

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

République Algérienne Démocratique et Populaire

وزارة التعليم العالي و البحث العلمي

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Ibn Khaldoun - Tiaret

Faculté des Sciences de la Nature et de la vie

Département d'Ecologie et Environnement et Biotechnologie



**Mémoire**

**De fin d'Etude en vue de l'Obtention de Diplôme de Master Académique**

Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie

Filière : Ecologie et environnement

Spécialité : Ecologie animale

**Présenté par:**

***BENSAID Messouda***

***BOUKHATEM Fayza***

**Thème**

***Contribution à la recherche bioécologique sur la  
tortue grecque (*Testudo graeca*) dans la région de  
Tiaret***

Soutenu publiquement le 6/07/2023

***Jury:***

**Président:** M. DAHMANI W.....Univ.Tiaret.

**Encadrant:** M.OUBAZIZ B.....Univ.Tiaret.

**Examinatrice:** M<sup>lle</sup> BELKHARCHOUCHE M.....Univ.Tiaret.

**Année universitaire 2022-2023**

## *Remerciements*

*On remercie Allah le tout puissant de nous avoir donné la santé et la volonté d'entamer et de Terminer ce mémoire.*

*Nous tenons à remercier en premier lieu notre encadrant Monsieur **BOUSAAD OUBAAZIZ** pour sa gentillesse, son écoute, sa grande expertise et ses conseils judicieux*

*Nos remerciements s'adressent également aux membres du jury, le président Monsieur **DAHMANI WALID** et l'examinatrice **BELKHARCHOUCHE MOUNIRA**, qui nous avons fait le grande honneur d'évaluer ce travail*

*Nous souhaitons également remercier a tous ceux qui ont contribué à la finalisation de ce travail de prés ou de loin*

## **Dédicaces**

*Au nom de Dieu le Miséricordieux*

*Et que les prières et la paix soient sur notre prophète bien-aimé et notre noble*

*Message*

*La paix de Dieu soit sur lui*

***Je dédie ce fruit de mes efforts :***

*Qui étaient les piliers du secret du succès*

*Dans la supplication étaient les piliers de secret du succès*

*A la fontaine que ne lasse pas de donner **Ma chère Mère***

*Que Dieu la protège et la protège*

*A ceux qui cherchaient et misérables d'être bénis avec confort et contentement*

*A celui qui m'a appris le sens la lutte **Mon cher père***

*Que Dieu prolonge leur vie et je leur ai donné ma vie*

*A qui leur amour coule dans mes veines*

*A qui sont les gens de ma vie et le réservoir de mes souvenirs*

***Mes frères et sœurs. Que Dieu les protège et les protège***

*Tous **mes amis** et collègues*

*Tous ceux avec qui j'ai goûté les plus beaux moments*

*Que Dieu t'aide*

*Tous le monde a un impacte sur ma vie*

*Et tous ceux qui m'ont conseillé et guidé*

*Tous ceux qui ont contribué à la recherche avec moi*

***Que Dieu vous récompense pour moi***

***ASIA***

## **Dédicaces**

*Avec tous mes sentiments d'amour et respecte, je dédie ma remise de diplôme et ma joie à mon paradis, a la prunelle de mes yeux, à la source de ma joie et mon bonheur. Ma moitié "Maman"*

*A celui qui m'a fait une femme, ma source de vie, d'amour et d'affection, à mon support qui était toujours à mes côtés pour me soutenir et encourager à mon héros "Papa"*

*A mes sources de ma force, mes chers sœurs :*

*Noura, Hadjira, Sanaa, Khaldia*

*A mes adorables amies qui me encourager et soutenir tous au long de mes études, je vous aime.*

*A tous les membres de ma grande famille, mes tantes t mes cousins.*

*Fayza*

## *Liste des abréviations*

AC :	anneaux de croissance
CITES :	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvage menacées d'extinction
L'U.I.C.N :	l'Union internationale pour la conservation de la nature
LC :	longueur de la carapace
SAT :	superficie agricole totale
SAU :	superficie agricole utile
T. g :	<i>Testudo graeca</i>
T. g. graeca :	<i>Testudo graeca graeca</i>
T. h :	<i>Testudo hermanni</i>

