



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



## **Université Amar Thelidji- Laghouat**

**FACULTE: DES SCIENCES**

**DEPARTEMENT : DE BIOLOGIE**

### **MEMOIRE DE MASTER**

**DOMAINE : Science de la nature et de la vie**

**FILIERE : Biologie**

**OPTION : parasitologie et interactions négatives**

#### **Thème**

**La Tortue Terrestre *Testudo graeca graeca*,  
Démographie, croissance et ectoparasites dans la forêt de  
Sénalba(Djelfa)**

**Présenté par : Boussena Imane**

**Rezgallah Leila**

#### **Les membres des jurys**

**Nom et Prénom**

**Qualité**

M .Mérabti. I.

Présidente

M .Hadi-Ben Ammar. A

Examinatrice

Dr .Chaibi R.

Promoteur

**Promotion : Juin - 2015**

## Remerciements

*Nous remercions avant tout « Dieu » le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de terminer ce mémoire.*

*Nous aimerions tout d'abord à remercier les jurys, pour avoir accepté de se réunir afin d'évaluer ce modeste de travail*

*Nos profonds remerciements vont également à toutes les personnes qui nous ont aidés et soutenue de près ou de loin ; On tient des remerciements spécifiques :*

*A Dr. CHABI RACHID (Maître de Conférences, chef département de biologie), notre promoteur, d'avoir accepté de diriger ce travail. Pour sa patience, ses encouragements, sa disponibilité et surtout ces conseils prodigués et sa prévenance dans le suivi et la réalisation de ce mémoire.*

*Merci monsieur.*

*Nous remercions nos enseignants du Département de Biologie, et tous les enseignants qui nous accompagné tout le long de notre cursus universitaire, ainsi que tous ceux qui nous un jour aidée durant la préparation de notre mémoire sachant que malgré l'oubli, une place dans notre cœur leur est toujours réservée.*

## Dédicaces

*Je dédie ce mémoire*

*À la mémoire de ma Mère **REZZOUG FATIMA ELZOHRA**, à qui je dois ce que suis devenue aujourd'hui, je regrette qu'elle ne soit plus là pour me fêter, Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour ses enfants  
Suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études (allah yarhmék)*

*À Mon père, qui peut être fier de trouver ici le résultat de longues années de sacrifices et de privations pour m'aider à avancer dans la vie d'études*

*À Mon mari **NADHIR** pour avoir su me soutenir dans les moments difficiles et accepté certains sacrifices.*

*À la prunelle de mes yeux ma petite fille **Fatiha Yasmine***

*À MES frères **Habib . Attalah .Khalil***

*À MA Grand-mère **YAMINA** à mes tantes à mon oncle **Ahmed** à mes cousines et mes cousins et à **Naziha** et à mon beaux père et tous les membres de ma familles **REZGALLAH .BENSMAIN .REZZOUG***

*À mes amies **Imane et Soumia***

*À Dr. **CHABI RACHID** (Maître de Conférences, chef département de biologie), notre promoteur .*

**LEILA**

## Dédicaces

*Je dédie ce mémoire*

*À mes chères parents ma mère et mon père*

*Pour leur patience, leur amour, leur soutien et leurs  
encouragements.*

*À mes frères et mes sœurs.*

*À mes amies et mes camarades « Rezgallah Leila , wafay*

*Asma, Merabte soumia.*

*Et À tous ceux qui nous ont assisté, dans la réalisation et le  
bon déroulement de ce travail*

*Sans oublier tous les professeurs que ce soit du primaire, du  
moyen, du secondaire, ou de l'enseignement supérieur.*

*Imane*

## *Sommaire*

---

<b>Liste des tableaux</b>	
<b>Liste des figures</b>	
<b>Liste des abréviations</b>	
<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>CHAPITRE I : Présentation de la région d'étude</b>	<b>3</b>
1. Situation géographique	3
1.2. Caractéristiques abiotique et biotique de la région d'étude	3
1.2.1 Géologie	3
1.2.2. Géomorphologie	4
1.2. 3. Reliefs et hydrographie	4
1.3. Pédologie	4
1.3.1. Sols peu évolué	4
1.3.2. Sols calcimagnésiques	4
1.4. Caractères Climatiques	5
1.4.1. Précipitation	5
1.4.2. Température	5
1.4.3. Vent	6
1.4.4. Humidité relative de l'air	6
1.5. Synthèse Climatique	6
1.5.1. Diagramme Ombrothermique de Gaussen	6
1.5.2. Climagramme d'Emberger	7
2. Présentation du site d'étude	9
2.1. Richesse floristique	12
2.2. Richesse faunistique	12
<b>CHAPITRE II : Présentation du modèle biologique</b>	<b>13</b>
1. Hiérarchie taxonomique	13
2. Caractère morphologique et critères d'identification	14
2.1. Description et critères d'identification	14
2.2. Coloration	15
2.3. Morphométrie	15
2.4. Dimorphisme sexuel	15
2.5. Ecologie de l'espèce <i>Testudo graeca</i>	16

2.5.1. Habitat	17
2.5.2. Activité	17
2.5.3. Ecologie trophique	17
2.5.4. Reproduction	18
2.5.5. Statut écologique	18
<b>CHAPITRE III : Matériels et méthodes</b>	19
1. Méthodologie d'échantillonnage	19
1.1. Période d'étude	19
1.2. Méthode de capture	19
1.3. Système de marquage	19
1.4. Paramètres métriques	20
1.5. Structure d'âge	20
1.6. Sex-ratio	21
1.7. Variations linéaire et pondérale en fonction de l'âge	22
1.8. Etude des ectoparasites	23
1.8.1. Charge parasitaire	23
1.8.2. Prévalence	23
1.8.3. Intensité parasitaire moyenne	24
2. Analyses statistiques	24
<b>CHAPITRE IV : RESULTATS</b>	26
<b>1. Résultats</b>	26
1.1. Résultats de l'étude morphométrie	26
1.1.1 Caractérisations morphométries	26
1.1.2. Relations taille – poids ou croissance relative	27
1.1.3. Croissance linéaire	28
1.1.4. Relation entre l'âge et quelques paramètres de développement (poids et longueur)	29
1.2. Résultats de l'étude démographique	30
1.2.1. Structure d'âge	30
1.2.2. Structure par taille	31
1.2.3. Sex-ratio	32
1.2.4. Comparaison des paramètres morphométries en fonction de l'âge	32
1.3. Résultats de l'étude parasitologique	33

1.3.1. Cas des Ectoparasites	33
<b>CHAPITRE V : Discussions</b>	38
Discussions	38
<b>Conclusion</b>	42
<b>Références bibliographiques</b>	44
<b>Annexes</b>	
<b>Résumé</b>	

## Liste des tableaux

N°	Titres	Page
<b>01</b>	Les précipitations moyennes mensuelles	<b>05</b>
<b>02</b>	Les températures moyennes mensuelles	<b>05</b>
<b>03</b>	Vitesse moyennes mensuelles de vent	<b>06</b>
<b>04</b>	Les valeurs d'humidité moyennes mensuelles	<b>06</b>
<b>05</b>	Classification de la tortue <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>13</b>
<b>06</b>	<i>Les principales différences morphologiques entre les sexes</i>	<b>16</b>
<b>07</b>	Paramètre pondéral des Tortues.	<b>26</b>
<b>608</b>	Paramètres morphométriques des Tortues.	<b>26</b>
<b>09</b>	Corrélation des paramètres morphométriques des Tortues.	<b>27</b>
<b>10</b>	Corrélation des paramètres morphométriques des Tortues.	<b>27</b>
<b>11</b>	Représentation de Structure d'âge	<b>29</b>
<b>12</b>	Représentation de Structure de taille	<b>31</b>
<b>13</b>	Corrélation des paramètres morphométriques en fonction de l'âge et du poids	<b>32</b>
<b>14</b>	Inventaire des espèces pathogènes rencontrées chez <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>33</b>
<b>15</b>	Analyse des indices parasitaires	<b>34</b>
<b>16</b>	Analyse des indices parasitaires d' <i>Hyalomma aegyptium mâle</i>	<b>35</b>
<b>17</b>	Analyse des indices parasitaires d' <i>Hyalomma aegyptium femelle</i>	<b>36</b>

## Listes des figures

N°	Titres	Page
<b>01</b>	Carte géographiques de la zone d'étude	<b>03</b>
<b>02</b>	Diagramme Ombrothermique pour la région d'étude (2002-2012)	<b>07</b>
<b>03</b>	La situation de Djelfa dans le Climagramme d'Emberger (1955)	<b>08</b>
<b>04</b>	Vue de la région (original, 2015).	<b>09</b>
<b>05</b>	Carte d'occupation de sol de la forêt Sénalba Chergui	<b>11</b>
<b>06</b>	Photo représente <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>13</b>
<b>07</b>	Caractéristiques de l'espèce <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>14</b>
<b>08</b>	Coloration de la dossière et du plastron chez <i>Testudo graeca</i>	<b>15</b>
<b>09</b>	Les principaux aspects de dimorphisme sexuel chez la tortue <i>Testudo graeca</i>	<b>16</b>
<b>10</b>	Photo représente la récolte des tortues	<b>19</b>
<b>11</b>	Système de codage utilisé chez la population étudiée de <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>20</b>
<b>12</b>	Photo des différentes morphométries	<b>20</b>
<b>13</b>	Représentation schématique de la seconde écaille pleurale droite de <i>Testudo graeca graeca</i> .	<b>21</b>
<b>14</b>	Photo représente les Sites d'attachement des tiques à <i>Testudo graeca</i>	<b>23</b>
<b>15</b>	Variation du poids total et la longueur totale chez la population <i>Testudo graeca</i>	<b>27</b>
<b>16</b>	Variation de la largeur postérieure et largeur antérieure avec la longueur totale chez la population <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>28</b>
<b>17</b>	Variations du poids en fonction de l'âge de la population de <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>29</b>
<b>18</b>	Variations de la longueur totale en fonction de l'âge de la population de <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>30</b>
<b>19</b>	Structure par âge de la population de <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>30</b>
<b>20</b>	Structure par taille de la population de <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>31</b>
<b>21</b>	Présentation des proportions des individus échantillonnés de la population des Tortues <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>32</b>

<b>22</b>	Aspect morphologique de <i>Hyalomma aegyptium</i>	<b>33</b>
<b>23</b>	Aspect morphologique d'une femelle d' <i>Hyalomma aegyptium</i> gorgée de sang	<b>34</b>
<b>24</b>	Intensité des Tiques ectoparasites <i>Hyalomma aegyptium mâles</i> chez la <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>35</b>
<b>25</b>	Intensité des Tiques ectoparasites <i>Hyalomma aegyptium femelles</i> chez la <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>36</b>
<b>26</b>	Variations de la charge parasitaire en fonction du poids et de longueur totale de la population de <i>Testudo graeca graeca</i>	<b>37</b>

### Liste des abréviations

<b>B.N.F.E</b>	Bureau Nationale Des Etudes Forestières
<b>O.M.N</b>	Office National Météorologique
<b>KM</b>	Kilomètre
<b>Cm</b>	Centimètre
<b>g</b>	Gramme
<b>Min</b>	Minimum
<b>Max</b>	Maximal
<b>M</b>	Mâles
<b>F</b>	Femelles
<b>J</b>	Juvéniles
<b>m/s</b>	mètre/secondes
<b>Pm</b>	Les précipitations mensuelles
<b>Tm</b>	Températures mensuelles
<b>°C</b>	Degré Celsius
<b>Fig</b>	Figure
<b>Tab</b>	Tableaux
<b>AC</b>	Anneaux de croissance
<b>LC</b>	Longueur totale de la carapace
<b>LGC</b>	Largueur de la carapace
<b>Sd</b>	Ecart -type

---

# *Introduction*

---

## INTRODUCTION

Les Reptiles constituent une importante composante de la faune Vertébrée des écosystèmes. Ils jouent un rôle crucial dans l'équilibre de ces écosystèmes par la place qu'ils occupent dans les chaînes et les réseaux trophiques, ce qui exige de multiplier les efforts pour mieux explorer ce monde (Benghachia, 2011). Ils regroupent plus de 9000 espèces qui se répartissent en quatre ordres : les Chéloniens, les Crocodiliens, les Squamates et les Rhynchocéphales (Uetz, 2000).

Les Chéloniens se concentrent dans toutes les régions tempérées dans le monde, la destruction de leur habitat ainsi que la capture pour la nourriture à cause du commerce illégal, rendent ces derniers en voie de disparition (maccoloni, 2010).

La tortue mauresque, du fait de son statut écologique particulier, suscite un grand intérêt, d'autant qu'elle représente l'unique espèce de tortue terrestre en Algérie. La famille *Testudinidae* (tortues terrestres) est composée de seize genres et de quatre-vingt-quatorze (94) espèces et sous-espèces (Fritz et Havas, 2007). Ces reptiles sont localisés en Amériques, Europe, en Afrique, en Asie, et certaines îles océaniques. La tortue mauresque *Testudo graeca graeca* (Linné 1758), dont l'aire de distribution s'étend sur le pourtour méditerranéen, est la seule tortue terrestre du Maghreb.

Les seuls travaux consacrés à certain paramètres de la démographie, la dynamique, morphologie et le régime alimentaire sont ceux de (Lambert, 1981, 1982), Bayley et Highfield (1995), Slimani et *al.* (2001), Ben Kaddour (2005,2006), Carretero et *al.* (2005), Znariet *al.* (2005), El Mouden et *al.* (2006) au Maroc et ceux de Rouag et *al.* (2007,2008), Tiaret et *al.* (2010) sur la démographie, le régime alimentaire et le parasitisme dans le Nord-est Algérien.

Les parasites représentent la majorité des espèces vivants sur terre et aucune espèce libre ne semble échapper au parasitisme (Poulin et Morand, 2000; Dobson et *al.*, 2008). On estime aujourd'hui que la moitié des organismes vivants sont des parasites (Price, 1980). Le parasitisme est donc omniprésent dans le monde vivant et c'est l'individu non parasité qui est l'exception. L'ubiquité des parasites sur terre est liée à leur importance quantitative (biomasse) ainsi qu'à leur extrême diversité au sein des écosystèmes (Poulin et

Morand, 2004 ; Kuris et *al.*, 2008). Selon Anderson et May (1979), les parasites sont divisés en deux grandes catégories selon leur taille, les micros parasites qui comprennent virus, bactéries et protozoaires et la macro parasite représentée par les helminthes et les arthropodes. Bush et *al.* (2001), Adoptent d'autres critères de classification des parasites, ils les classent selon la localisation au sein de leur hôte. Les ectoparasites qui sont confinés aux corps de leur hôte (téguments, phanères). Les méso parasites qui occupent les cavités reliées à l'extérieur (cavité pulmonaire, système digestif) et les endoparasites qui se développent dans le milieu intérieur (appareil circulatoire, milieu intercellulaire, cellules).

D'une manière générale, le parasitisme n'est que l'une des formes d'association possible entre deux organismes (Combes, 1995). En effet, comme la symbiose ou le commensalisme, le parasitisme est une relation hétérospécifique qui implique des interactions étroites et durables entre les partenaires de l'association.

Les tiques représentent un groupe très particulier d'ectoparasites, regroupant près de 869 espèces dans le monde (Francois, 2008 ; Socolovschi et *al.*, 2008), parmi lesquelles on distingue deux sous ordre ; les tiques dures, Ixodina et les tiques molles, Argasina (Van Der Hammen, 1968).

Dans le cadre d'une problématique générale d'étude de la biologie et de l'écologie la Tortue mauresque *Testudo graeca graeca* dans la région de Djelfa (forêt Sénalba) il a été constaté lors des manipulations que ces tiques sont présentes au niveau des individus formant la population. Étant donné le caractère pathogène de ces ectoparasites et leurs capacité à transmettre un certain nombre de maladies aux animaux et à l'homme ; Nous nous sommes intéressés à l'identification et la quantification de ces tiques sur un corpus animalier « les tortues ».

Notre travail s'intéresse à l'étude de quelques paramètres d'organisation (structure démographique, croissance et aspects épidémiologique (ectoparasites) chez 16 Tortues *Testudo graeca graeca* dans une forêt naturelle dénommée Sénalba (Djelfa).

Le présent travail vise les objectifs suivants :

- Analyse de la structure démographique de la population hôte.
- Etudier l'incidence des ectoparasites sur l'espèce hôte.
- Effet de la charge parasitaire sur certains aspects de croissance.

---

# *Chapitre I*

## *Présentation de la région de l'étude*

---

## CHAPITRE I : Présentation de la région d'étude :

### 1. Situation géographique :

La forêt de «Senalba chergui» représente une petite partie de tout un ensemble forestier et pastoral des monts d'Ouled Naïl dans l'Atlas saharien, où elle occupe les collines montagneuses sur une superficie de 19000 hectares. Située au Nord-Ouest de la ville de Djelfa, elle occupe le dernier rempart contre le désert. Elle est située à 300 km au sud de la capitale Alger (Chibane et *al.*, 2001). Elle est comprise entre 2° et 5° de longitude Est et entre 33° et 35° de latitude Nord (Adli et Yousfi, 2001).

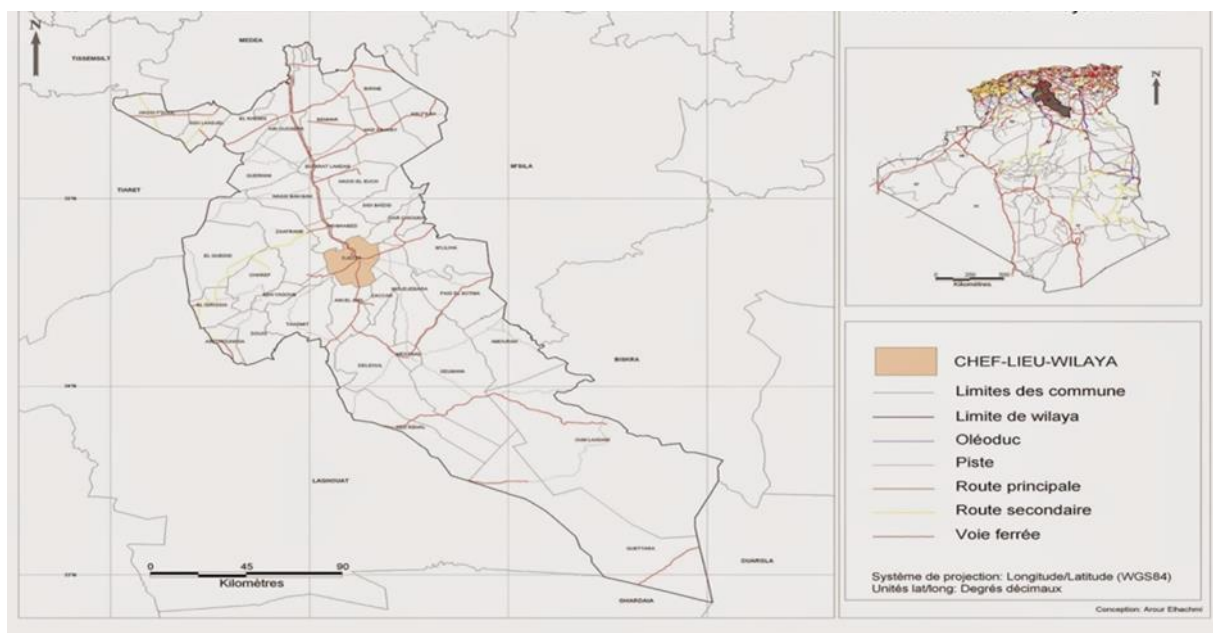


Figure 01 : Carte géographique de la zone d'étude (Djoudi, 2013).

