaghi.

Samraoui Chenafi. 2005. Ecologie de la reproduction de la Foulque macroule *Fulica Atra* dans l'étang de Timerganine (W.d'Oum El Bouaghi). Mémoire de Magister, Univ.d'Oum El Bouaghi. 57 page.

Samraoui, B & Samraoui, B. 2008. An ornithological survey of Algerian wetlands: Important Bird Areas, Ramsar sites and threatened species. *Wildfowl* (2008) 58: 71-96.

Samraoui, F & Samraoui, B. 2007. The Reproductive Ecology of the Common Coot (*Fulica atra*) in the Hauts Plateaux, Northeast Algeria. *Waterbirds* 30(1): 133-139, 2007.

Résumé

Nous avons étudié la biologie de reproduction de la foulque macroule *fulica atra* à Chott Tinsilt dans les hautes plaines du constantinois. Nos résultats diffèrent d'une étude précédente en numidie. Soulignant des différences dans les dimensions des œufs et la grandeur de ponte. Nos données suggèrent que la structure de la végétation peut servir comme indicateur de la qualité du milieu. Nos résultats indiquent que le succès de la reproduction est significativement influencé par la prédation et les activités anthropiques. Nous démontrons également que la population de foulque de Tinsilt exhibe un taux élevé de parasitisme conspécifique.

Summary

The reproductive biology of the coot *fulica atra* was studied in Cott Tinsilt, in the semi arid hauts plateaux. Our study contrast with a previous study carried out in the coastal wetlands of Numidia in that they reveal differences in the clutch size and eggs dimensions. Our data indicate the structural of the vegetation can influence on the habitat quality. Our data indicate that the breeding success has influenced by the predation, we also found that the population of common coot in Tinsilt show an elevation of brood parasitism.

المخلص

لقد قمنا بدراسة بيولوجية تكاثر الغر الاوراسي *fulica atra* بشط تانسيلت المتواجد بالهضاب العليا القسنطينية. نتائج دراستنا تختلف عن دراسة حديثة بنومديا حيث اختلافات في حجم و عدد البيض. دراستنا ان الغطاء النباتي للموقع يلعب مؤشر نوعية المحيط. نتاجنا توضح بان نسبة نجاح التفقيص قد تأثرت بعامل الاقتراس و تظهر كذلك ارتفاع نسبة التطفل داخل النوع.