## *Liste des Figures*

Figure 1 : <i>Testudo graeca</i> dans son milieu naturel (©Rouag).....	4
Figure 2 : Nid à quatre œufs découvert sur le site d'étude.....	6
Figure 3 : Caractéristiques de <i>Testudo graeca</i> : (A) <i>Testudo graeca</i> ; (B) : écaille supra-caudale non divisée ; (C) : tubercule conique d'arrière chaque cuisse (Hachani, 2018).....	9
Figure 4 : Répartition du genre <i>Testudo</i> , et la <i>Tortue grecque</i> (Swingland et Klemens, 1989).....	9
Figure 5 : Situation géographique de la wilaya de Tiaret (site officiel de la wilaya : <a href="http://www.wilaya-Tiaret.dz">www.wilaya-Tiaret.dz</a> , 2014).....	11
Figure 6 : Carte lithologique de la wilaya de Tiaret (CFT, 2014).....	13
Figure 7 : Histogramme des précipitations mensuelles (2000-2022) dans la région de Tiaret source : Tiaret, 2000-2022, ( <a href="http://www.TuTiempo.com">www.TuTiempo.com</a> ).....	17
Figure 8 : Histogramme des Températures mensuelles (2000-2022) dans la région de Tiaret Source : Tiaret, 2000-2022, ( <a href="http://www.TuTiempo.com">www.TuTiempo.com</a> ).....	19
Figure 9: Humidité mensuelles moyennes dans la région de Tiaret (2000-2022).....	20
Figure 10 : Diagramme Ombrothermique.....	21
Figure 11 : Situation de la ville de Tiaret dans le climagramme d'Emberger.....	22
Figure 12: Vitesse mensuelles moyennes du vent dans la région de Tiaret (2000-2022). Source : Tiaret, 2000-2022, ( <a href="http://www.TuTiempo.com">www.TuTiempo.com</a> ).....	23
Figure 13: Pied à coulisse numérique (Original, 2023).....	25
Figure 14 : balance électronique (Original, 2023).....	26
Figure 15 : Cahier et stylo (original, 2023).....	26
Figure 16 : téléphone pour prendre des photos.....	26
Figure 17 : Mesure de la longueur par pied à coulisse numérique (Original, 2023).....	29
Figure 18 : Mesure de poids (Original, 2023).....	29
Figure 19 : Les différents habitats dans le site d'étude (Original, 2023).....	31
Figure 20 : Station de Frenda (Sidi Bakhti).....	32

Figure 21 : Station de Takhmaret (Malaab).....	33
Figure 22 : Station géographique d'Oued-Lili (Sidi Ali Mellal).....	34
Figure 23 : Station de Sougueur (Faiga).....	35
Figure 24 : Station de Forêt de pain (Radar).....	35
Figure 25 : Pourcentage des mâles et femelles des <i>Tortues grecques</i> dans les stations d'étude.....	38
Figure 26 : Pyramide structure d'âge de la population de <i>Testudo graeca</i> (n=17).....	39
Figure 27 : Structure d'âge de la population de <i>Testudo graeca</i> (n=17).....	39
Figure 28 : Distribution des tailles dans la population de <i>Testudo graeca</i> (n=17).....	40
Figure 29 : Distribution des poids dans la population de <i>Testudo graeca</i> (n=17).....	41