### 1.2. Caractéristiques abiotiques et biotiques de la région d'étude :

#### 1.2.1. Géologie :

Le matériel rocheux est constitué essentiellement de terrain crétacé, qui est pratiquement B.N.E.F, 1984).

Selon B.N.E.F. (1984), la région est constituée de grand ensemble de formation, celles de crétacés se décomposent comme suit : Le, sénonien, Le turonien, Le cénomanien, l'albien L'agro-optien, Le néocomien, Le quaternaire.

### **1.2.2. Géomorphologie :**

L'ensemble du massif de Sénalba Chergui date du Crétacé. Dans ce synclinal de Djelfa, deux formations du quaternaire ont été remarquées : les formations du quaternaire moyen et les formations du quaternaire récent (B.N.E.F, 1983)

### **1.2.3. Reliefs et hydrographie :**

La forêt est située sur les collines et les hauts plateaux de l'Atlas Saharien. Elle occupe deux crêtes principales, respectivement le djebel Sénalba Chergui orienté Sud- Ouest, d'une longueur de 17 km et le djebel Haouas, orienté Nord-Est, d'une longueur de 20 km. L'altitude est comprise entre 1200 et 1492m. Ces deux crêtes descendent en pentes douces au Sud, abruptes au Nord vers les hautes plaines. Il existe une série de crêtes secondaires mais elles sont moins accentuées. Le réseau hydrographique est constitué de nombreuses chabets déversant dans trois directions essentielles :

Ouest-Est : Pour alimenter Oued Djelfa.

Est-Ouest : Pour alimenter l'Oued Oumerdjanie.

Sud-Nord : Pour alimenter l'Oued El Meguesmat et l'Oued Amgar.<sup>1</sup> Dans les études de la végétation forestière, ces monts sont intégrés à l'Algérie occidentale (Letreuch 1991).

### **1.3. Pédologie :**

Dans les étages semi-arides des pinèdes de l'atlas saharien, les formations végétales recouvrent de nombreux types de sols appartenant aux unités suivantes :

#### **1.3.1. Les sols peu évolués :**

Se localisent le long des Oueds sur les terrasses récentes provenant de l'alluvionnement ; la texture est généralement sableuse à sablonneux-limoneuse.

#### **1.3.2. Les sols calcimagnésiques :**

Cette série prend naissance sur les calcaires et comprend notamment les rendzines, les sols bruns calcaires avec ou sans encroûtement.

## 1.4. Caractères Climatiques :

Les conditions météorologiques locales, comme la température de l'air, la pluviométrie ou l'ensoleillement modifient le comportement des organismes vivants (Grant, 2001).

### 1.4.1. Précipitation :

La pluviométrie constitue un facteur écologique d'importance fondamentale pour le fonctionnement et la répartition des écosystèmes (Ramade, 1984). La pluviométrie est marquée par une grande irrégularité d'une année à une autre dans le temps et l'espace. A partir des données enregistrées sur une période de 10 ans (2002-2012).

**Tableau 01 :** Les précipitations moyennes mensuelles enregistrées à Djelfa entre 2002-2012(O.M.N. 2012).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	juin	Juil	Août	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	cumule
Précipitation	28.13	29.34	28.72	42.37	31.58	17.24	16.89	25..89	17.96	32.2	32.68	26.75	329.76

### 1.4.2. Température :

La température est l'élément du climat le plus important (Dajoz, 2000), car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés des êtres vivants dans la biosphère. On constat que le maximum du mois le plus chaud se situe au mois de juillet avec une moyenne de 30.44°C, alors que le minimum du mois le plus froid se situe en janvier avec une moyenne de 5.36°C.

**Tableau 02 :** Température moyennes mensuelles (°C) enregistrées à Djelfa entre 2002-2012 (O.N.M. 2012).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Précipitation	5.36	6.38	10.91	14.2	19.41	25.6	30.44	29.28	22.81	17.45	10.94	6.38

### 1.4.3. Vent :

Le vent constitue en certains biotopes un facteur écologique limitant (Ramade, 2003). Le vent est un agent de dispersion des animaux (Dajoz, 2000). Les vents les plus dominants dans la région d'étude sont de direction nord et de sud-ouest avec une vitesse généralement élevée, moins de 5 m/s pour la période 2002-2012 (Tab.3).

**Tableau 03 :** Vitesse moyennes mensuelles de vent, enregistrées à Djelfa entre 2002-2012(O.M.N. 2012)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Vent (m/s)	4.1	4.4	4.6	5	4.6	4	3.6	3.5	3.5	3.8	4.2	4.2

### 1.4.4. Humidité relative de l'air :

L'humidité est la quantité de vapeur d'eau qui se retrouve dans l'air (Dreux, 1980). Celle-ci agit sur la densité des populations des tortues en provoquant une diminution des effectifs.

Les moyennes mensuelles d'humidité relative de l'air de la région d'étude durant la période 2002-2009 sont reportées sur le (Tab.4).

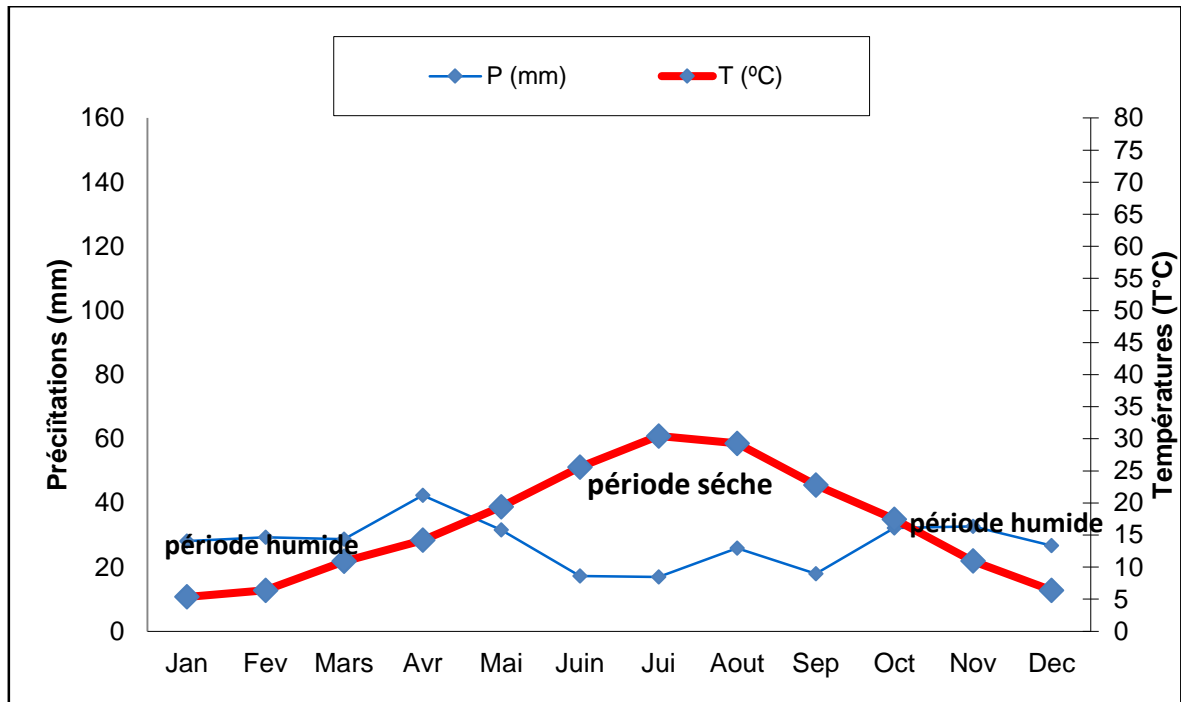
**Tableau 04 :** Les valeurs d'humidité moyennes mensuelles enregistrées à Djelfa entre 2002-2012. (O.N.M.2009).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	juin	Juil	Aout	Sep	Oct	Nov	Déc
Humidité(%)	75.3	68.9	63.4	58.1	52.5	43.0	34.6	38.6	51.4	61.4.	70.9	76.0

## 1.5. Synthèse Climatique :

### 1.5.1. Diagramme Ombrothermique de Bagnols et Gaussen :

Le diagramme Ombrothermique de Bagnols et Gaussen (1953) permet de calculer la durée de la saison sèche en portant pour une station, la pluviométrie moyenne mensuelle (Pm) et la température moyenne mensuelle (Tm). Un mois sera dit biologiquement sec si  $P \leq 2 T$ ; la lecture est faite directement sur le graphique. (Fig. 2)



**Figure 02** : Diagramme Ombrothermique pour la région d'étude (2002-2012).

### 1.5.2. Climagramme d'Emberger :

Le climagramme d'Emberger permet de situer la région d'étude dans l'étage bioclimatique qui lui correspond pour caractériser le climat de la région de Djelfa (2002-2012), nous avons utilisé la formule suivante :

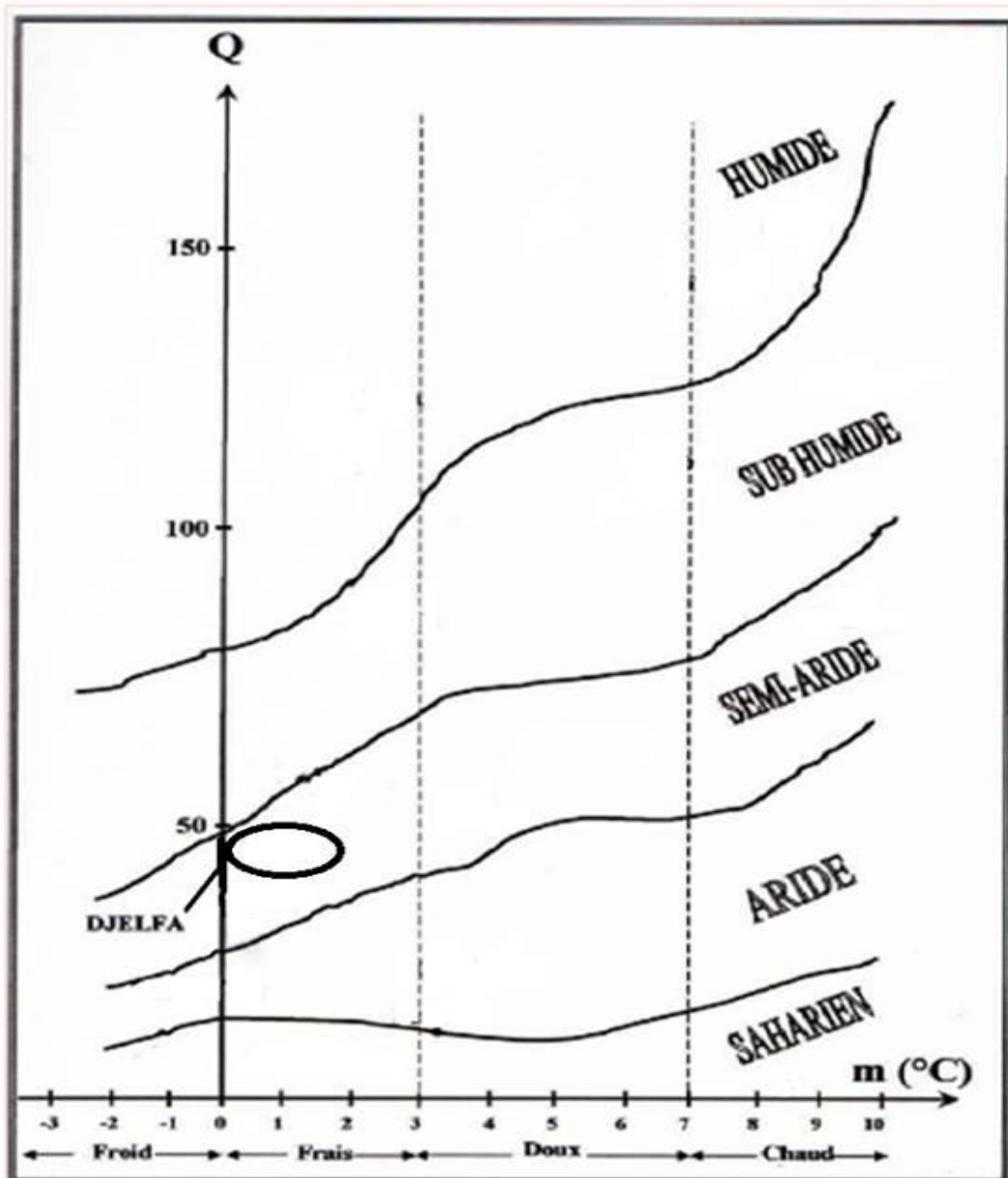
$$Q_2 = 3,43 P/M.m$$

P : est la moyenne des précipitations annuelles exprimées en mm.

M : est la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud exprimées en degré Celsius.

m : est la moyenne des températures minimales du mois le plus froid exprimées en degré Celsius.

Qui est représenté dans le climagramme d'Emberger (fig.3) qui détermine l'étage bioclimatique de la région d'étude comme étant un étage semi-aride à hiver frais.



**Figure 03** : La situation de Djelfa dans le Climagramme d'Emberger (1955)

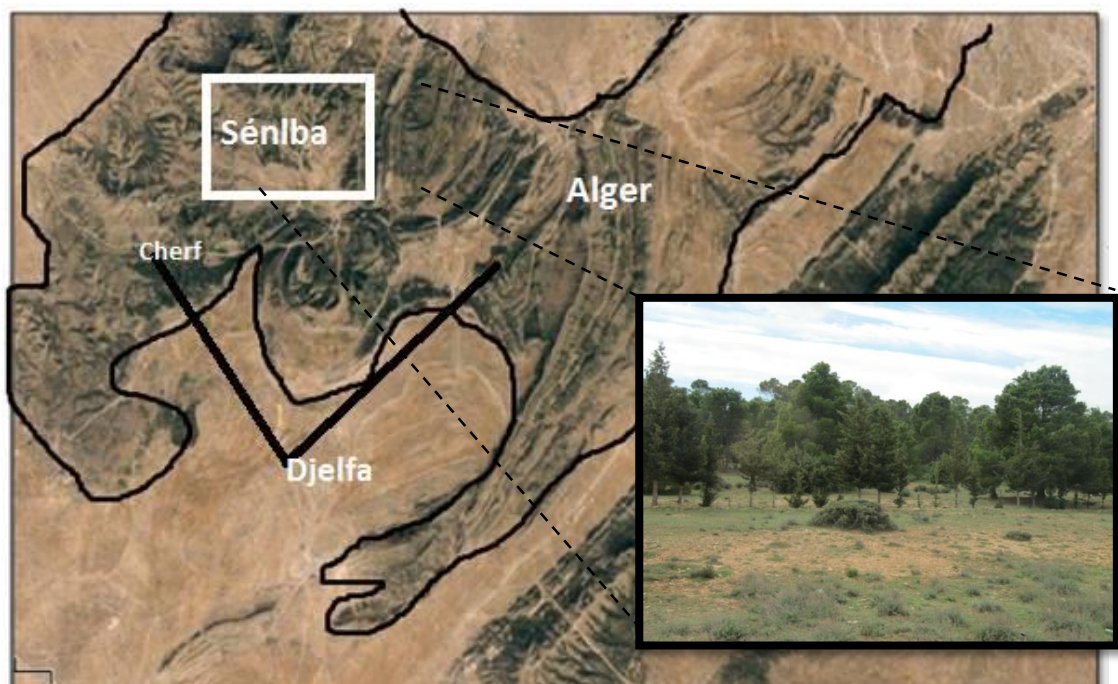
## 2. Présentation du site d'étude :

L'étude a été conduite en zone semi-aride dénommée forêt de « Sénalba Chergui » située approximativement à 2km au nord-ouest de la ville de Djelfa (B.N.E.F, 1984).

Cette forêt constitue le dernier rempart contre le désert. La végétation est dominée par trois essences : le pin d'Alep, le chêne vert et le genévrier. Cependant, ce sont les formations forestières basses de type matorral qui occupent la moitié de la surface et témoignent de la dégradation que connaît cette région.

Selon le B.N.E.F. (1984), la forêt de Sénalba Chergui s'étend de 34°37' à 46°49' latitude Nord, et de 3° à 8°58'6'' longitude Est (**Fig.05**). Elle est limitée:

- Au Nord par la dépression de Zoubia, avec les altitudes oscillant entre 960m et 331100m,
- A l'Est par la route nationale N° 1 relie la ville d'Alger aux villes du Sahara en passant par Djelfa, avec un tronçon de 10km environ limitant la forêt.
- Au Sud par la route de wilaya N°164 reliant Djelfa à Cheref, avec un tronçon de 35km limitant la forêt
- A l'Ouest par un large couloir de terre dénudée entaillée par les affluents de l'Oued Zoubia.



**Figure 04:** Vue de la région (original, 2015).

**Bencherif, (2010)** distingue 3 formations végétales.

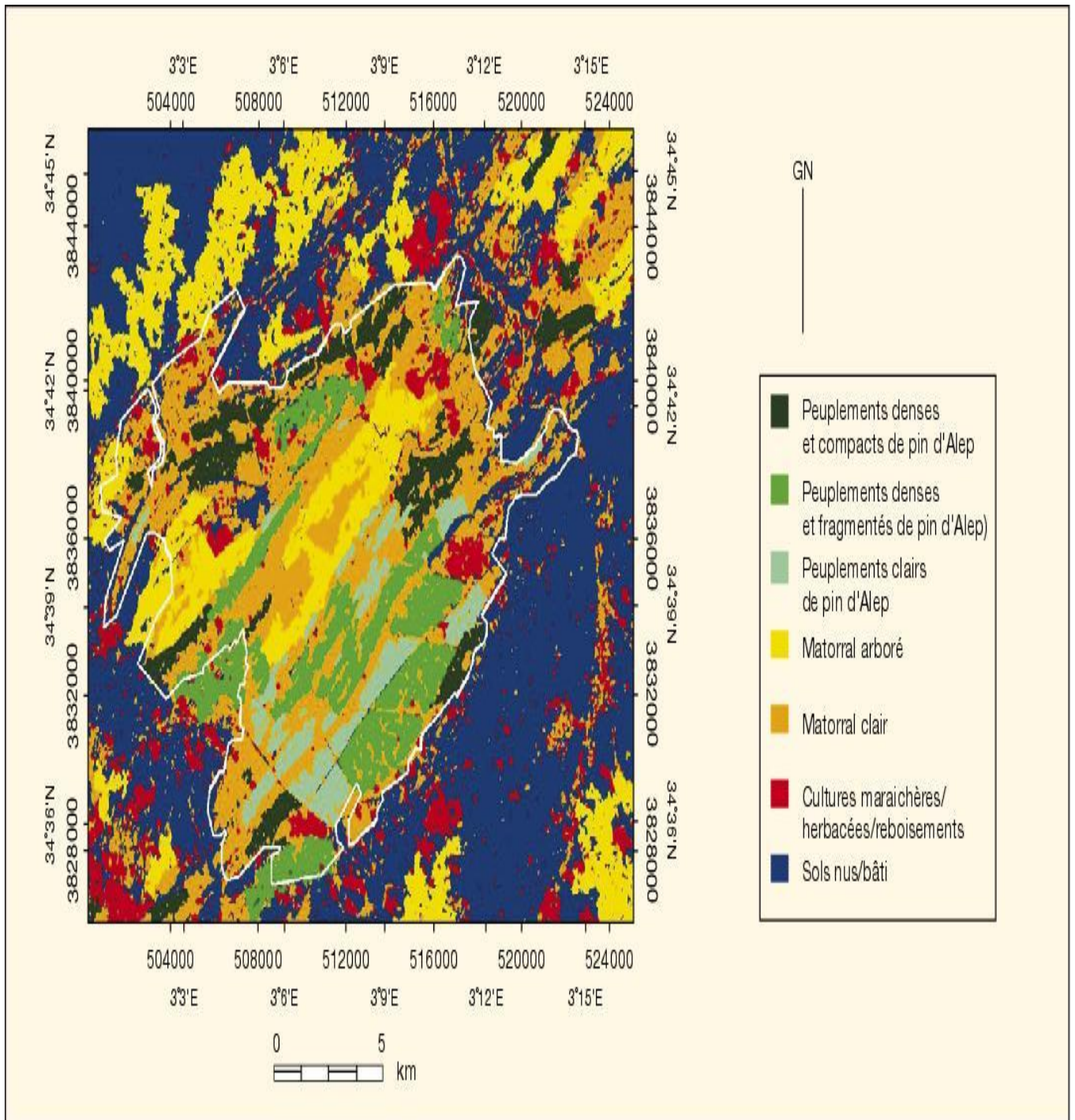
➤ **Forêt :**

- Pinède dense et compacte
- Pinède dense et fragmentée
- Pinède très claire. Le sous-bois est composé de *Quercus rotundifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Pistacia lentiscus*, *Pistacia terebenthus*, *Asparagus acutifolius*, *Lonicera implexa*, *Leuzea conifera*, *Ebenus pinnata*, *Ampelodesma mauritanicum*.

➤ **Matorral :**

- Matorral arboré à *Quercus ilex* ;
- *Juniperus oxycedrus* ;
- Matorral bas à *Rosmarinus officinalis*, *Cistus villosus*, *Stipa tenacissima*, *Globularia alypum*, *Atractylis carduus*, *Fumana thymifolia*, *Carex halleriana*, *Ruta montana*, *Astragalus incanus*, *Ephedra fragilis* ;

➤ **La strate herbacée :** composée de *Stipa tenacissima* et *Artemisia herba alba Cistus*.



**Figure 05 :** Carte d'occupation de sol de la forêt Sénalba Chergui (Image prise par Landsat ETM+ du 24 mars 2001) (Bencherif, 2010)

## **2.1. Richesse floristique :**

Parmi les espèces végétales inventoriées, le Pin d'Alep est l'essence dominante, on trouve autres espèces végétales, telles que *Pistacia lentiscus*, *Juniperus phoenicea*, *Stipa tenacissima* et *Bromus sterilis*. Le Pin d'Alep vient en première position avec un taux de recouvrement de 62,3 %. Les autres espèces végétales, telles que *Pistacia lentiscus* (0,1 %), *Juniperus phoenicea* (0,8 %), *Stipa tenacissima* (0,7 %), *Bromus sterilis* (0,3 %) sont caractérisées par un taux de recouvrement faible. Le taux de recouvrement global est de 64,2 %. La physionomie de la station d'échantillonnage est de type semi ouvert (Djaballah, 2008).

## **2.2. Richesse faunistique :**

La faune sauvage du Séalba est représentée par plusieurs classes. Nous retrouvons : Le Chacal, le Gundi, la Gazelle de montagne, la Gerboise, l'Hérisson d'Algérie, l'Hyène, le lièvre, le sanglier (*Sus scrofa*) ; les Oiseaux (l'aigle de bonelli, l'aigle botté, l'aigle royal, l'aigle des steppes, l'alouette calandre, l'alouette des champs, le Bec croise, le Bondrée apivore, la Caille des blés), les Reptiles (le Caméléon, la Couleuvre à collier, la Couleuvre de Montpellier, le Lézard vert ,le Serpent commun, la Tarente).

---

*Chapitre II*

*Présentation du*

*modèle biologique*

---

## CHAPITRE II : Présentation du modèle biologique :

La tortue mauresque *Testudo graeca* ou encore appelée tortue grecque vient du Maroc, Algérie, Tunisie, Libye et sud de l'Espagne. Elle se décline en 17 sous espèces ou Taxon en fonction de ses origines géographiques (Fritz et Havas ,2007).Cependant chacune de ces sous espèces comporte un éperon sur chaque cuisse arrière et dépourvue de griffes sur la queue sauf *soussensis* (Díaz-Paniagua, et al. 2006). Une écaille supracaudale simple (Highfield, 1990).



**Figure 06:** Photo représente *Testudo graeca graeca* (Abdelaziz 2014).

### 1. Hiérarchie taxonomique :

La classification de tortue *Testudo graeca graeca* la plus adoptée : est celle de (Fritz et Havas (2007) :

**Tableau 05 :** Classification de la tortue *Testudo graeca graeca*

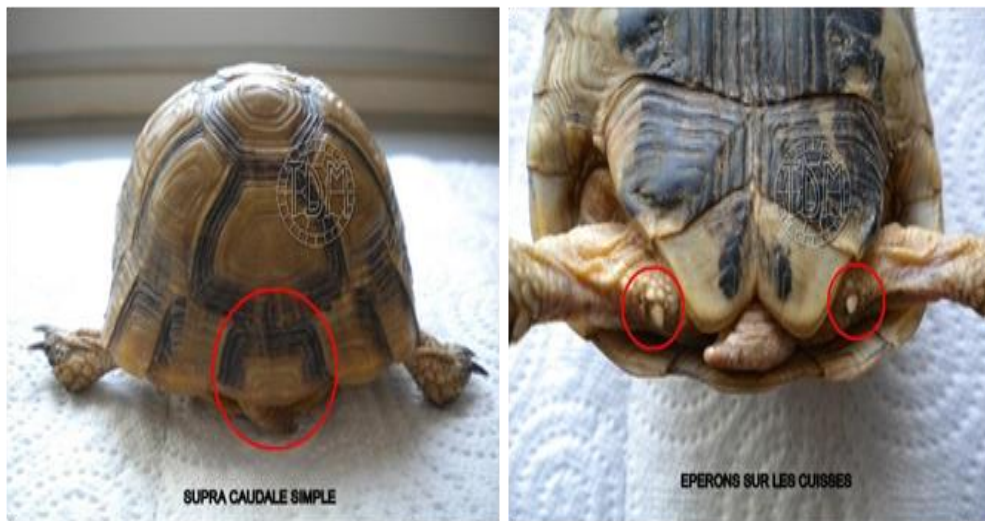
Règne	Animalia
Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Classe	Reptilia Laurenti, 1768.
Ordre	Testudines Batsch, 1788.
Sous. ordre	CryptodiraCope, 1868.
Super. famille	Testudinoidea.
Famille	Testudinidae Batsch, 1788.
Genre	<i>Testudo</i>
Espèce	<i>T. graeca</i>
SS. Espèce	<i>T. g. graeca</i>

## 2. Caractère morphologique et critères d'identification :

### 2.1. Description et critères d'identification :

*Testudo graeca graeca* caractérisé par une carapace bombée, les écailles portent une bande noire marginale sur les 3 côtés antérieurs et un point noir central. et un éperon sur une cuisse arrière. Ecaille supracaudale simple.

*Testudo graeca graeca* ne dépasse jamais 20 cm (longueur de la dossière) (En Espagne : Díaz-Paniagua et al., 2005 ; Cesar, et al., 2001 ; Au Maroc: El Mouden, et al., 2002 ; Ben kaddour et al., 2005; En Algérie : Rouag et al., 2007).



*Eperon sur une cuisse arrière.*

*Ecaille supracaudale simple*

**Figure 07 :** Caractéristiques de l'espèce *Testudo graeca graeca* (Rouag et al., 2007).

### 2.2. Coloration :

C'est une tortue vert-olive, chez la Tortue grecque la tête est tachetée de noir et de jaune (Highfield, 1990). la carapace varie d'une coloration beige/jaune pâle au vert olive ou au brun, En Afrique du Nord, la tortue mauresque présente une dossière de couleur pâle qui devient plus prononcée en se dirigeant vers les régions méridionales de son aire de répartition. La couleur de plastron est pâle jaune-verdâtre à brun foncé. Il est généralement claire que la carapace Au Maroc (Kuyt et al., 2002).



**Figure 08 :**Coloration de la dossière et du plastron chez *Testudo graeca* (Díaz-Paniagua, Andreu. 2009).

### 2.3. Morphométrie :

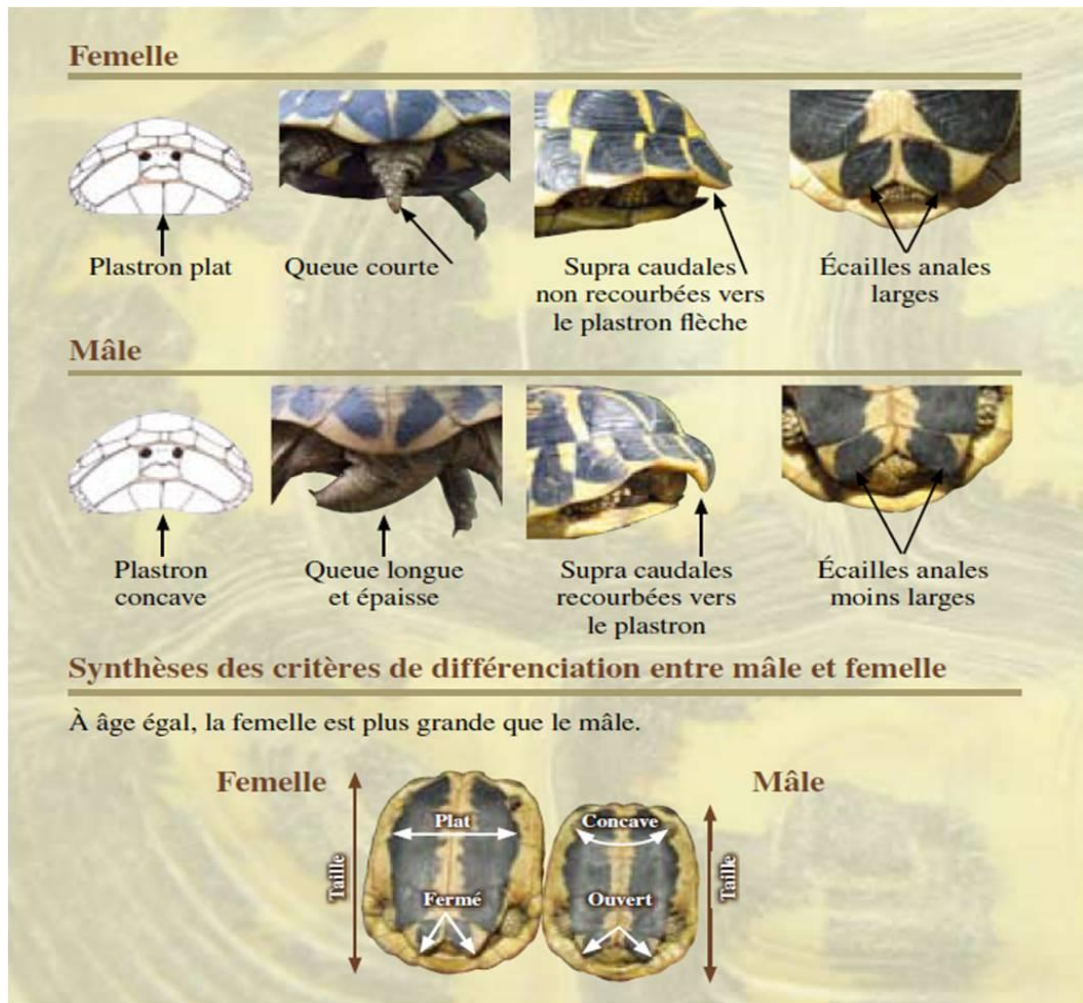
Taille relativement moyenne qui ne dépasse guère 20 cm de longueur. La taille record enregistrée pour une femelle est de 19,8cm. Pour le mâle, la taille enregistrée est de 15,1cm (à l'état sauvage) et 18,8 cm pour un mâle élevé en captivité. Les femelles sont en général plus grosses que les mâles.

Selon Diaz-Paniagua et *al.* (2005), la longueur de la carapace ne dépasse pas beaucoup 200 mm.la longueur de la carapace varie entre 61 mm 184,4 mm, avec un poids qui varie entre 135 g et 1115 g pour les mâles et entre 54 mm et 226,2 mm, avec un poids qui varie entre 181, 4 g et 1930 g pour les femelles (El Mouden et *al.*, 2002 ; Migul, 2005 et *al.*, et Rouag et *al.*,2007).

### 2.4. Dimorphisme sexuel :

La tortue mauresque est caractérisée par une taille relativement moyenne marquée par un dimorphisme sexuel en faveur des femelles (Braza et *al.*, 1981; Willemsen et Hailey, 2000 ; Andreu et *al.*, 2000 ; El Mouden et *al.*, 2002; Ben Kaddour et *al.*, 2005).

Le sexe des animaux est déterminé par les critères classiques utilisés pour le sexage des *Testudo* (Lambert, 1982; Andreu et *al.*,2000; Bonnet, 2001; El Mouden et *al.*, 2002; Slimani et *al.*,2002) ; Les tubercules fémoraux sur les cuisses sont légèrement plus larges à la base chez les femelles; Par contre Les mâles présentent un plastron postérieurement concave, une queue relativement longue et une plaque supracaudale fortement incurvée vers l'extérieur (Angel, 1946; Highfield, 1990 Slimani et *al.* 2001 ).



**Figure 09 :** Les principaux aspects de dimorphisme sexuel chez la tortue *Testudo graeca graeca* (Tortue graeca – Powered by Espace privé 2015)

**Tableau 06 :** Les principales différences morphologiques entre les sexes (Tortue graeca – Powered by Espace privé 2015)

	Mâle	Femelle
Forme de la carapace	Ovale	Légèrement trapézoïdale
Taille moyenne des adultes	130 à 150 mm	140 à 180 mm
Plastron	Concave	Plat
Queue	Longue et épaisse	Courte
Eperon corné à l'extrémité de la queue	Plus long	
Écailles supra-caudales	Fortement recourbées vers le plastron	Peu recourbées
Écailles anales	Très échancrées et peu larges	Peu échancrées et larges

## **2.5. Ecologie de l'espèce *Testudo graeca* :**

### **2.5.1. Habitat :**

La tortue mauresque supporte des milieux et des climats extrêmement variés (Ferri, 2000, Carretero *et al.*, 2005). On la trouve surtout dans les maquis, les forêts méditerranéennes, les régions côtières et les sub-côtières, dans toutes les zones arides et chaudes couvertes d'une végétation de type steppique (Slimani *et al.*, 2001 ; Ben Kaddour *et al.*, 2006).

La tortue mauresque préfère les zones qui se caractérisent par peu de pentes et dans les zones ouvertes riches en plantes herbacées (*Stipa tenacissima*) (Díaz-Paniagua *et al.*, 2005).

### **2.5.2. Activité :**

Elle est très active tout au long des journées dès sa sortie d'hibernation c'est-à-dire dès le début du printemps jusqu'au début de l'été. Les accouplements s'effectuent surtout durant cette période post hivernale ainsi qu'en automne. Au sud de l'Espagne, le rythme d'activité annuel est marqué par deux saisons d'inactivité: une hibernation de novembre à février et une estivation à partir du fin juin jusqu'au début de septembre (Díaz-Paniagua *et al.*, 1996).

Au Maroc, certaines populations côtières n'hibernent pas (températures moyennes mensuelles ne descendent pas au-dessous de 14,8°C), tandis qu'elles estivent de juin à septembre (Raxworthy *et al.*, 1983 ; Bayley et Highfield, 1996).

### **2.5.3. Ecologie trophique :**

Le régime alimentaire des tortues terrestres méditerranéennes est entièrement à base végétale donc ce sont des herbivores. Il se compose de 90% de végétaux et environ 10% de fruits ou de baies sauvages. Il doit être la *testudo graeca* se nourrit principalement des tiges et des feuilles des espèces végétales (sauvages ou cultivées) (El Mouden *et al.*, 2006 ; Díaz-Paniagua et Andreu, 2005). Pauvre en matières grasses, très pauvre en protéines, très riche en sels minéraux, en oligo-éléments et en eau.

#### **2.5.4. Reproduction :**

La maturité sexuelle est généralement atteinte vers 7 à 8 ans chez les mâles et 9 à 10 ans chez les femelles (Diaz-Paniagua *et al.*, 1996; Ben kaddour *et al.*, 2005 ; Rouag *et al.*, 2007).

La plupart des femelles se reproduisent chaque année et pondent une à quatre fois d'avril à juin avec un intervalle de 21 à 29 jours entre les pontes. La taille des pontes va d'un à sept œufs – en moyenne, 3,5 œufs (Diaz-Paniagua *et al.*, 1996; Lapid et Robinzon, 2001). Le taux d'éclosion dans la nature est relativement bas; Keller *et al.* (1998) ont trouvé un taux global de survie de 0,39 la première année après l'éclosion.