## *Liste des tableaux*

Tableau 1: Valeurs des Précipitations enregistrées dans la wilaya de Tiaret durant la période 2000-2022, ( <a href="http://www.TuTiempo.com">www.TuTiempo.com</a> ).....	16
Tableau 2 : Valeurs des Températures enregistrées dans la wilaya de Tiaret durant la période 2000-2022 ( <a href="http://www.TuTiempo.com">www.TuTiempo.com</a> ).....	18
Tableau 3: Humidité mensuelles et annuelles moyens dans la région de Tiaret durant la période 2000-2022, ( <a href="http://www.TuTiempo.com">www.TuTiempo.com</a> ).....	19
Tableau 4: situation bioclimatique des stations d'étude.....	22
Tableau 5: Vitesse mensuelles moyens du vent de la région de Tiaret (2000-2022).....	23
Tableau 6 : Caractères morphologiques utilisés pour la distinction entre les mâles et les femelles chez <i>Testudo graeca</i> (Raxworthy, 1983).....	27
Tableau 7 : Présence des Tortues grecques dans la zone d'étude de Tiaret.....	36
Tableau 8 : résultats obtenues sur le terrain.....	36



## **Table de matières**

Remerciements

Dédicaces

Liste des tableaux

Liste des Figures

Liste des abréviations

Introduction

### **Partie bibliographique**

#### *Chapitre I : Généralité sur la tortue grecque (Testudo graeca)*

<i>1. Testudo graeca (Linné, 1758)</i> .....	3
<i>1.1. Présentation</i> .....	3
<i>1.2. Position systématique</i> .....	3
<i>1.3. Caractères morphologiques et coloration</i> .....	3
<i>1.4. Caractéristiques phénotypiques</i> .....	4
<i>1.5. Distribution géographique</i> .....	5
<i>1.6. Ecologie et Biologie de l'espèce</i> .....	5
<i>1.6.1. Alimentation</i> .....	6
<i>1.6.2. Reproduction</i> .....	7
<i>1.6.3. Mode de vie de Testudo graeca</i> .....	7
<i>1.7. Facteur abiotique</i> .....	7
<i>1.7.1. Température</i> .....	7
<i>1.7.2. L'humidité</i> .....	8
<i>1.7.3. La luminosité</i> .....	8
<i>1.8. Hibernation de la Tortue</i> .....	8
<i>1.9. Statut de conservation</i> .....	10

## **Partie expérimentale**

### *Chapitre II : Présentation de la zone d'étude*

2.1. Présentation de la zone d'étude.....	11
2.2. Facteurs abiotiques du milieu.....	12
2.2.1. Le relief.....	12
2.2.2. Géologie.....	12
2.2.3. La couverture pédologique.....	13
2.3. Facteurs biotiques du milieu.....	14
2.3.1. Caractéristiques Floristiques.....	14
2.3.2. Caractéristiques Faunistiques.....	15
2.4. Facteurs hydrogéologie.....	15
2.5. Action anthropiques.....	16
2.6. Caractéristiques climatiques.....	16
2.6.1. Le climat.....	16
2.6.1.1. La pluviométrie.....	16
2.6.1.2. Température.....	17
2.6.1.3. L'humidité.....	19
2.6.2. Synthèse climatique.....	20
2.6.2.1. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN.....	20
2.6.2.2. Coefficient pluviométrique d'Emberger(Q2).....	21
2.6.3. Les phénomènes secondaires.....	23
2.6.3.1. Les vents.....	23
2.6.3.2. Les gelées.....	23
2.6.3.3. La neige.....	24

### *Chapitre III : matériels et méthodes*

<i>3.1. Matériel utilisé sur le terrain</i> .....	25
<i>3.2. Méthodologie d'étude de la tortue grecque</i> .....	27
<i>3.2.1. Etude des paramètres démographiques de la population</i> .....	27
<i>3.2.1.1. Sex-ratio</i> .....	27
<i>3.2.1.2. La Structure d'âge</i> .....	27
<i>3.2.1.3. Morphométrie</i> .....	28
<i>3.2.2. Description de l'habitat</i> .....	30
<i>3.2.3. Description des zones d'étude</i> .....	31
<i>3.2.3.1. Station de Frenda (Sidi Bakhti)</i> .....	31
<i>3.2.3.2. Station de Takhmaret (Malaab)</i> .....	32
<i>3.2.3.3. Station d'oued-Lili (Sidi Ali Mellal)</i> .....	33
<i>3.2.3.4. Station de Sougueur (Faiga)</i> .....	34
<i>3.2.3.5. Station de Forêt de pain(radar)</i> .....	35