#### **2.5.5. Statut écologique :**

La tortue mauresque actuellement menacée et ses populations confrontées à l'épuisement. C'est surtout l'homme qui est le principal responsable du déclin de ces animaux. En 1969, Lambert rapporte que plus de 300 000 tortues étaient exportées tous les ans du seul Maroc vers la Grande-Bretagne dans la période d'après-guerre. La France aurait même importé 700 000 *Testudo graeca* et *Testudo hermanni* pour la seule année 1979. Pour le commerce d'animaux de compagnie, destinées surtout à l'Angleterre. L'espèce fut alors protégée en annexe « II » de la convention de Washington, au “Red Data Book”, catégorie “vulnérable ; en annexe « A » du règlement européen (European Union Wildlife Trade Regulation 3626/81). Aussi en Afrique du Nord, l'espèce a été sévèrement épuisée de la majorité de ses habitats, surtout au Maroc et le Nord-ouest de l'Algérie (Lambert, 1982).

---

*Chapitre III*  
*Matériel et Méthodes*

---

## **1. Méthodologie d'échantillonnage :**

### **1.1. Période d'étude :**

L'étude a été réalisée durant la période d'activité des tortues, à partir de la mi-mars jusqu'à la fin Mai 2015, dans une pinède à climat semi-aride appelée «Sénalba chergui ».

### **1.2. Méthode de capture :**

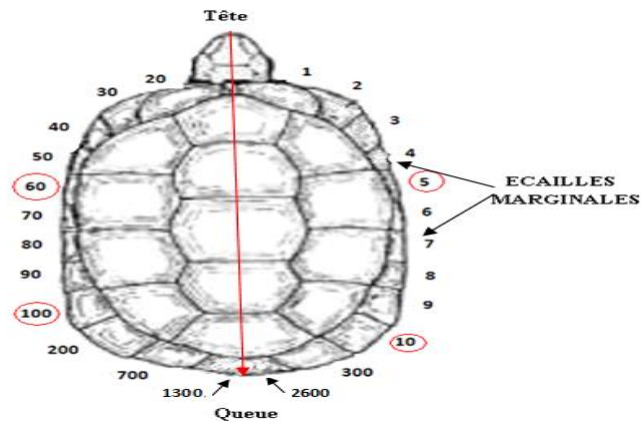
La capture des spécimens s'est effectuée à la main au moment d'activité des tortues en cherchant intensivement à l'intérieur des touffes de végétation.



**Figure 10 :** Photo représente la récolte des tortues (Original, 2015)

### **1.3. Système de marquage :**

Elles sont marquées individuellement par des incisions sur les 11 écailles marginales de la carapace de chaque côté (Stubbs et *al.*, 1984, Highfield, 1990 ; Ben kaddour et *al.*, 2005; Rouag et *al.*, 2007 ;). Le code de marquage est celui utilisé par : Cagle (1939) et Bury et *al.*, (1977). La lecture se fait de la tête vers la queue. Les marginales droites correspondent aux numéros 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 300, et les marginales gauches aux numéros 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 200, 700. L'écaille supracaudale est incisée à gauche pour le numéro 1300 et à droite pour le numéro 2600 (Fig.11). Cette codification permet de numérotter jusqu'à 5300 individus.



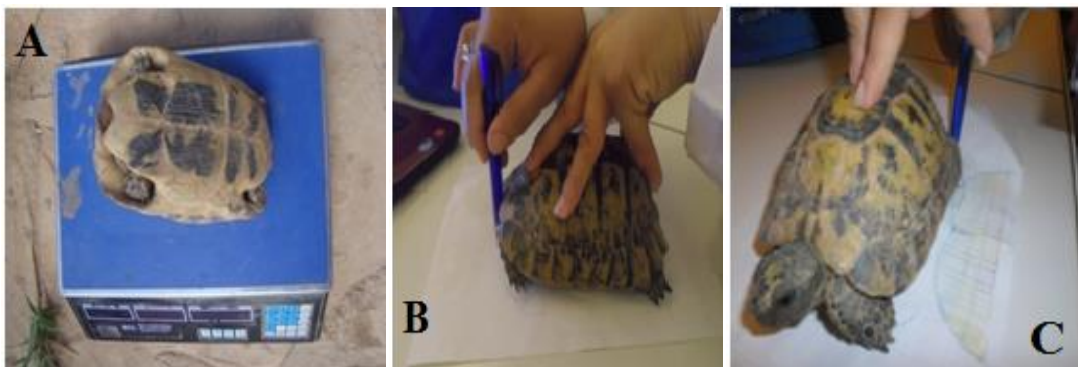
**Figure 11 :** Système de codage utilisé chez la population étudiée de *Testudo graeca graeca* (Boubrima, 2010).

#### 1.4. Paramètres métriques :

Nous avons mesuré les adultes et les juvéniles. Ces mensurations concernent plusieurs paramètres : Masse corporelle : où nous avons peser les tortues a l'aide une balance électronique de 0,1g de precision ,

- Longueur totale de la carapace (LC) ;
- Largeur de la carapace (LGC) .

Pour toutes ces mesures nous avons utilisé un pied a coulisse precision (0.1mm).



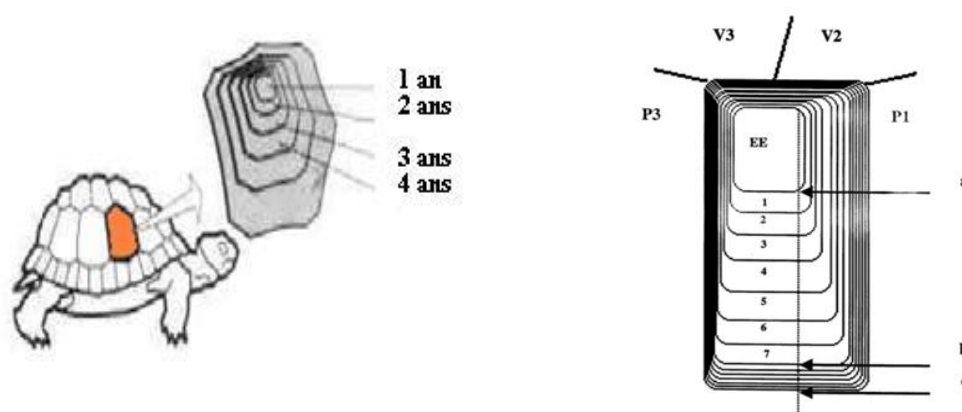
**Figure 12 :** Photo des différentes morphométries (Kabouche, 2014).

#### 1.5. Structure d'âge :

L'âge des animaux a été déterminé en comptant le nombre d'anneaux de croissance (AC) se formant périodiquement au niveau des écailles de la carapace. Ces dépôts se forment selon une périodicité annuelle pour les espèces des milieux méditerranéens ou

désertiques (Stubbs & Swingland, 1985 ; Germano & Bury, 1988 ; Willemsen & Hailey, 1999 ; Lagarde *et al.*, 2001 ; Wilson *et al.*, 2003).

Nous avons dénombré les anneaux de croissance au niveau de la seconde écaille pleurale droite. Cette écaille a été choisie car elle souffre moins de l'érosion affectant les autres écailles de la carapace (Castanet & Cheylan, 1979), étant donné la forte propension à s'enterrer dans le substrat caillouteux que présente *T. graeca graeca*. Nous n'avons dénombré que les stries formant des anneaux complets autour des écussions (limites de l'écaille à l'éclosion). Nous avons vérifié la robustesse de notre estimation en comparant les résultats obtenus sur la seconde écaille pleurale droite et ceux obtenus à partir des autres écailles pleurales, abdominales ou marginales.



**Figure 13:** Représentation schématique de la seconde écaille pleurale droite de *Testudo graeca graeca*. V2, deuxième écaille vertébrale ; V3, troisième écaille vertébrale ; P1 et P3 respectivement, première et troisième écailles pleurales droites ; EE, écaille embryonnaire (Ben Kaddour *et al.*; 2005).

### 1.6. Sex- ratio :

La détermination du sexe présente une grande variété de formes chez les reptiles puisqu'à côté d'espèces ayant une détermination génotypique du sexe, -de type mâle hétérogamétique ou femelle hétérogamétique (Bull, 1980; Raynaud and Pieau, 1985; Janzen and Paukstis, 1991). C'est le rapport relatif des mâles et des femelles dans une population donnée. c'est un paramètre important en démographie, vu l'influence potentielle que peut avoir la proportion relative des sexes dans la compétition intra-spécifique et dans la production annuelle (Gibbons *et al.*, 1990).

## 1.7. Variations linéaire et pondérale en fonction de l'âge :

### Nombre de classe :

D'après Maurice (1999) La première opération est de déterminer le nombre de classes de l'histogramme. Généralement, dans le cadre d'une analyse de ce type, on utilise des classes de largeur identique

Le nombre de classes dépend du nombre de valeurs N dont on dispose.

Le nombre de classes K peut être déterminé par une des formules suivantes :

$$K = 1 + \frac{10 \log(N)}{3}$$

Ou plus simplement

$$K = \sqrt{N}$$

Cependant, l'histogramme étant un outil visuel, il est possible de faire varier le nombre de classes. Ceci permet de voir l'histogramme avec un nombre différent de classes et ainsi de trouver le meilleur compromis qui facilitera l'interprétation. L'utilisation d'un logiciel dédié ou plus simplement d'un tableur facilite cette opération.

### Intervalle de classe

L'amplitude (minimale) w de l'histogramme est

$$w = \text{valeur maximale} - \text{valeur minimale}$$

Il peut cependant être intéressant pour obtenir un histogramme plus parlant de choisir une amplitude plus large que l'amplitude minimale.

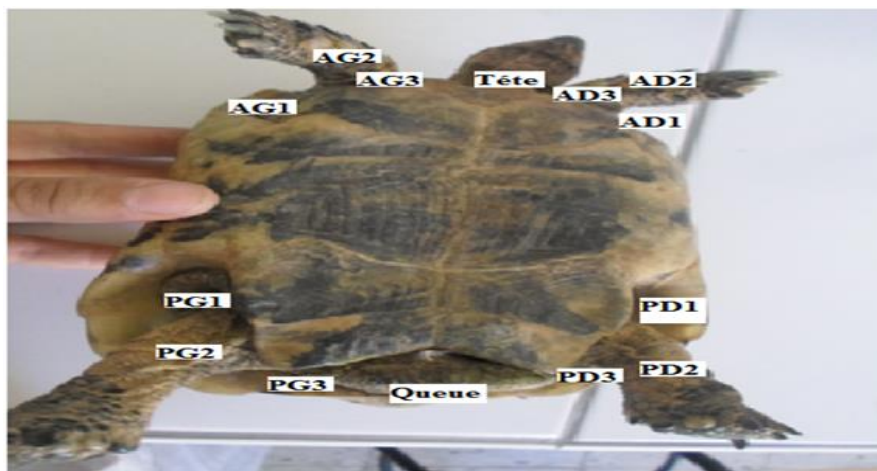
L'amplitude h théorique de chaque classe est alors :

$$h = \frac{w}{K}$$

## 1.8. Etude des ectoparasites :

Nous avons effectué un examen corporel (pattes, cou, queue...) sur les tortues capturées. Afin de prélever les ectoparasites.

Les tiques ont été récoltées de différents emplacements des tortues à l'aide d'une pince métalliques, et immédiatement conservées dans des tubes contenant de l'éthanol à 70%. Les tubes ont été étiquetés en portant le code correspondant à chaque individu examiné (Siroky et *al.*, 2006). L'identification des items séparés est réalisée sous le stéréoscope, Nous avons identifié à l'aide des clés d'identification disponibles dans les ouvrages spécialisés (Séguy, 1923, 1934, 1944 ; Maa, 1967, 1969).



**Figure 14:** Photo représente les Sites d'attachement des tiques à *Testudo graeca* (Kabouche, 2014).

### 1.8.1. Charge parasitaire :

C'est le nombre de parasites de la même espèce exploitant un hôte. Terme utilisé pour les macroparasites et les ectoparasites (Boulinier, 2007).

### 1.8.2. Prévalence :

D'après Morand et Deter (2007) c'est le pourcentage des hôtes infestés par un parasite ou un pathogène, cet indice est donné par la formule suivante :

$$P(\%) = \frac{HP}{HE} \times 100$$

Sachant que **P** : prévalence ; **HP** : hôte parasité ; **HE** : hôte examiné

### **1.8.3. Intensité parasitaire moyenne :**

Elle correspond au rapport du nombre total d'individus d'une espèce parasite (n) dans un échantillon d'hôtes sur le nombre d'hôtes infestés (N) dans l'échantillon. C'est donc le nombre moyen d'individus d'une espèce parasite par hôte parasité dans l'échantillon.

$$I = n/N$$

## **2. Analyses statistiques**

### **2.1. Analyses statistiques univariées**

En analyse statistique univariée, nous avons calculé pour chaque variable les paramètres de base qui sont les statistiques descriptives : la moyenne, l'écart-type (s), les valeurs max et min, la médiane...etc (Dagnelie, 2000).

### **2.2. Analyses statistiques bivariées**

L'analyse statistique bivariée consiste à calculer, d'une part, les corrélations linéaires simples entre les différentes variables deux à deux et, d'autre part, les équations de régression linéaire simple par la méthode des moindres carrés (Dagnelie, 2000).

P : C'est la probabilité qui met en évidence les différences significatives entre la valeur du coefficient de corrélation « r » et la valeur zéro.

-si  $P \leq 0,05 \Rightarrow$  il y a une corrélation entre les deux caractères.

### **2.3. Analyses de la variance à un critère de classification :**

La comparaison des deux sites entre eux, pour l'ensemble des variables étudiées, a été réalisée à l'aide de l'analyse de la variance à un critère de classification.

-si  $P > 0,05 \Rightarrow$  il y a des différences significatives entre les deux caractères

-si  $P > 0,01 \Rightarrow$  il y a des différences hautement significatives entre les deux caractères.

-si  $P > 0,001 \Rightarrow$  il y a des différences très hautement significative entre les deux caractères.

Tous les calculs unis-bi- et multivariés ont été exécutés avec le logiciel MINITAB d'analyse et de traitement statistique des données, version 13.31 pour Windows (X, 2000) (Dagnelie, 2000).

---

# *Chapitre IV Résultats*

---

## 1. Résultats :

Un total de 16 Tortues de *Testudo graeca graeca* dont 8 mâles, 5 femelles et 3 juvéniles ont été étudié nous avons constaté que l'âge est en moyenne de 12.31 ans et la taille moyenne est égale à 12.98 cm.

### 1.1.Résultats de l'étude morphométriques

#### 1.1.1. Caractérisations morphométriques

- Les caractéristiques morphométriques des Tortues montrent que :
- Le poids moyen est de 618.18 g il varie de 45 à 1444 g (Tab.07).

**Tableau 07** : Paramètre pondéral des Tortues.

Variables	N; m ± sd (Min - Max)
<b>Poids (g)</b>	16; 618.18 ± 418.23 (45 - 1444)

Les caractéristiques morphométriques des Tortues montrent que :

- La longueur moyenne de la carapace est de 12.98 cm, elle varie de 5.7 à 19 cm ;
- La largeur moyenne antérieure est de 9.7 cm elle varie de 4.7 à 14.4cm ;
- La largeur moyenne postérieure est de 8.66 cm, elle varie de 4.2 à 12.5cm ;

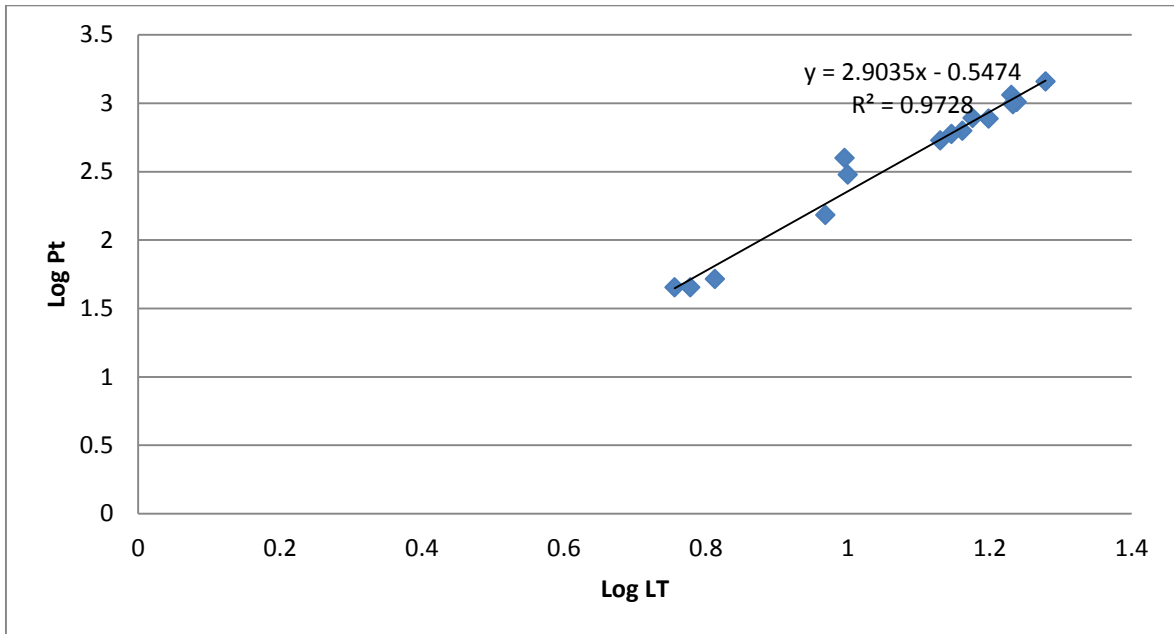
**Tableau 08** : Paramètres morphométriques des Tortues.

Variables	N; m ± sd (Min - Max)
<b>Longueur totale (cm)</b>	16 ; 12.98 ± 4.30 (5.7 - 19)
<b>Largueur antérieure (cm)</b>	16 ; 9.7 ± 2.935 (4.7 - 14.4)
<b>Largueur postérieure (cm)</b>	16 ; 8.66 ± 2.555 (4.2 - 12.5)

### 1.1.2. Relation taille-poids ou Croissance relative :

L'analyse de la courbe (Fig.15). Montre qu'il existe une forte corrélation entre le poids total et la longueur totale;  $Pt=f(Lt)$  au niveau d'un seuil de signification  $\alpha = 0.05$ , le test t de student pour une probabilité  $p \leq 1$  entre de la largeur carapace et la longueur totale, montre la valeur a  $T_{obs}$  est complètement inférieure a la valeur t théorique dont  $t = 2.042$  donc on accepte l'hypothèse ce qui veut dire que le type de cette liaison est isométrie c'est-à-dire le poids total et la longueur total augmentent au même rythme.

(Tab.9).



**Figure 15:** Variation du poids total et la longueur totale chez la population *Testudo graeca graeca* (sexe confondu)

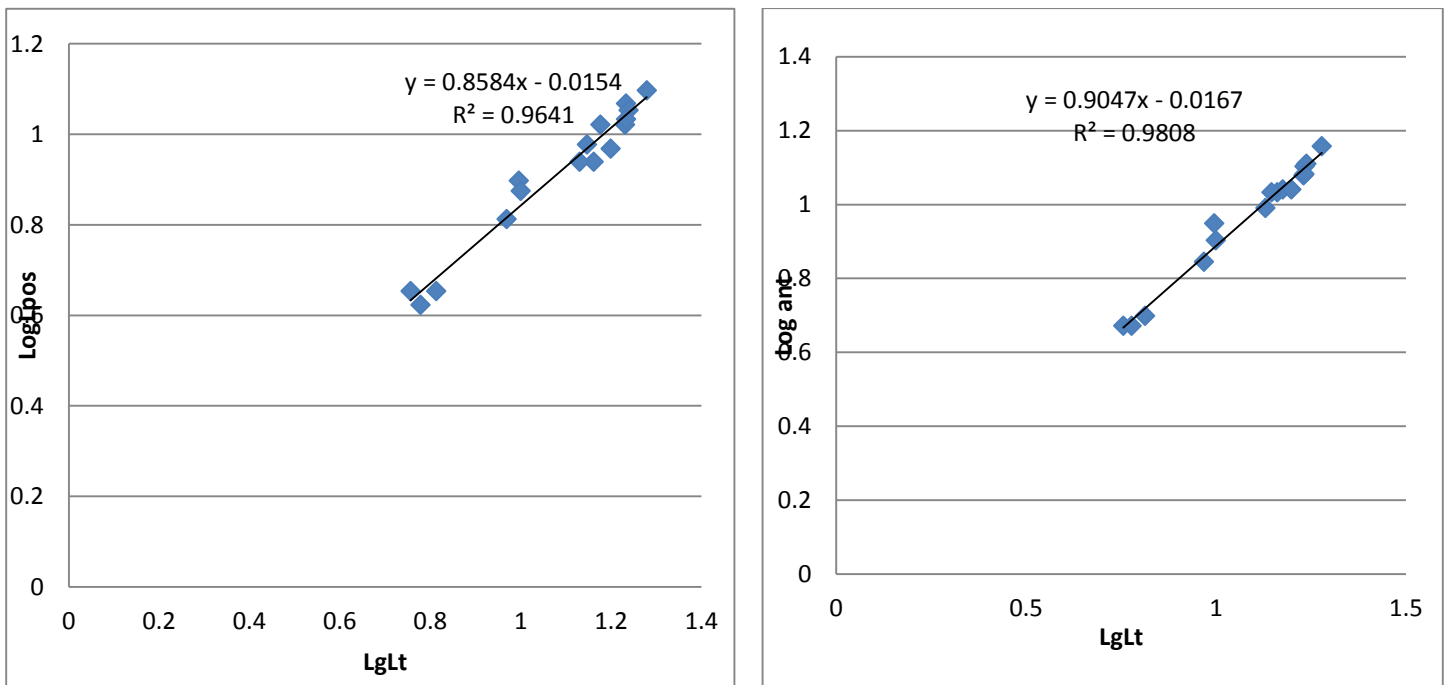
**Tableau 09 :** Corrélation des paramètres morphométriques des Tortues.

Fonction	Equation	N	R <sup>2</sup>	t=l- α/2	T <sub>obs</sub>	Type de croissance
Pt=f(Lt)	y = 2,9035x - 0,5474	16	0,9728	2.042	0.72	Isométrie

### 1.1.3. Croissance linéaire :

L'analyse de la courbe (Fig.16). Montre qu'il existe une forte liaison entre la largeur postérieure et largeur antérieure avec la longueur totale dont

- $L_{pos}=f(Lt)$  au niveau d'un seuil de signification  $\alpha = 0.05$ , le test t de student pour une probabilité  $p \leq 1$  entre la largeur postérieure et la longueur totale, montre la valeur a  $T_{obs}$  est complètement inférieure a la valeur t théorique dont  $t = 2.042$  donc on accepte l'hypothèse ce qui veut dire que le type de cette liaison est isométrie ce qui veut dire que la largeur postérieure et la longueur totale augmentent au même rythme.
- $L_{ant}=f(Lt)$  au niveau d'un seuil de signification  $\alpha = 0.05$ , le test t de student pour une probabilité  $p \leq 1$  entre la largeur antérieure et la longueur totale, montre la valeur a  $T_{obs}$  est complètement inférieure a la valeur t théorique dont  $t = 2.042$  donc on accepte l'hypothèse ce qui veut dire que le type de cette liaison est isométrie ce qui veut dire que la largeur antérieure et la longueur totale augmentent au même rythme.



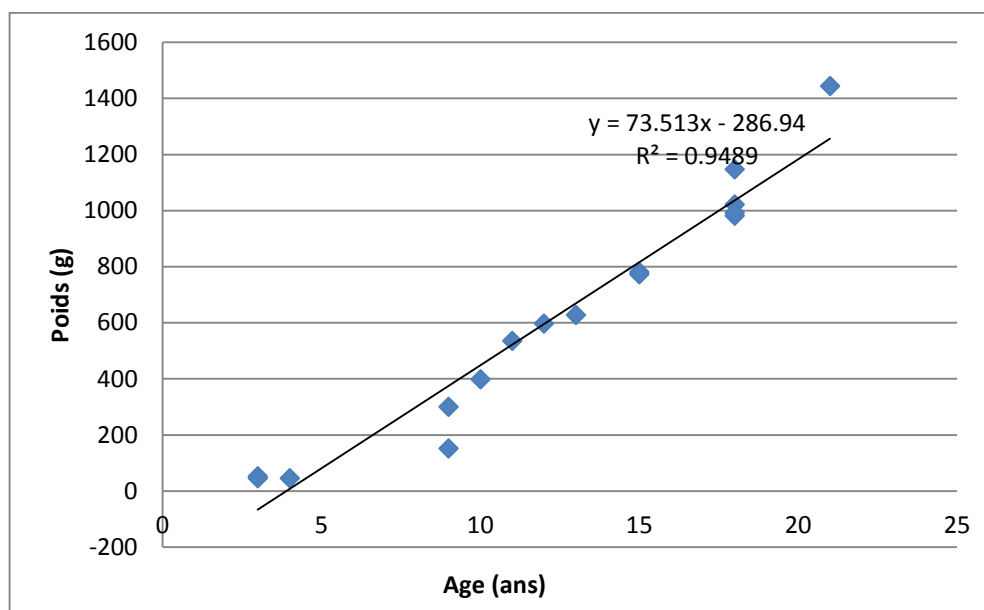
**Figure 16 :** Variation de la largeur postérieure et largeur antérieure avec la longueur totale chez la population *Testudo graeca graeca*

**Tableau 10** : Corrélation des paramètres morphométriques des Tortues.

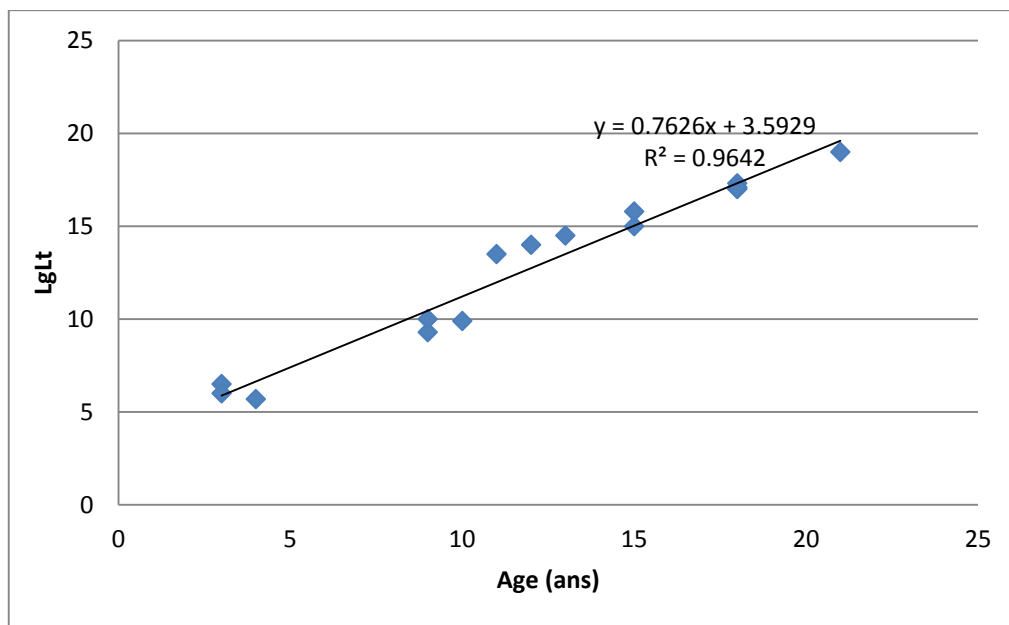
Fonction	Equation	N	R <sup>2</sup>	t <sub>=1-α/2</sub>	T <sub>obs</sub>	Type de croissance
L pos=f(Lt)	y = 0,8584x - 0,0154	16	0,964	2.042	0.88	Isométrie
L ant=f(Lt)	y = 0,9047x - 0,0167	16	0,9808	2.042	1.01	Isométrie

#### 1.1.4. Relation entre l'âge et quelques paramètres de développement (poids et longueur)

L'analyse des courbes des variations (**Fig.17**) et (**Fig.18**) révèle qu'au niveau d'un seuil de signification,  $\alpha = 0.05$  nous constatons que la probabilité P est inférieure au seuil critique, pour toutes les relations liant l'âge avec les paramètres de développement (poids – longueur) ce qui signifie ; dès que la tortue devient plus âgée, elle croit en masse et en longueur.



**Figure 17** : Variations du poids en fonction de l'âge de la population de *Testudo graeca graeca*



**Figure 18 :** Variations de la longueur totale en fonction de l'âge de la population de *Testudo graeca graeca*.

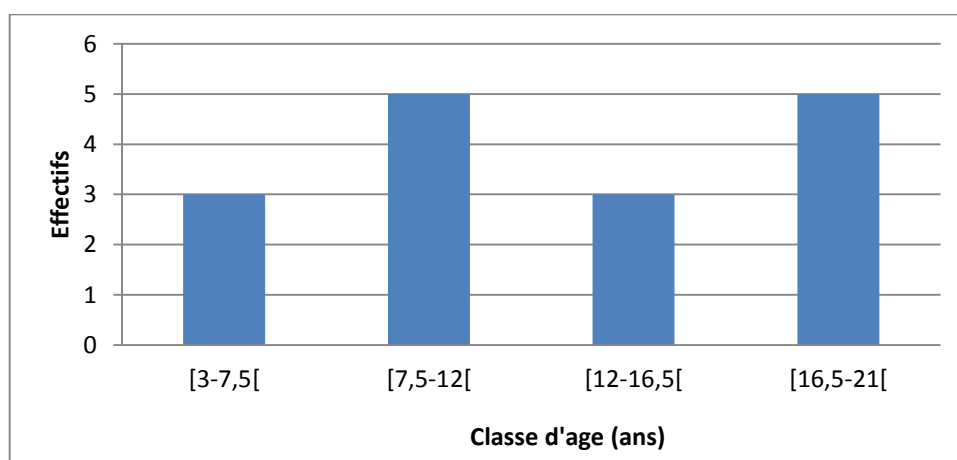
### 1.1 Resultat de l'étude démographique

#### 1.2.1 Structure par âge :

Le tableau suivant représente les structures d'âge de la population étudiée.

**Tableau 11 :** Représentation de Structure d'âge

âge	N	M	F	J
[3 – 7.5 [	3	0	0	3
[7.5 -12[	5	4	1	0
[12 – 16.5 [	3	2	1	0
[16.5 - 21[	5	2	3	0



**Figure 19 :** Structure par âge de la population de *Testudo graeca graeca*.

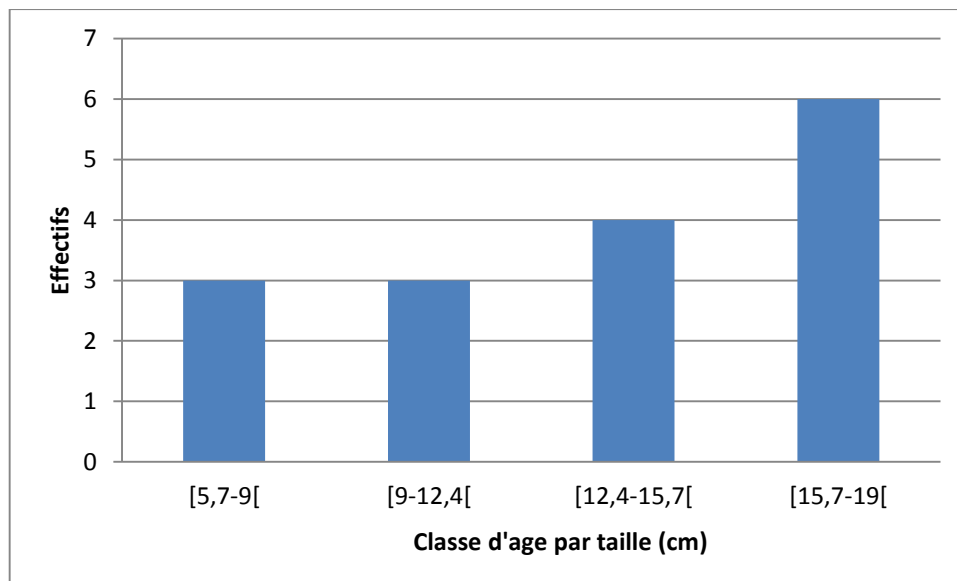
- Les spiciments échantillonnés présentent un interval d'âge entre [ 3 – 21 ] ans ;
- La quasi-totalité des tortues recoltées appartient aux classes d'âge [ 7.5– 12 [ et [ 16.5 – 21 [.

### 1.2.2 Structure par taille :

Le tableau suivant représente les structures de taille de la population étudiée.

**Tableau 12 :** Représentation de Structure de taille.

âge	N	M	F	J
[5.7 - 9 [	3	0	0	3
[9 -12.4 [	3	2	1	0
[12.4 –15.7 [	4	3	1	0
[15.7 - 19[	6	3	3	0

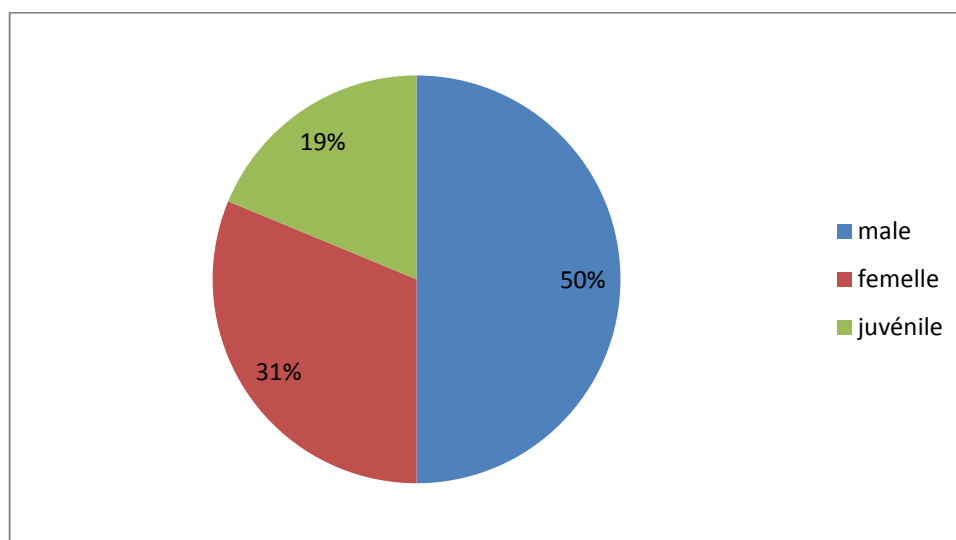


**Figure 20 :** Structure par taille de la population de *Testudo graeca graeca*.

- Les individus considérés comme juveniles sont repartis dans les différentes classes de la tranche d'âge [ 3-7.5 [ ans ,qui prennent une mesure entre [ 5.7– 9 [cm. Les adultes âgés entre [ 7.5 – 21 ] ans, leur taille est comprise entre [ 9 – 19 [ cm.

### 1.2.3 Sex- ratio

Le sex-ratio correspond au rapport relatif des mâles et des femelles dans une population donnée. (8 mâles : 5 femelles : 3 juvéniles) ; les mâles sont les plus dominants avec 50% ; femelles avec 31% et 19% seulement pour les juvéniles dans l'échantillon considéré (**Fig .21**).



**Figure 21** : Présentation des proportions des individus échantillonnés de la population des Tortues *Testudo graeca graeca* (M : Mâles ; F : Femelles ; J : Juvéniles).

### 1.2.4 Comparaison des paramètres morphométriques en fonction de l'âge

Le tableau ci- dessous révèle qu'il y a une liaison hautement significative c'est-à-dire plus les Tortues croissent en âge et en poids plus la longueur totale, la largeur antérieure et la largeur postérieure augmentent (Tab.13).

**Tableau 13** : Corrélation des paramètres morphométriques en fonction de l'âge et du poids

Paramètres morphométriques	Lt (cm)	Lant (cm)	Lpos (cm)
Age (ans)	R= 0,98 P=0,000 ; HS*	R= 0.74 P=0,000 ; HS*	R= 0.76 P=0,000 ; HS*
Poids (g)	R= 0,99 P=0,000 ; HS*	R= 1 P=0,000 ; HS*	R= 0.99 P=0,000 ; HS*

### 1.3. Résultats de l'étude parasitologique

Le tableau ci-dessous présente les parasites rencontrés chez la *Testudo graeca graeca* avec une seule espèce d'ectoparasite (Tab.14).

**Tableau 14 :** Inventaire des espèces pathogènes rencontrées chez *Testudo graeca graeca*

Classe	Ordre	Famille	Espèce	Type de parasite
<i>Arachnida</i>	<i>Acarien</i>	Ixodidae	<i>Hyalomma aegyptium</i>	Ectoparasite

#### 1.3.1. Cas des Ectoparasites :

- **Identification des Tiques :**

Identification a été faite par observation directe à l'œil nu, on a pu facilement distinguer les mâles et les femelles de *Hyalomma aegyptium*.