### *Chapitre IV : résultat et Discussion*

<i>4.1. Caractérisation de la population de la Tortues mauresque</i> .....	36
<i>4.1.1. Répartition de Testudo graeca dans les différentes stations d'étude</i> .....	36
<i>4.2. Sex-ratio</i> .....	37
<i>4.3. Structure d'âge</i> .....	38
<i>4.4. Etude des paramètres morphométriques</i> .....	40
<i>4.4.1. Structure par taille</i> .....	40
<i>4.4.2. Le poids</i> .....	41

<i>Discussion</i> .....	43
<i>5.1. Etude des paramètres morphométriques des Tortues grecques</i> .....	43
<i>5.2. Sex-ratio</i> .....	44
<i>5.3. Structure d'âge</i> .....	44
<i>5.4. Structure par taille et poids</i> .....	44
<i>Conclusion</i> .....	46
<i>Références bibliographique</i> .....	47
<i>Annexe</i>	

## Résumé:

Dans le but de contribuer à l'étude de l'environnement biologique de la population de la tortue grecque en réalisant une analyse morphométrique et en vérifiant l'état et la dynamique de la population, ainsi que sa répartition dans la région de Tiaret, Ce travail s'est déroulé sur cinq stations différentes à savoir : Tiaret (radar), Frenda (Sidi Bakhti), Oued Lili (Sidi Ali Mellal) , Sougueur (El Faidja) et Takhmaret (El malaab). Pendant une période d'un seul mois (mois de mai).

L'échantillonnage de notre espèce a été réalisé sur terrain en utilisant le pied à coulisse numérique, balance électronique, cahier et stylo et téléphone pour prendre des photos.

Plusieurs paramètres ont été étudiés à savoir : les paramètres démographiques de la population (sex-ratio, structure d'âge, morphométrie) ; la description de l'habitat ; et la description des zones d'études.

Au total, 17 individus ont été capturés. Cette espèce de tortue a été identifiée en 3 classes : classe juvénile de 0 à 6 ans, classe moyenne de 7 à 12 ans, classe adulte (plus de 12ans).

Le sex-ratio est à peu près égal (1.2 ; 1), l'âge moyen des tortues est de 8.29ans. Ainsi que les femelles sont plus grandes que les mâles.

Les individus des espèces étudiées sont très variables en taille et en coloration, mais ils sont connus par leurs répartition géographique sur trois continents du monde, cela est remarquable car il peut s'adapter à une grande variété de milieux.

### Les mots clés :

Tortue grecque, *Testudo graeca*, distribution, population, analyse morphométrique, sex-ratio, l'âge moyen.

## Abstract:

In order to contribute in the study of the biological environment of the Greek tortoise population by carrying out a morphometric analysis and verifying the state and dynamics of the population, as well as its distribution in the Tiaret region, The work took place on five different stations, namely: Tiaret (radar), Frenda (Sidi Bakhti), Oued Lili (Sidi Ali Mellal), Sougueur (El Faidja) and Takhmaret (El malaab). For a period of one month only (month of May).

The sampling of our species was carried out in the field using the digital caliper, electronic scale, notebook and pen and telephone to take photos.

Several parameters were studied, namely: demographic parameters of the population (sex ratio, age structure, morphometry); the description of the habitat; and description of study areas.

A total of 17 individuals were captured. This species of turtle has been identified in 3 classes: juvenile class from 0 to 6 years old, middle class from 7 to 12 years old, adult class (over 12 years old).

The sex ratio is approximately equal (1.2; 1), the average age of turtles is 8.29 years. Also the females are larger than the males.

The individuals of the species studied are very variable in size and coloration, but they are known by their geographical distribution on three continents of the world, this is remarkable because it can adapt to a wide variety of environments.