La femelle d' *Hyalomma aegyptium* a une taille plus grande que le mâle. Elle a une face dorsale munie d'un scutum recouvrant la partie antérieure seulement, alors que chez le mâle, il recouvre toute la face dorsale (**Fig.22**).

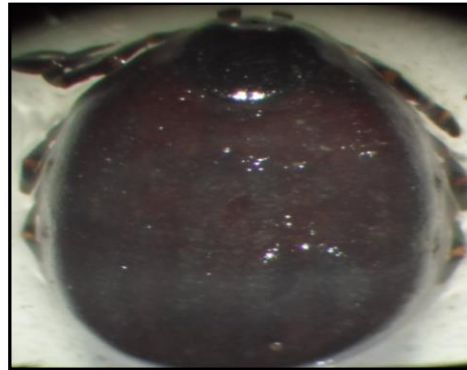


*Hyalomma aegyptium* Mâle

*Hyalomma aegyptium* Femelle

**Figure 22 :** Aspect morphologique de *Hyalomma aegyptium* :\* : Face Dorsale ; \*\* : Face Ventrale (Abdelaziz 2014).

Le seul stade qui a été observé est le stade adulte, notant la présence de quelques femelles gorgées de sang, apparues avec une taille extrêmement grande qu'à l'état jeune (**Fig.23**).



**Figure 23** : Aspect morphologique d'une femelle d' *Hyalomma aegyptium* gorgée de sang  
(Abdelaziz 2014)

- **Charge parasitaire :**

- ✓ L'examen corporel effectué sur les Tortues révèle une importante charge parasitaire des Tiques *Hyalomma aegyptium* avec une prévalence égale à 88.90% et une intensité égale à 10.67 sur la population entière (Tab.15).

**Tableau 15** : Analyse des indices parasitaires

<b>Paramètres /sexe</b>	<b>Hôtes examinés</b>	<b>Hôtes parasités</b>	<b>Nombre de parasites</b>	<b>Prévalence (%)</b>	<b>Intensité</b>
<b>Mâle</b>	<b>08</b>	<b>08</b>	<b>118</b>	<b>100</b>	<b>14.75</b>
<b>Femelle</b>	<b>05</b>	<b>05</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>8</b>
<b>Juvenile</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>02</b>	<b>66.67</b>	<b>2.66</b>
<b>Population Entière</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>160</b>	<b>88.90</b>	<b>10.67</b>

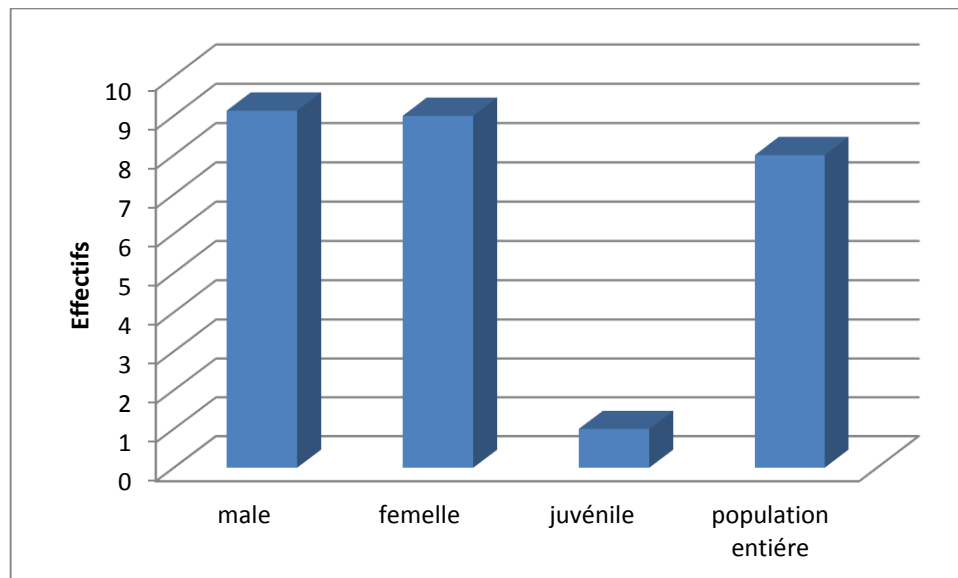
✓ *Hyalomma aegyptium mâle* :

La prévalence est en moyenne de 100%, L'intensité des Tiques *Hyalomma aegyptium mâle* chez les mâles de *Testudo graeca graeca* est la plus élevée avec 9.13 suivie par celle des femelles avec 9 et 1 pour les juvéniles (Tab.16).

**Tableau 16** : Analyse des indices parasitaires d' *Hyalomma aegyptium mâle*

Paramètres /sexe	Hôtes examinés	Hôtes parasités	Nombre de parasites	Prévalence (%)	Intensité
<b>Mâle</b>	<b>08</b>	<b>08</b>	<b>73</b>	<b>100</b>	<b>9.13</b>
<b>Femelle</b>	<b>05</b>	<b>05</b>	<b>45</b>	<b>100</b>	<b>9</b>
<b>Juvenile</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>02</b>	<b>66.66</b>	<b>1</b>
<b>Population Entière</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>120</b>	<b>88.90</b>	<b>8</b>

L'analyse de la figure ci- dessous (**Fig.24**) montre que l'intensité des tiques par *Hyalomma aegyptium mâles* chez la *Testudo graeca graeca* est beaucoup plus importante chez les mâles que par les femelles et juvéniles elle est de l'ordre de 9.13.



**Figure 24:** Intensité des Tiques ectoparasites *Hyalomma aegyptium mâles* chez la *Testudo graeca graeca*

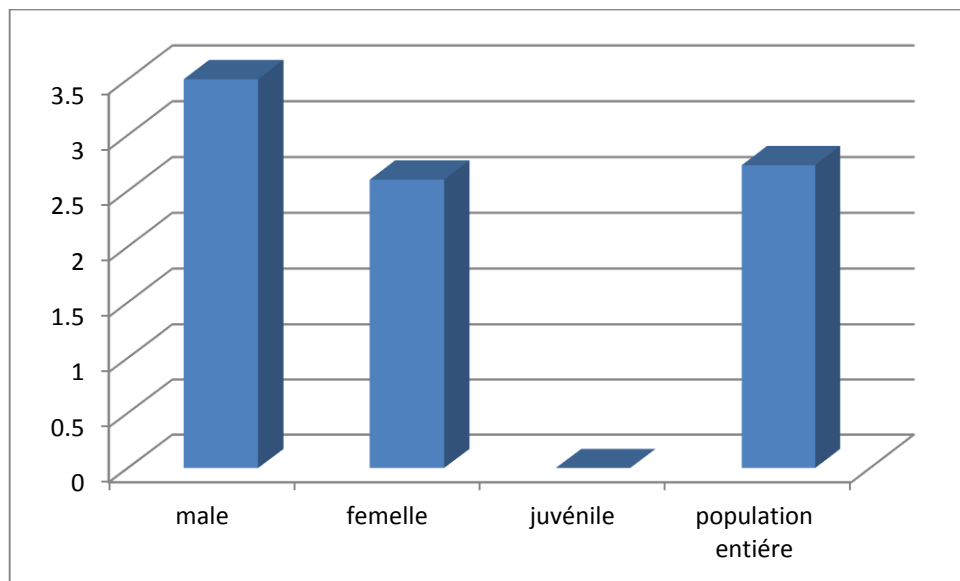
✓ *Hyalomma aegyptium femelle* :

La prévalence est de 100%, L'intensité des Tiques *Hyalomma aegyptium femelle* chez les mâles de *Testudo graeca graeca* est de 3.5 suivie par celle des femelles avec 2.6 alors qu'elle tend vers 0 chez les juvéniles (Tab.17).

**Tableau 17** : Analyse des indices parasitaires d' *Hyalomma aegyptium femelle*

Paramètres /sexe	Hôtes examinés	Hôtes parasités	Nombre de parasites	Prévalence (%)	Intensité
<b>Mâle</b>	<b>08</b>	<b>08</b>	<b>28</b>	<b>100</b>	<b>3.5</b>
<b>Femelle</b>	<b>05</b>	<b>05</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>2.6</b>
<b>Juvenile</b>	<b>03</b>	<b>02</b>	<b>0</b>	<b>66.66</b>	<b>0</b>
<b>Population Entière</b>	<b>16</b>	<b>15</b>	<b>41</b>	<b>88.90</b>	<b>2.73</b>

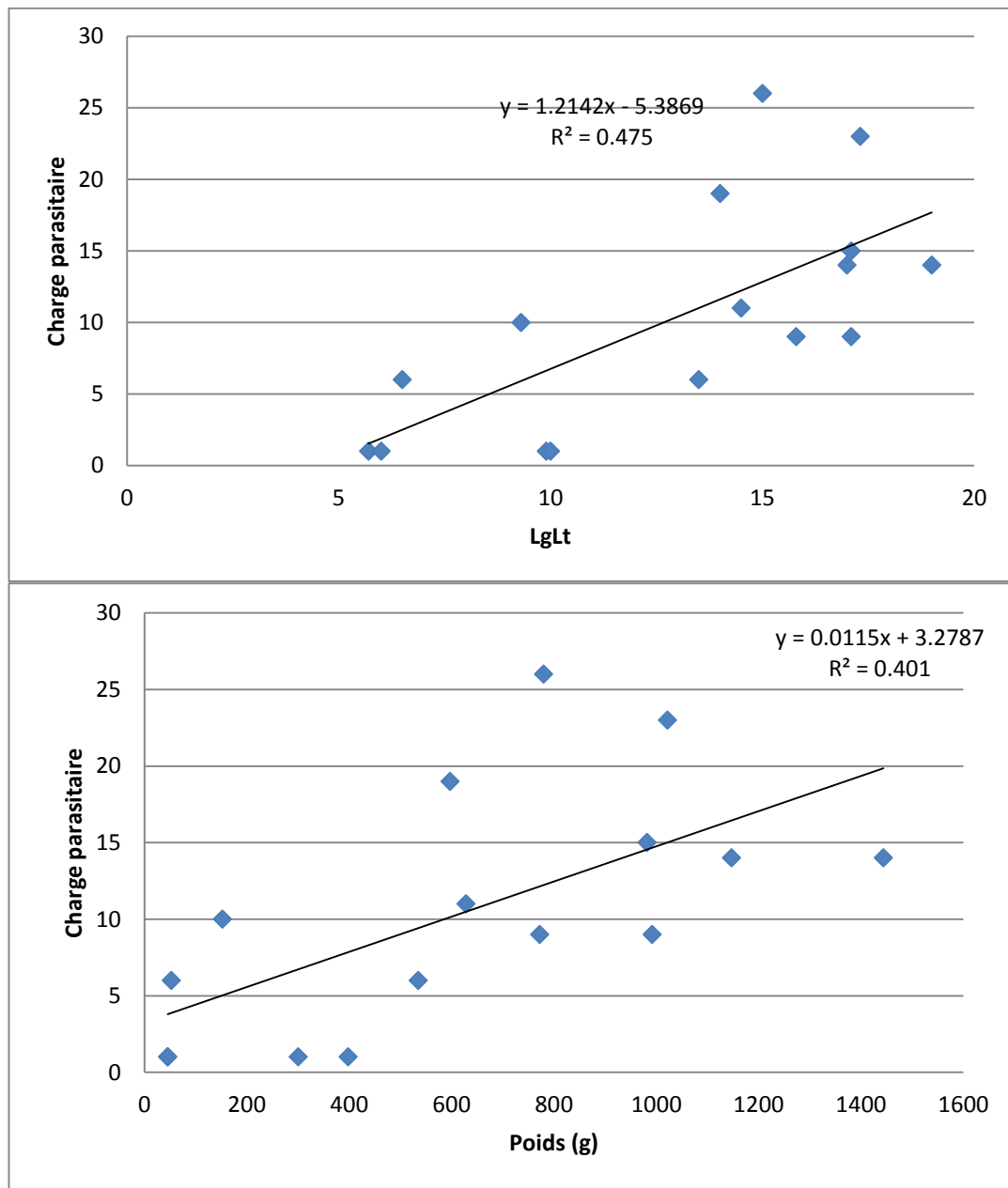
L'analyse de la figure ci- dessous (**Fig.25**) montre que l'intensité des tiques par *Hyalomma aegyptium femelle* chez la *Testudo graeca graeca* est de l'ordre de 3.5 chez les mâles alors qu'elle est presque la moitié chez les femelles (2.6).



**Figure 25** : Intensité des Tiques ectoparasites *Hyalomma aegyptium femelles* chez la *Testudo graeca graeca*.

• **Corrélations de la charge parasitaire de *Testudo graeca graeca* en fonction du poids et de la longueur totale.**

L'analyse des courbes ci-dessous (**Fig.26**) révèle qu'il y a aucune liaison significative entre la charge parasitaire et les croissances pondérale et linéaire, cela veut dire que les individus augmente en masse et en longueur même autants parasités



**Figure 26:** Variations de la charge parasitaire en fonction du poids et de longueur totale de la population de *Testudo graeca graeca*.

---

*Chapitre V*  
*Discussions*

---

### **Discussions :**

L'écologie parasitaire est aujourd'hui une discipline en plein développement. Elle apprécie les relations parasite-hôte, découvre le rôle potentiel des parasites dans les processus de régulation, d'adaptation des populations hôtes, et précis leur impact sur l'équilibre et le fonctionnement des écosystèmes.

### **Sex- ratio :**

A propos de notre cas, le sexe ratio est en faveur des mâles (8 mâles et 5 femelles), ces résultats sont en accord avec ceux de Laroui et Sebaa (2011), l'échantillonnage a été effectué en plein période de reproduction ce qui rend les femelles a la recherche des endroits propices pour la nidification alors que les mâles parcourent de longues distances pour accoupler les femelles (Diaz Paniagua et *al.*, 1996).

le rapport sexe ratio est de 0,63, proche de 1:1, c'est-à-dire, un sexe ratio presque équilibré. Cela été signalé chez d'autres espèces du même genre (*Testudo hermanni* Hailey et *al.*, 2000) en Grèce, avec un rapport de 1,05 ; et chez la même espèce dans le Maroc Slimani et *al.*, 2001 et aussi Ben Kaddour et *al.*, 2006, avec un sexe ratio respectivement de 1,13 et 1,2. En Algérie Rouag et *al.*, 2007 ont calculé un rapport de 1,06 (Ben yagoub et Taabdallah 2013)1 ,57.

Le déséquilibre de rapport sexe ratio est liée par l'histoire de l'exploitation massive des individus par le commerce des tortues comme animal de compagnie (Slimani et *al.*, 2001).

### **Structure d'âge :**

L'âge a été déterminé par la méthode de scalimétrie, la fourchette d'âge varie entre [3 a 21] ans, l'âge maximum observé est de l'ordre de 21 ans enregistré chez une femelle des résultats presque similaires à notre estimation établis par (Stubbs et *al.*, 1984 ; Ben Kaddour et *al.*, 2006 ; Rouag et *al.*, 2007 ; Mechri et Messna, 2010 ) où l'intervalle d'âge est de [< 20ans ; <20ans ; 24ans ; 25ans] respectivement, alors que Laroui et Sebaa (2011) ont enregistré un âge maximal égale à 31 ans et (Benyagoub et Taabdallah,2012) ont marqué un âge maximal égale à 43 ans. Lambert (1982) a rapporté que les populations naturelles de cette espèce au Maroc peuvent atteindre plus de 50ans. (Gibbons, 1987) a montré que cette espèce est créditée d'une longévité exceptionnelle mais uniquement en captivité qui atteint (54-57ans).

Ces différences de longévité observées sont sûrement liées à la méthode utilisée, il est bien clair que l'âge est sous-estimé par la méthode de dénombrement des anneaux de croissance surtout chez les adultes à cause de l'assure des écailles et le resserrement des lignes de d'arrêt de croissance fréquemment observés chez les chéloniens (Castanet and Cheylan, 1979 in Slimani et *al.*, 2001).

Les individus de âgés de [12.5 -16.5 [, [16.5-21[, sont les deux classe le plus nombreux comparées aux juvéniles âgés pour les deux classe [3- 7,5[, [7,5 - 12[.les juvéniles qui se caractérisent par un taux de mortalité très élevé qui est due en premier degrés à la prédation, cette observation est en accord avec les constatations de (Rouag et *al.*, 2007).

Cependant, il faut noter que les juvéniles sont difficilement détectés dans le site d'étude. Leur petite taille Leur coloration cryptique et leur faible mobilité, leur permette de passer inaperçus sur le terrain (Slimani et *al.*, 2001).

### **Croissance :**

Nos résultats montrent d'une part qu'au niveau de la croissance linéaire, la longueur totale de la carapace augmente, ce qui donne l'aspect bombé à cette dernière alors que les largueurs postérieure et antérieure croissent au même rythme ou ce qu'on appelle isométrie.

D' autre part au niveau de la croissance relative, le poids total et la longueur totale sont fortement corrélés cela veut dire que ces deux paramètres augmente au même rythme de croissance. Le mode de croissance de *Testudo graeca graeca* est caractérisé par un accroissement rapide au stade jeune et un ralentissement à partir de l'âge de la maturité sexuelle (Ben Kaddour et *al.*, 2005 ; Rouag et *al.*, 2007).

Ces mêmes résultats ont été prouvés dans une étude réalisée en Espagne (Andreu et *al.*, 2000 ; Diaz Paniagua et *al.*, 2005). Znari et *al* (2005) montrent que les individus à l'âge juvénile dépensent leur énergie pour la maintenance et la croissance, tandis que les individus à l'âge adulte dépensent la presque totalité de leur énergie dans la reproduction.

Dans le cas de notre population de Sélba, la courbe de croissance (Fig.16) présente un accroissement rapide pour les jeunes qui se ralentit pour les adultes.

La croissance est différente suivant les espèces, elle est fortement influencée par le climat en particulier la température et les précipitations qui ont un effet direct sur la

disponibilité trophique pour ces tortues spécialement herbivores (Laroui et Sebaa, 2011).

#### **Etude des ectoparasites :**

- Les Tortues *Testudo graeca graeca* sont infesté par une seule espèce de tique *Hyalomma aegyptium* dans le site prospecté.

Les tiques du genre *Hyalomma* affectent les mammifères : bovins, ovins, chiens, tortues et sangliers (Meddour Bouderra et Meddour, 2006).

*H. aegyptium* possède aussi une large répartition sur d'autres populations du genre *Testudo*, notamment en Russie sur la sous espèce *Testudo graeca anikolskii*.

La distribution de cette espèce est dépendante de la présence de l'hôte, elle est distribuée en Afrique, au Sud de l'Europe et en Asie (Óth, et al., 2003 ;Siroky, et al., 2006,Tavassoli et al., 2007 ; Donald et al., 2010).

*Hyalomma aegyptium* s'est avéré la seule espèce de tiques qui parasite notre population de tortue *T. graeca*. L'identification a été basée sur des critères morphologiques (Hoogsraal, 1978). L'utilisation des critères morphologiques a été l'outil de plusieurs auteurs pour étudier la phylogénie et l'évolution des tiques, et établir des clés solides d'identification des espèces (Barker et Murrell, 2002).

Chez les Tortues les lieux habituels d'attachement ont été autour des pattes, sur la queue, comme ils peuvent être fixer au niveau des fractures de carapace ou plastron (Trevor, et al., 1985),

Un rôle capital est joué par les phéromones sécrétées par les Tiques mâles et l'attachement par agrégation a été signalé dans les résultats très récents de Nowark, et al., 2010, qui ont justifiés que ces endroits sont les plus profitables en approvisionnement en sang fort et une peau mince. Tout en annonçant l'incapacité de défense contre ces ectoparasites due à la carapace.

La prévalence de *H. aegyptium* dans notre population est à l'ordre de 88.90% Cette valeur est la plus importante à celles trouvées dans d'autres travaux citant par exemple : 96.08% à Djelfa et 16.67% à Tedjmout (Benghachia, 2011) et 55% a Aflou (Boubrima, 2010), où les femelles s'avèrent légèrement plus parasitées que les mâles (Boubrima, 2010).ce cas a été signalé aussi chez les populations de *T. graeca* en Syrie (Siroky, et al., 2005).

La valeur de l'intensité moyenne est de l'ordre de 10.67 alors qu'en 2011 était de 9.99 a Djelfa et presque absente (1.67) a Tedjmout (Benghachia, 2011) et de 2.83 a Aflou (Boubrima, 2010).

Nous avons aussi calculé le coefficient de corrélation entre la charge parasitaire en fonction de l'âge et du poids des individus infestés, aucune signification a été signalé.

---

# *Conclusion*

---

## Conclusion

Le présent travail apporté sur une population de l'espèce de tortue terrestre, la tortue mauresque : *Testudo graeca graeca*, l'étude était faite au niveau de steppes de Djelfa dans la région de Sénalba Chergui, dont son climat est semi -aride, située au Nord de l'Atlas saharien à 2 Km de la ville.

Dans le cadre de répondre à des problématiques d'ordre écologique et éco-évolutif, nous avons analysé deux volets :

- ✓ Aspect structural et démographique (Hôte) ;
- ✓ Aspect parasitologique (Hôte-parasite)

Pour cela plusieurs sorties ont été faites du mi-mars jusqu'à mai. les résultats obtenus nous ont permis les constatations suivantes :

- ✓ L'âge a été estimé par le dénombrement des anneaux de croissance de la deuxième écaille pleurale droite dont on a confirmé l'utilité, il est en moyenne de 12.31 ans ;
- Les individus ayant des âges variés entre [ 7.5– 12 [ et [ 16.5 – 21 [ ; présentent une espérance de vie plus importante par rapport à celle des individus juvéniles et adultes vieux.
- ✓ La catégorie des mâles représente 50% suivie par celle des femelles égale à 31% alors qu'elle est de 19% seulement pour les juvéniles;
- ✓ La taille et le poids des adultes diffèrent de manière significative entre les sexes (femelles plus grandes, plus longues, plus larges et plus lourdes que les mâles).
- ✓ D'une façon générale, on a remarqué, pour notre échantillonnage et pour le site, que la population des femelles est caractérisée par une taille et un poids plus importants que celle des mâles, phénomène assez répandu pour ces espèces.
- ✓ Plusieurs centaines de Tiques ont été prélevées et toutes appartenaient à *Hyalomma aegyptium*, un parasite spécifique à *Testudo graeca graeca* ;
- ✓ une prévalence très élevée en tiques qui égale à 88.90%, et une intensité de 10.67 tique par tortue.

D'après les résultats obtenus, nous avons remarqué une importante charge parasitaire, l'abondance de la végétation semble être un facteur favorisant la richesse parasitaire.

Ce travail ce ni pas la première initiation sur le parasitisme ,démographie et la croissance des Tortues *Testudo graeca graeca* dans la région de Djelfa a permis d'évaluer les facteurs qui ont contribué au développement des ectoparasites. Le parasitisme du Tortues *Testudo graeca* reste un modèle scientifique à découvrir et nécessite le suivi d'un nombre plus important d'individus et d'étudier la cinétique saisonnière

Cet inventaire des résultats nous a permis de connaitre le milieu le plus favorable pour la tortue mauresque. Des études plus poussées dans tous les domaines (écologie, biologie, génétique ; épidémiologique ; etc.) peuvent aider à une meilleure conservation de l'espèce qui se bénéficie d'un statut protégé.

---

*Références*

*Bibliographiques*

---

- **Abdelaziz,M.(2014).** Incidence parasitaire chez les Tortues (*Testudo graeca graeca*) dans la forêt de Sénalba(Djelfa). Mém de Master.Univ.Laghouat.11p
- **Anderson,R.M. , M.W., (1974).** Infectious and parasitic diseases and arthropod pests of moose in North America.Natur.Can.101,23-50.
- **Anderson R.M et May R.M.1979.** Population biology of infectious disease: Part I. Nature. n.280.p 361-367
- **Anderson,R.M. ,Gordon,D.M., (1982).** Processes influencing the distribution of parasite numbers within host population with special emphasis on parasite-induced host mortalities.Parasitology 85, 373-398.
- **Andreu, A.C., Díaz-Paniagua, C., Keller, C.,(2000).** *La tortuga mora en Doñana.* Asociacion Herpetologica Española, Barcelona. Monografías de Herpetología, vol. 5: 70 pp in Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005). Tortuga mora – *Testudo graeca*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles.* Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- **Adli benziane,Yousfi ismail** <https://sites.google.com/site/pastoraldz/plantes-medicinales/etudedemilieu/situation-geographique>
- **Apanaskevich, D.A., (2003).** Diagnostike vida Hyalomma (Hyalomma) aegyptium (Acari, Ixodidae) (To diagnostics of Hyalomma [Hyalomma] aegyptium [Acari: Ixodidae]). Parazitologija 37:47–59.
- **Bagnouls, S.F., Gaussen H., (1953).** Saison Sèche Et Indice Xérothermique. Vol I. Doc. Carte Des Productions Végétales, art 8.Toulouse.47p.
- **Balashov, Y.S., (1972).** Bloodsucking ticks (Ixodidae)—vectors of disease of man and animals. Misc. Publ. Entomol. Soc. Am. 8, 161–376 in Nicholas S. Geraci, J. Spencer Johnston, J. Paul Robinson, Stephen K. Wikel, Catherine A. Hill. Variation in genome size of argasid and ixodid ticks . Insect Biochemistry and Molecular Biology 37 :399–408.
- **Bailey, J. R., Highfield, A. C.,(1996).** Observations on Ecological changes threatening a population of *Testudo graeca graeca* in the Souss Valley, Southern Morocco. *Chelonian Conservation*, 2: 36-42 in El Mouden, H., Slimani, T., Ben Kaddour, K., Lagarde, F., Boumezzough, A., Ouhammou, A. (2006). *Testudo graeca graeca* Feeding ecology in an arid and overgrazed zone in Morocco. *Journal of Arid Environment*.

- **Barbault, R., (2000).** Ecologie générale, structure et fonctionnement de la biosphère. 5ème édition. Ed. Dunod. 326 p.
- **Barbault, R., (1992).** Ecologie des peuplements: Structure, dynamique et évolution. 2eme édition .Ed. Paris.273 p.
- **Barje, F. , Slimani, T., El Mouden, H., Lagarde, F., Bonnet, X.,(2005).** Shrewd shrikes and spiny shrubs: a calamity for hatchling Moorish tortoise. *Amphibia-Reptilia*, 26:113-115 in Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005). Tortuga mora – *Testudo graeca*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- **Barker, S.C., Murrell, A., (2002).** Phylogeny, evolution and historical zoogeography of ticks: a review of recent progress. *Exp. Appl. Acarol.* 28, 55–68.
- **Barker SC, Murrell A (2004).** Systematics and evolution of ticks with a list of valid genus and species names. *Parasitology* ;129 Suppl : S15-S36 in C. Socolovschi, B. Doudier, F. Pages, P. Parola (2008). Tiques et maladies transmises à l’homme en Afrique. *Médecine Tropicale* • 2008 • 68 • 2
- **Barroca, M., (2005).** Hétérogénéité des relations parasites-oiseaux : importance écologique et rôle évolutif. Université de Bourgogne – Dijon.
- **Bencherif, K., (2010).** Carte des unités physionomiques de la forêt Séalba Chergui (Djelfa - Atlas saharien, Algérie), 21 (3) : 179-86.
- **B.N.E.F (Bureau Nationale Des Etudes Forestières) (1984).** Étude du milieu de la forêt domaniale Séalba Chergui (wilaya de Djelfa).58p.
- **Bencherif, K.(2010).** Développement d’une méthodologie d’utilisation de la télédétection satellitaire pour l’aménagement forestier en zone semi-aride de l’Ouest algérien. Thèse pour obtenir le diplôme de Doctorat en sciences forestières. Univ. Tlemcen p41.
- **Benghachia, F., (2011).** Critères d’identification et sites d’attachement de *Hyalomma aegyptium (Acari-Ixodidae)* chez deux populations de *Testudo graeca graeca* dans l’Atlas Saharien. Rapport de fin d’étude de licence. Univ. Laghouat.31p.
- **Ben Kaddour.K, El Mouden. H., Slimani T., Lagarde F., (2005).** Dimorphisme sexuel et cinétique de croissance et de maturation chez *Testudo*.
- **Benmelouka, D., Souyad, N., (2004).** Étude écologique du site naturel de Séalba Chergui (Djelfa) en vue d’un classement en aire protégée. Mèm. Ing. FSB.USTHB. Alger.74p.

**Benyagoub, I., Taabdallah, S., (2012).** Structure et démographie d'une population de Tortue mauresque *Testudo graeca graeca* dans la région d'Aflou .Mém .Ing. Univ .Laghouat.43p.

- **Boubrima, A.(2010).** Incidence des ectoparasites (*Hyalomma aegyptium*) sur la tortue mauresque (*Testudo graeca*) dans la région de Laghouat. Mém. Ing. Univ. Laghouat.44p.
- **Bonnet X., Naulleau G., Shine R. (2001).** The danger of leaving home: dispersal and mortality in snakes. *Biol Conserv* 89: 39-50.
- **Boulinier, T., Sorci, G., Gauthier-Clerc, M., Faivre, B., (2007).** Ecologie évolutive de la réponse immunitaire. 155p. In Frédéric T., Jean-François G., François R. Ecologie et évolution des systèmes parasités .Ed Boeck & Larcier S A. Paris .427p.
- **Braza, F., Delibes, M., & Castroviejo, J.,(1981).** Estudio biométrico y biológico de la tortuga mora (*Testudo graeca*) en la Reserva Biológica de Doñana. *Huelva. Doñana Acta Vertebr.* 8:15-41.
- **Bull, J. J. (1980).** Sex determination in reptiles. *Q. Rev. Biol.* 55: 3-21.
- **Bury, R.B. & Luckenbach, R.A. (1977).** Censusing desert tortoise populations using a quadrat and grid location system. *Proc. Symp., The Desert Tortoise Council* : 169-178
- **Buskirk J. R.,(1996).** On the absence of spur-thighed tortoises, *Testudo graeca*, from Egypt. *Chelon. Conserv. Biol.* Vol.2: 118-120.
- **Cagle, F.R., (1939).** A system of marking turtles for future identification. *Copeia*, 1939:170-172.
- **Camicas J.L, Hervy J.P, Adam F, Morel P.C.,(1998).** Les Tiques du Monde. Nomenclature, Stades Décrits, Hôtes, Répartition (Acarida, Ixodida), Orstom, Paris.
- **Carretero M. A., Znari M. D., Harris J., Macé J. C.,(2005).** Morphological divergence among populations of *Testudo graeca* from west-central Morocco. *Animal Biology*, Vol. 55(3): 259-279.
- **Castanet, J., et Cheylan, M.,(1979).** Les marques de croissance des os et des écailles comme indicateur de l'âge chez *Testudo hermanni* et *Testudo graeca* (Reptilia, Chelonia, Testudinidae). *Can. J. Zool.* 57:1649-1955.
- **Combes, C., (1995).** Interactions durables. Ecologie et évolution du parasitisme .Paris : Masson.
- **Dajoz, R., (1985).** Précis d'écologie. Ed. Bordas. Paris. 505 p.

- **Dajoz, R., (2003).** Précis d'écologie. Ed. Dunod. Paris. 615 p.
- **Dajoz, R., (2000).** Précis d'écologie. Ed. Dunod. Paris. 345 p.
- **Djaballah, F. 2008.** Effet de deux méthodes d'aménagement « mise en défens et plantation » sur les caractéristiques floristiques et nutritives des parcours steppiques de la région de Djelfa. Thèse pour obtenir le diplôme de Magister en Agronomie Saharienne, 14-16p.
- **Djoudi, S.2013.** Contribution à l'étude bio-écologique des Arthropodes dans des formations à *Stipa tenacissima* L. (Poacées) de la région de Djelfa. Thèse pour obtenir le diplôme de Magister en Ecologie et biologie des populations, 7-11p.
- **Dennis, D.T., Piesman, J.F.,(2005).** Overview of tick-borne infections of humans in Goodman, J.L., Dennis, D.T., Sonenshine, D.E. (Eds.), Tick-borne Diseases of Humans. American Society for Microbiology, Washington, pp. 3–11 in Nicholas S. Geraci, J. Spencer Johnston, J. Paul Robinson, Stephen K. Wikel, Catherine A. Hill. Variation in genome size of argasid and ixodid ticks . Insect Biochemistry and Molecular Biology 37 (2007) 399–408.
- **Díaz-Paniagua, C., Keller, C., Andreu, A. C.,(1996).** Clutch frequency, egg and clutch characteristics, and nesting activity of spur-thighed tortoises, *Testudo graeca*, in southwestern Spain. *Canadian Journal of Zoology*, 74: 560-564 in Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005). Tortuga mora – *Testudo graeca*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Dreux, 1980 master\_maamri\_maddah. Memoire p 22.
- **Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C.,(2005).** Tortuga mora – *Testudo graeca*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- **Dagnelie, (2000).** Statistique théorique et appliquée, Tomme 2, inférences à une et deux dimensions. Bruxelles-université de Boeck et Larcier-206p.
- **Donald, S.G and Y. Hsu, and G.F Barrett. (2010),** “Incorporating Covariates in the Measurement of Welfare and Inequality: Methods and Applications”, paper presented in the Econometrics Journal sponsored special session on the “Econometrics of Inequality” of the Royal Economics Society conference.

- **El Mouden, E., Slimani, T., Ben Kaddour, K.,(2002).** Croissance et dimorphisme sexuel chez la tortue mauresque (*Testudo graeca graeca* L. 1758).Chelonii- Proceeding of the international congress on *Testudo* Genus. : 325-33.
- El Mouden et al. / Journal of Arid Environments 64 (2006) 422–435
- **Emberger, L., (1955).** Une classification biogéographique des climats .Rev. Tr .Lab. Bot. Géol. Zool. Fac. Sc. Montpellier, N°73.43 : 45-50.
- **Estrada, A., Bouattour, A., Camicas, J., Walker, A.,(2003).** Ticks of domestic animals in the Mediterranean region.A guide to identification of species. ISBN 84-96214-18-4.
- **Freeland, W.J., (1983).** Parasites and the coexistence of animal host species.Am.Nat. 121:223-236.
- **Fernand, A., (1946) :** Faune de France 45(reptiles et amphibiens).Paris .204p.
- **Ferri, V., (2000).** Guide des tortues, 190 espèces du monde entier .Ed française. Delachaux et Niestlé S.A. Paris. 254p.
- **Forbes, M., Baker R., (1991).** Condition and fecundity of the damselfly, *Enallagma erbium* (Hagen): the importance of ectoparasites. Oecologia 86:335-341.
- **François, J.,(2008).** Les tiques chez les bovins en France. These pour obtenir le diplôme d'Etat de docteur en pharmacie, pp : 127.
- **Fritz, U., Havas P., (2007).** Checklist of chelonians of the world, Vertebrate zoology , Vol. 57(2): 149-368.
- **García, C. ,Gorostiza, A., Ballestar, R., Yelo, N. , Anadón, J. D., Pérez, I., Sánchez-Zapata, J. A., Botella, F., Giménez, A.,(2003).** Predation of the spur-thighed tortoise *Testudo graeca* by carnivorous fauna in Southeastern Spain. *2nd International Congress on chelonian conservation. Senegal in* Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005). Tortuga mora – *Testudo graeca*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- **Germano,D.J., Bury,R.B .,(1988).**Age determination in turtles:Evidence of annual deposition of scute rings.Chel.Cons.Biol,3:123-132 pp.
- **Gibbons, J.W.,(1987).** Why Do Turtles Live So Long? BioScience, 37: 262–269
- **Gibbons J. W., Lovich J. E., (1990).** Sexual dimorphism in turtles with emphasis on the slider turtle (*Trachemys scripta*), Herpetological monographs, Vol. 4: 1-29.