### Keywords:

Greek tortoise, *Testudo graeca*, distribution, population, morphometric analysis, sex-ratio, middle age.

## الملخص:

يهدف المساهمة في دراسة البيئة البيولوجية لسكان السلحفاة اليونانية من خلال إجراء تحليل مورفومتري و التحقق من حالة و ديناميكيات السكان, و كذلك توزيعها في منطقة تيارت, لقد قمنا بالعمل على خمس محطات مختلفة وهي : تيارت (رادار), فرندة (سيدي بختي), واد ليلي (سيدي علي ملال), سوقر (الفايجة), تخمارت (الملعب). لمدة شهر واحد (شهر ماي).

تم اخذ العينات باستخدام الفرجار الرقمي, ميزان الكتروني, دفتر ملاحظات, القلم و الهاتف لالتقاط الصور.

تمت دراسة العديد من المعايير وهي : الدراماتر الديموغرافية للسكان (نسبة الجنس, التركيب العمري, قياس الشكل), وصف الموطن, وصف مناطق الدراسة.

اظهرت نتائجنا وجود 17 فردا تم القبض عليهم. تم تحديد هذا النوع من السلاحف في 3 فئات : فئة الاحداث من 0 الى 6 سنوات, الطبقة المتوسطة من 7 الى 12 سنة, فئة البالغين (فوق 12 سنة).

نسبة الجنس متساوية (1.2 1), متوسط عمر السلاحف 8.29 سنة. الاناث اكبر من الذكور.

الافراد من الانواع المدروسة متنوعون للغاية في الحجم و اللون, لكنهم موزعون جغرافيا على ثلاث قارات, وهو امر رائع لانه يمكن ان يتكيف مع مجموعة متنوعة من البيئات.

## الكلمات المفتاحية

السلحفاة اليونانية, توزيع, سكان, تحليل مورفومتري, نسبة الجنس, متوسط العمر.

# *Introduction*



## *Introduction*

---

La classe des reptiles ne jouit pas auprès du public d'une renommée comparable à celle des oiseaux ou des poissons dont elle ne possède pas les qualités spectaculaires. Il est peu de personnes qui possèdent pour leur plaisir ou l'ornement de leur home des serpents ou des lézards. Toutefois il est un ordre qui recueille la faveur de quelques amateurs ; c'est celui des Chéloniens ou *Tortues*. Parmi celles-ci la plus communément rencontrées en France est une espèce terrestre que l'on vend sur nos marchés ou dans les maisons spécialisées et qui est connue sous le nom de *Tortue grecque*(Jean Guibé, 1857)

Les tortues c'est la lignée la plus ancienne et elle possède une crâne anapside qui ressemble beaucoup à celui des premiers reptiles (*Raven et al., 2007*). Tortue grecque est une espèce des tortues terrestres plus répandus au monde (*Aouragh et al., 2021*). Elles ont une large répartition géographique sur trois continents (Afrique, Europe et Asie). Elle vit dans les forêts méditerranéennes, les zones côtières, dans les zones arides et chaudes couvertes de végétation, elle est le seul type de tortue que l'on trouve en Algérie (*Lakehal et al., 2020*).

*Testudo graeca* est originaire d'Afrique du Nord, son nom est le résultat d'une erreur. En fait, il a longtemps été confondu avec une espèce très similaire trouvée dans le sud de l'Europe. Ce n'est qu'après avoir examiné ces deux types de formes qu'il est devenu clair que, selon les conventions de dénomination, *Testudo graeca* était une secte de formes Nord-Africaines. Pendant ce temps, la figure Européenne réellement présente dans les îles grecques reçut le nom de *Testud Hermannii*. Malgré ces arguments purement systématiques, on retient le nom de "*Tortue grecque*". Bien que potentiellement déroutant quant à l'origine de l'espèce, est une sanctification du temps et de ses habitudes(*Jean Guibé, 1857*).

Récemment, ce type de tortue a été classé dans la liste rouge comme espèce vulnérable par l'Union internationale pour la conservation de la nature (*Cheyilan et al., 2013*). Ces créatures mignonnes font face à de grands dangers qui menacent leur survie et font en sorte que leur nombre diminue constamment, pour plusieurs raisons, dont la plus importante est la proximité des zones agricoles humaines. Il est courant que ces tortues soient tuées par les travaux agricoles et de récolte à entre les mains des machines agricoles (*Albert et al., 2009*). En plus des incendies et des accidents de la circulation, le bétail élevé par les agricultures leur fait souvent concurrence pour les sources de nourriture naturelles *Reza sadeghi & Farhang torki (2012)*.

## ***Introduction***

---

*Les Tortues grecques* n'ont pas été étudiées auparavant dans la région de Tiaret, nous avons donc étudié cette espèce afin de contribuer à la recherche bioécologique sur elle spécifiquement dans la région de Tiaret.

L'objectif de projet à pour but d'étudier de la bio écologie des populations des tortues (*testudo graeca*), Analyse morpho métrique, Etat et dynamique des populations (Dénombrement), Répartition et préférences écologiques.

Ce travail contient quatre chapitres :le premier chapitre contenant des généralités sur la *tortue grecque* (*Testudo graeca*), le deuxième chapitre est sur la présentation de la zone d'étude, le troisième chapitre contient le matériel et les méthodes utilisées dans les recherches. Et pour finir, le quatrième chapitre est un résumé des résultats de cette recherche nous avons étudié.

# *Partie bibliographique*

*Chapitre I:*  
*Généralités sur la tortue*  
*grecque*  
*(Testudo graeca)*

## 1. *Testudo graeca*: (Linné, 1758)

### 1.1. Présentation :

*Testudo graeca* est une espèce de tortue de la famille des *Tortoiseidae*. C'est un animal ectotherme adaptée à la vie terrestre et qui apparaît généralement relativement paisiblement autour du bassin méditerranée. Il se caractérise par des écailles ovales non divisées au-dessus de la queue, une coque dorsale quadrangulaire très arrondie et un gros nodule conique sur la face postérieure de chaque cuisse. Cette tortue porte d'autres noms, en français on l'appelle *tortoise mauresque* ou *grec*, en anglais on l'appelle *spur-thighed tortoise* (Xavier, 2014 ; Yahaoui, 2019).

### 1.2. Position systématique

Classe : Reptilia Laurenti, 1768.

Ordre : Testudines

S. ordre : Cryptodira

S. famille : Testudinoidea

Famille : Testudinidae

Genre : *Testudo*

Espèce : *T. Graeca* Linné, 1758

SS. Espèce : *T. g. graeca* Linné, 1758

Nom français : Tortue mauresque, Tortue grecque

Nom anglais : Méditerranéen spur-thighed tortoise

### 1.3. Caractères morphologiques et coloration

La *tortue grecque* se caractérise par une taille relativement moyenne, dépassant à peine les 30 cm de longueur. Carapace la modérément bombée, à contour quadrangulaire ou ovale. L'espèce *Testudograeca* diffère de l'espèce *Testudohermanni* par la présence d'une nageoire supérieure non divisée et d'un gros tubercule subconique sur la face postérieure de chaque cuisse. Cependant, *T. hermanni* n'a qu'un seul éperon terminale (ou tubercule) sur sa queue. Chaque jambe a cinq doigts (ou griffes). Les avant-bras sont couverts de grandes écailles blanches formant une série de 5 rangées transversales sur leur face antérieure. En général, les femelles sont nettement plus grandes que les males. Ce dernier avait un plastron enfoncé en

arrière, une queue relativement longue et une plaque coccygienne fortement incurvé vers l'extérieur. La berge du tubercule fémoral est légèrement plus large sur la cuisse féminine. Les couleurs varient considérablement. Le plus souvent, la carapace est vert foncé à brun ou jaunâtre à olive clair avec un motif foncé au milieu et autour des écailles. Le centre de la cuirasse est clair et le bord sombre. En Afrique du Nord, la tortue taube présente une carapace de couleur claire qui devient plus prononcée à mesure qu'elle se déplace au sud de répartition. La tête a des taches noires et jaunes (Lambert, 1982). (Figure 1)