- **Gilot B., Pautou G., Moncada E., Ain G. (1975 b).** Première contribution à l'étude écologique d'*Ixodes ricinus* (Linné, 1758) (Acarina, Ixodoidea). *Acta Tropica*. 32, 340-347..
- **Goodman JL, Dennis DT, Sonenshine DE.,(2005).** Tick-borne diseases of humans. ASM Press, Washington, DC, USA in Socolovschi .C, Doudier. B, Pages .F, Parola .P, 2, 3.2008. Tiques et maladies transmises à l'homme en Afrique. *Med Trop* 2008 ; 68 : 119-133.
- **Grant, I., (2001).** Les paramètres environnementaux. Natural Resources Institute, University of Greenwich at Medway,5(1):115-124.
- **Guettou, M., (2009).** Inventaire forestiers par Télédétection :cas de la forêt domaniale de Sénalba Chergui de la wilaya de Djelfa. Mèm Ing Agro. Univ. Ziane Achour. Djelfa. 81p..
- **Guglielmone, A.A., Luciani, C.A., Mangold, A.J., (2001).** Aspects of the ecology of *Amblyomma argentinae* Neumann, 1904 ( *Amblyomma testudinis* (Conil, 1877)) (Acari: Ixodidae) *Systematic & Applied Acarology Special Publications*, 8, 1-12.
- **Haikova, P., Knotkova, Z, Knotek, Z.,(2000).** Morphology of blood cells from Russian tortoises (*Agrionemys horsfieldi*). European Association of Zoo and Wildlife Veterinarians (EAZWV) Third scientific meeting, PARIS, France. Third scientific meeting, pp:7.
- **Hailey, A. et Willemsen, R. E. (1999).** Population density and adult sex ratio of the tortoise *Testudo hermanni* in Greece: evidence for intrinsic population regulation. *J. Zool., Lond.* (2000) 251, 325 – 338.
- **Highfield, C. A., (1990).** Taxonomie, nomenclature, phylogénie et évolution avec des notes sur des études sur le terrain en Tunisie, journal de chélonien herpétologie, Vol. 1(2).
- **Hoogstraal, H, Kaise M.N.,(1960).** Some host relationships of the tortoise tick, *Hyalomma (Hyalommasta) aegyptium* (L.) (Ixodoidea, Ixodidae) in Turkey. *Ann Entomol Soc Amer* 53:457–458.
- **Janzen, F.J. and Paukstis, G.L. (1991).** A preliminary test of the adaptive significance of environmental sex determination in reptiles. *Evolution* 45, 435±440

- **Johnson, L.L., Boyce, M.S., (1991).** Femal choice of males with low parasite loads in sage grouse- In Loye, J.E., Zuk, M. Ed. Birds-parasite interaction. Univ.oxford.pp. 377-388.
- **Kaabouche , D.(2014).** Structure démographique et L'incidence parasitaire chez les Tortues (*Testudo graeca graeca*) de la région de Laghouat .Mém.Ing. Univ. Laghouat.35p.
- **Kern, M.D., Sogge, M.K., Van Riper, C.,( 1991).** Changes in vapor pressure and egg mass in nests of incubating Song Sparrows. Condor 92:761-767.
- **Knotkova. Z, J. Doubek , Z. Knotek, P. Hajkova.,(2002).** Blood Cell Morphology and Plasma Biochemistry in Russian Tortoises (*Agrionemys horsfieldi*). ACTA VET. BRNO 2002, 71: 191–198.
- **Keller et al. (1998)** Testudo\_graeca graeca linnaeus 1758 ,p17 .
- **Kuris A.M., Hechinger R.F., Shaw J.C. et al .2008.** Ecosystem energetic implication of parasite and free-living biomass in three estuaries.in Bordes F.2009. Infestations parasitaires multiples (polyparasitisme ) chez les mammifères sauvages : approche comparatives des déterminants et des impacts évolutifs .Thés.Doct.Univer.MontpellierII .129p.
- **Lagarde, F., Bonnet, X., Henen, B. T., Corbin, J., Nagy, K. A., and Naulleau, G., 2001.** Sexual size dimorphism in steppe tortoises (*Testudo horsfieldi*): growth, maturity, and individual variation. *Canadian Journal of Zoology*; Aug 2001; 79, 8; Academic Research Library pg. 143.
- **Lagarde F., Bonnet X., Henen B., Legrand A., Corbin J., Nagy K., Naulleau G.,(2003).** Sex divergence in space utilisation in the steppe tortoise (*Testudo horsfieldi*).
- **Lambert, M.R.K., (1969).** Tortoise drain in Marocco. *Oryx*, 10:161-166pp.
- **Lambert, M.R.K., (1979).** Trade Mediterranean tortoise. *Oryx*, 15:81-82 pp.
- **Leutreuch1 ,Benlarouci N.1991,** les reboisements en algerie et leurs perspectives d avenir ,volume 1,2 OPU ,Aleger ,641 p
- **Lambert M. R. K.,(1982).** Studies on the groth, structure and abundance of the Mediterranean spur-thighed tortoise, *Testudo graeca* L. in field populations. *Journal of the Zoology*, 196 : 165-189. In Tahar Slimani, El Hassan El Mouden et khalid Benkaddour. 2001. Structure et dynamique d'une population de *Testudo graeca*, L. 1758 dans les Jbilet Centrales, Maroc. *Cheloni*. Vol.3. Proceedings of the international Congress on *Testudo* Genus-March7-10, 2001.

- **Laroui, A., Sebaa, S., (2011).** Structure et démographie de deux populations (*Testudo graeca graeca*) dans l'Atlas saharien. Rapport de fin d'étude de licence. Univ. Laghouat.32p.
- **Lars, T., Eisen, R. 1999.** Abundance of ticks (Acari: Ixodidae) infesting the western fence lizard, *Sceloporus occidentalis*, in relation to environmental factors. *Experimental and Applied Acarology*, 23: 731–740..
- **Maccolini, E. 2010.** Etude comparative des aliments industriels pour chéloniens disponibles en France. Tesis Doct. Ecole Nationale Vétérinaire de Lyon.
- **Martín Franquelo, R., (1984).** Ecología trófica del Tejón (*Meles meles*) en la Reserva Biológica de Doñana. Tesina de Licenciatura, Univ. Sevilla. In Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005). Tortuga mora – *Testudo graeca*. En: *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles*. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- **Masna, F., Mechri, H., (2010).** Structure et démographie d'une population de Tortue mauresque *Testudo graeca graeca* dans les steppes d'Aflou (Djellal). Rapport de fin d'étude de licence. Univ. Laghouat.37p.
- **Maurice, L., (1999).** Statistique descriptive, Ed. Dunod, Paris, 124 p.  
Nombre de classe.
- **Meddour, K. Bouderdia A. Meddour., (2006).** Clés d'identification des *ixodina (acarina)* d'Algérie (2006) - ---sciences & technologie c – n°24, décembre (2006), pp.32-42.
- **Morand, S., Deter, J., (2007).** Parasitisme et régulation des populations hôtes .129p. In Frédéric T., Jean-François G., François R. *Ecologie et évolution des systèmes parasités* .Ed Boeck & Larcier S A. Paris .427p.
- **Navajas, M., Migeon, A., Estrada-Peña, A., (2010).** Mites and ticks (*Acari*). Chapter 7.4: Research article *Bio Risk*, 4(1): 149–192.
- **Neveu-Lemaire, M., (1942).** *Précis de Parasitologie Vétérinaire*. 2ème édition. Vigot Frères, Paris.
- **Nowak, M., (2010).** Parasitisation and localisation of ticks (*Acari: Ixodida*) on exotic reptiles imported into Poland. *Ann Agric Environ Med*, 17, 237-242.
- **O.N.M. (Office National de Météorologie) (2009).** Bulletin d'information climatique sur la wilaya de Djelfa .3p.

- **O.N.M. (Office National de Météorologie) (2012).** Bulletin d'information climatique sur la wilaya da Djelfa .4p.
- **Óth, T., Rescak, T.K., Adsen, H., Jvari, Ú.,(2003).** Die Zecke der mediterranen *Testudo*. ÖGH-Aktuell, Nr, 12: 13.
- **Pérez-Eid C.,(2007).** Les tiques. Identification, biologie, importance médicale et vétérinaire. (Coll. Monographies de microbiologie).314 p.. in C. Socolovschi, B. Doudier, F. Pages, P. Parola 2008.
- **Pouget, M., (1980).** Les Relations Sol- Végétation Dans Steppes Sud Algéroises .Ed. O.R.S.T.O.M. Paris. 467p.
- **Poulin R. and Morand S. 2000.** Nematode parasite speciesrichness and the evolution of spleen size in birds.Can.J.Zool, 78.p.1356-1360.
- **Poulin R.and Morand S. 2004.**Parasite biodiversity.In Bordes F.2009.Infestations.
- **Raynaud, A., Pieau, C. (1985).** Embryonic development of the genital system. In Biology of the Reptilia, p. 149-300. Gans, C., Billett, F., Eds., Vol. XV Development B, New York, John Wiley and Sons.
- **Raxworthy et al., 1983 ; Bayley et Highfield, 1996** *Testudo graeca graeca* feeding ecology in an arid and overgrazed zone in Morocco.
- **Ramade , 2003 .** la présentation des caractéristiques climatiques de la région de Biskra. P47
- **R.C.D (réserve de Chasse de Djelfa) (2002).** Projet d'un plan de gestion de la réserve de chasse d'Ain Maâbad (w. Djelfa).86p.
- **Rouag R., Benyacoyb S., Luiselli L., El Mouden E., Tiar G., Ferrah C.,(2007).** Population structure and demography of an Algerian population of the Moorish Tortoise, *Testudo graeca*, Animal Biology, Vol. 57(3): 267-279.
- **Siroky Pavel, Klara J, Petrzekova, Martin Kamler ,Andrei D. Mihalca, David Modry. (2006).** *Hyalomma aegyptium* as dominant tick in tortoises of the genus *Testudo* in Balkan countries, with notes on its host preferences - Exp Appl Acarol 40:279–290
- **Slimani T, H. El Mouden et khalid Benkaddour.,(2001).** Structure et dynamique d'une population de *Testudo graeca*, L. 1758 dans les Jbilet Centrales, Maroc. *Cheloni*. Vol.3. Proceedings of the international Congress on *Testudo* Genus-March7-10, 2001.

- **Smail, M.**, (1991). Aspect de l'aménagement de la steppe algérienne dans la wilaya de Djelfa. Thèse de doctorat. Univ. "Paul Valéry". Montpellier III. Montpellier. France. pp.1-45.
- **Snow, D.W., Perrins, C.M., (1998):** The birds of the Western Palearctic. Concise. Ed. Oxford University Press. 1832p.
- **Socolovschi, C., Doudier, B., Pages, F., Parola.,(2008).** Tiques et maladies transmises à l'homme en Afrique. Médecine tropicale, 2. 68 : 119-133.
- **Sonenshine ,D.,(1991).** Biology of ticks.vol 1.Oxford University Press ed. Oxford: 331-39. *in* C. Socolovschi, B. Doudier, F. Pages, P. Parola 2008. Tiques et maladies transmises à l'homme en Afrique. Médecine Tropicale.
- **Stearns, S. C., (1992).** The Evolution of Life Histories.vol.6.Oxford University Press, Oxford.249 p.
- **Stewart, P. H., (1969).** Quotient pluviométrique et dégradation biosphérique. Bull. Doc .Inst. Nat. Agro. El Harrach.24p.
- **Stubbs, D., Hailey. A, Pulford. E et Tyler, W., (1984).** Population ecology of european tortoises : review field techniques. Amphibia. Reptilia, 5 : 57-68. In Ben kaddour, K., El Mouden, Tahar S., Frédéric L. et Xavier B. 2005. Dimorphisme sexuel et cinétique de croissance et de maturation chez *Testudo graeca graeca*, dans les Jbilettes Centrales, Maroc, *Rev. Écol. (Terre Vie)*, vol. 60, 2005.
- **Swingland I. R., Stubbs D. 1985.** Ecology of mediterranean tortoise (*testudo hermanni*) reproduction, J. zool. Lond., Vol. 205: 595-610.
- **Tavassoli M, Tajik H, Dalir-Naghadeh B, Lotfi H (2007).** Study of *Linguatula serrata* infestation in mesenteric lymph nodes of goats in slaughterhouse of Urmia, Iran. Iranian Veterinary Journal 3, 85–90.
- **Telford, S.R.III, Goethert, H.K., (2004).**Emerging tick-borne infections: rediscovered and better characterized, or truly 'new'? Parasitology 129, S301–S327 *in* Nicholas S. Geraci, J. Spencer Johnston, J. Paul Robinson, Stephen K. Wikel, Catherine A. Hill. Variation in genome size of argasid and ixodid ticks . Insect Biochemistry and Molecular Biology 37 (2007) 399–408.
- **Thomas, K. et D. Shutler., (2001).** Ectoparasites, nestling growth, parental feeding rates, and begging intensity of tree swallows. Can. J. Zool. 79: 346 - 353.

- **Tiar G., Rouag R., Ferrahi C., Ziane N., Benyacoub S., Luiselli L.,(2010).** Prevalence of *hemolivia mauritanica* (Apicomplexa: adeleina) in the blood of an algerian population of the spur-thighed tortoise, *Testudo graeca*, African Herp News Newsletter of the Herpetological Association of Africa N.50.
- **Touill, S., (2005).** Systématique d'écologie de quelques groupes de la pédofaune : cas de Sénalba Chergui. Mèm Ing. Centre universitaire de Djelfa .68p.
- **Touzet, D.,(2007).** Fiche élevage dipsochelys dussumieri. Chéloniens, 6, 50–52.
- **Trevor, P., Al-Yaman, F.,(1985).** Attachment sites of the tortoise tick *Hyalomma aegyptium* in relation to tick density and physical condition of the host. J parasit, 71(3), pp: 287-289.
- **Uetz, P. (2000).**How many reptile species?, Herpetological review, 31:13-15.
- **Willemsen, R.E, Hailey, A.,( 1999).** Variation of adult body size of the tortoise *Testudo hermanni* in Greece: proximate and ultimate causes. *J Zool* 248: 379-396. In Ben kaddour, K., El Mouden, Tahar S., Frédéric L. et Xavier B. 2005. Dimorphisme sexuel et cinétique de croissance et de maturation chez *Testudo graeca graeca*, dans les Jbilettes Centrales, Maroc, *Rev. Écol. (Terre Vie)*, vol. 60, 2005.
- **Wilson, D.S., and Tracy ,C.R.(2003).**Estimation age of turtules from growth rings :A critical evolution of the technique. *Herpetologica*, 59 :178-194 pp.
- **Younsi, B., (1980).** Asylvatisme du pin d'Alep dans les dépressions de la région de Djelfa. Mèm inf. Alger .95p.
- **Ziane, N., Chabi, Y., Lambrechts, M. M., (2006).** Breeding performance of Blue Tits *Cyanistes caeruleus ultramarinus* in relation to habitat richness of oak forest patches in north-eastern Algeria. *Acta Ornithol.* 41: 163–169.
- **Znari M., Germano D. J., Macé J. C.,(2005).** Growth and population structure of the Moorish Tortoise (*Testudo graeca graeca*) in Westcentral Morocco: possible effects of over-collecting for the tourist trade, *Journal of Arid Environments*, Vol. 62: 55-74.

**La Tortue Terrestre *Testudo graeca graeca*, Démographie, croissance et ectoparasites dans la forêt de Sénalba (Djelfa)**

**Résumé :**

Les Testudinidae sont représentés par une seule espèce en l'Algérie et au Maghreb, c'est la tortue mauresque, *Testudo graeca graeca*. L'étude de l'incidence de parasitaire de cette population a été réalisée du mi-mars à la fin Mai 2015 au niveau de la forêt Sénalba (Djelfa). L'objectif de cette étude est l'identification et la quantification de la charge parasitaire en tiques et démographie, croissance des tortues. L'âge maximal est de 21ans chez les femelles et 18 ans chez les mâles, la croissance chez *Testudo graeca* suit le même schéma de croissance général pour des chéloniens et également pour la même espèce avec une croissance rapide des juvéniles, suivie d'une phase continue et lente de croissance d'adulte. *Hyalomma aegyptium* s'est avéré la seule espèce de tique qui parasite notre population de tortue *T. graeca* avec presque la prévalence totale d' *Hyalomma aegyptium* est de 88,90 % d'un nombre global de 160 tiques collectées. L'intensité moyenne totale est de l'ordre de 10,67 ; plus importante chez les mâles que chez les femelle avec des valeurs respectives de 14.75 et 8 et beaucoup plus faible chez les juvéniles avec une valeur de 2.66. Il n'existe aucune corrélation entre la charge parasitaire et les paramètres morphologiques ou physiologiques des tortues.

**Mots clés :** Tortue mauresque, *Testudo graeca graeca*, démographie, Croissance parasitisme

**The Box Turtle *Testudo graeca graeca*, Demographics, Growth and ectoparasites in the forest of Sénalba (Djelfa)**

**Summary:** The Testudinidae are represented by a single species of Algeria and the Maghreb, is the Moorish tortoise, *Testudo graeca graeca*. The study of parasite incidence in this population was conducted from mid March to late May 2015 at the Sénalba forest (Djelfa). The objective of this study is the identification and quantification of the parasite load in ticks. And demographics, growth of the turtles.

The maximum age is 21 years for females and 19 years for males, growth in *Testudo graeca* follows the same general pattern of growth for chelonians and also for the same species with rapid juvenile growth, followed by a phase continuous and slow adult growth.

*Hyalomma aegyptium* proved the only species of ticks that our parasite *T. graeca* turtle population with almost Total prevalence *Hyalomma's aegyptium* is 88.90% of a total number of 160 ticks collected. The total average current is around 10.67; higher in males than in female with respective values of 14.75 and 8 and much lower in juveniles with a value of 2.66. Il no correlation between parasite load and morphological or physiological parameters turtles.

**Keys words:** tortoise *Testudo graeca graeca*, Growth pest incidence Sénalba chargui forest, Djelfa

**السَّلْحَفَاةُ (*Testudo graeca*) الدِّيمُغْرَافِيَّةُ النَّمُو وَ الطِّفْلِيَّاتِ الْخَارِجِيَّةِ فِي غَابَةِ سَنَالْبَا الْجَلْفَاةِ**

**ملخص :**

يتم تمثيل (Testudinidae) بواسطة نوع واحد في الجزائر و المغرب العربي و هو السلحفاة الاغريقية و قد اجريت دراسات حول تأثير الطفيليات على هذا النوع من فئة السلاحف من منتصف شهر مارس الى نهاية شهر ماي 2015 في غابة الصنوبر "السنالبة" بالجلفة، وكان الهدف من الدراسة هو تحديد و تقدير حجم العبئ الطفيلي في القراد، الدراسة الديمغرافية و نمو السلاحف.

و قد كان الحد الاقصى للسن هو 21 سنة للاناث و 18 سنة للذكور النمو للـ (*Testudo graeca*) يتبع نفس النمط العام للنمو للـ (chéloniens) و ايضا لنفس النوع و لكن للصغار نمو سريع و تليها مرحلة النمو المستمر و البطيء للكبار. و تم اثبات ان (*Hyalomma aegyptium*) هي النوع الوحيد من القراد الذي يتطفل على نوع السلحفاة قيد الدراسة (*Testudo graeca*) و بالتقريب اجمالي الانتشار (*Hyalomma aegyptium*) هو 88,90% من اجمالي عدد 160 من القراد التي تم جمعها و متوسط المجموع الحالي حوالي 10.67 اعلى في الذكور من الاناث مع كل من القيم 14.75 و 8 و اقل من ذلك بكثير في الصغار بقيمة 2.66.

لا توجد اي علاقة بين الحمل الطفيلي و المورفولوجية او الفسيولوجية للسلاحف .

**الكلمات الدلّة:** السلحفاة (*Testudo graeca*) ، النمو، التطفل ، غابة سنالبا ، جلفة