**Figure 1 :** *Testudo graeca* dans son milieu naturel (Originale)

#### 1.4. Caractéristiques phénotypiques :

La tortue mauresque (*Testudo graeca*) est souvent confondue à tort avec la tortue d'Harmani (*Testudo hermanni*) et la tortue Horsfield (*Testudo horsfieldii*). La description des taxons de l'espèce *Testudo graeca* répond obligatoirement aux critères communs suivants :

- Répondre d'abord aux critères phénotypiques du genre Testudo supra-caudale non divisé
- Sillon abdomino-fémoral du plastron légèrement articulé (sauf chez certains *Testudo graeca sousensis*)
- Taches plastrales soit absentes, soit présentes mais alors de façon radiales et essentiellement concentrées sur les plaques abdominales
- Absence d'éperon corné à l'extrémité caudale

- Un (et un seul) tubercule corné présent sur chaque fessier
- Cinq doigts (et griffes) aux pattes antérieures, quatre doigts (et griffes) aux pattes postérieures. Certains spécimens peuvent ne pas répondre à l'un d'eux. Parmi ces sept. Lorsqu'au moins six de ces sept critères sont présents, la diagnose indique un spécimen du groupe taxonomique *Testudo graeca*. Elles peuvent mesurer jusqu'à 30 cm et peser 4kg. Référence TFTSG : Classification v7 2014.

### 1.5. Distribution géographique :

*Testudo graeca* est largement répandu dans la région méditerranéenne. Afrique du nord-ouest, du Maroc au nord-est de la Libye, en passant par Nord de l'Algérie et de la Tunisie (Loveridge & Williams, 1957). En Europe, seuls quelques isolats sont localisés dans le sud-ouest de l'Espagne et les îles Baléares. Valverde (1960) et Highfield (1990) ont signalé l'introduction de certains spécimens de *T. graeca* du Rif au nord du Maroc dans la réserve naturelle de Doñana au sud-ouest de l'Espagne. Cette ascendance maghrébine a été confirmée par des techniques ostéologiques (Highfield, 1990) et même par l'analyse de l'ADN mitochondrial (Alvarez et al., 2000). Il existe également un petit nombre de populations introduites dans les plaines côtières du sud de l'Italie, de la Sardaigne et de la Sicile (Lambert, 1994).

### 1.6. Ecologie et Biologie de l'espèce :

*Testudo graeca* préfère les forêts méditerranéennes, les zones sèches, ensoleillées et ombragées des zones côtières et côtières comme habitat, ainsi que les jardins et les champs, climat chaud et sec, vit principalement dans les semi-déserts, les steppes, sablonneux, herbeux ou arbustifs, ou parfois sur sec sol rocheux (Azema, 2002 ; Lakehal et al., 2020).

La vie quotidienne est essentiellement diurne. Il est élevé au printemps, culminant au début de l'été. Dans le sud de l'Espagne, le cycle annuel est marqué par deux périodes d'inactivité, l'hibernation de novembre à février et l'estivation de fin juin à début septembre (Braza et al., 1981 ; Diaz-Paniagua et al., 1995). Les tortues consomment principalement de l'herbe, des fleurs, des bourgeons et des graines, mais elles mangent également des vers, des escargots et des matières fécales (Schleich et al., 1996). Dans les zones dédiées à l'agriculture, ils complètent leur alimentation avec des espèces naturelles ainsi que des fruits et des plantes cultivées (haricots, luzerne, tomates, laitue, choux, etc.). Les principaux prédateurs sont les serpents, *Malpolon monspessulanus* (serpent de Montpellier), certains oiseaux, *Aquila*



chrysaëtus (aigle royal) et *Corvuscorax* (Corbeau). D'autres mammifères comme le sanglier, le renard et le porc-épic, ainsi que le hérisson, peuvent également être des prédateurs potentiels des œufs et des jeunes (*Schleich et al., 1996*). La maturité sexuelle est généralement atteinte vers 7 à 8 ans chez les mâles et vers 9 à 10 ans chez les femelles (*Braza et al., 1981 ; Schleich, 1996*). Les mâles sont connus pour leur compétition (secouer, affronter et mordre leurs coquilles) pendant la période d'accouplement. Ces dernières débutent au printemps et se poursuivent jusqu'au début de l'été, entre février et mai, ce comportement est également observé en octobre et novembre (*Diaz-Paniagua et al., 1995 ; Schleich et al., 1996*). La période pendant laquelle les nids sont construits est généralement d'avril à juin. De nombreuses femelles se reproduisent annuellement avec une fréquence de 1 à 4 portées de taille variable, entre 1 et 7 œufs sont généralement déposés dans des cavités de 10-14 cm de profondeur, la largeur moyenne de ces cavités est de 121 x 109 mm. Les œufs varient en taille de 30 à 42,5 x 24,5 à 35 mm et pèsent de 9 à 19 g (*Diaz Paniagua et al., 1995*). Après une période d'incubation d'environ 3 mois (75 à 90 jours), les petits nouvellement éclos émergent en septembre à l'automne (*Keller et al., 1997*). (Figure 2).



**Figure 2 :** Nid à quatre œufs découvert sur le site d'étude (Rouag, 2016)

➤ **1.6.1. Alimentation :**

Bien que les tortues de mer soient principalement végétariennes, mangeant des herbes, des fleurs, des bourgeons et des graines, leur régime alimentaire comprend également des vers, des escargots et des excréments. Dans les zones agricoles, ils se nourrissent de certains fruits



et plantes cultivées (haricots, luzerne, tomates, laitues, choux, etc.) en plus des espèces naturelles. (Rouag, 2016)

### ➤ 1.6.2. Reproduction

La maturité sexuelle est généralement atteinte vers 7 à 8 ans chez les mâles et 9 à 10 ans chez les femelles. Les mâles se caractérisent par leur rivalité lors de la période des accouplements. Les premiers préliminaires sont observés à l'automne (octobre), La principale période d'activité sexuelle commence à la fin de l'hiver et dure presque tout le printemps (février à mai).

La période de nidification s'étend communément d'avril à juin, Elles pondent leurs premiers œufs début avril et les derniers œufs surviennent fin juin. (Paniagua et al., 1996) ou même parfois début juillet La plupart des femelles se reproduisent annuellement avec une fréquence de 1 à 4 pontes. L'émergence des jeunes nouvellement-éclos a lieu en automne à partir de septembre après une période d'incubation d'environ 3 mois. (Paniagua et Andreu, 2009)

### ➤ 1.6.3. Mode de vie de *Testudo graeca*

Cette tortue occupe des territoires secs et chauds, à végétation souvent rare. Elle n'hiberne pas généralement pas dans son milieu naturel (mais possède l'instinct d'hibernation quand elles sont déportées). On remarque que, comme beaucoup d'autres *Testudo*, elle estive durant une période indéterminée vers début août pour se protéger des gros pics de chaleur. Malgré cela, ces tortues résistent très bien à la sécheresse, et dans les pays où elles sont importées illégalement, elles souffrent énormément de l'humidité qui développe généralement des rhinites très souvent mortelles.

## 1.7. Facteurs abiotique :

### ➤ 1.7.1. Température :

Les tortues ont les moyens comportementaux et physiologiques de s'adapter aux changements de température extérieure. Ce sont des ectothermes, avec des températures internes variables. Pour leur activité, ils ont besoin d'une température extérieure suffisante. La température optimale se situe entre 26 et 30°C. En dessous de 10°C, ils entrent en hibernation, et à 45°C ils meurent. Par conséquent, l'hibernation et les changements de température sont des facteurs importants dans la vie des tortues marines (Azema, 2002).

### ➤ 1.7.2. L'humidité

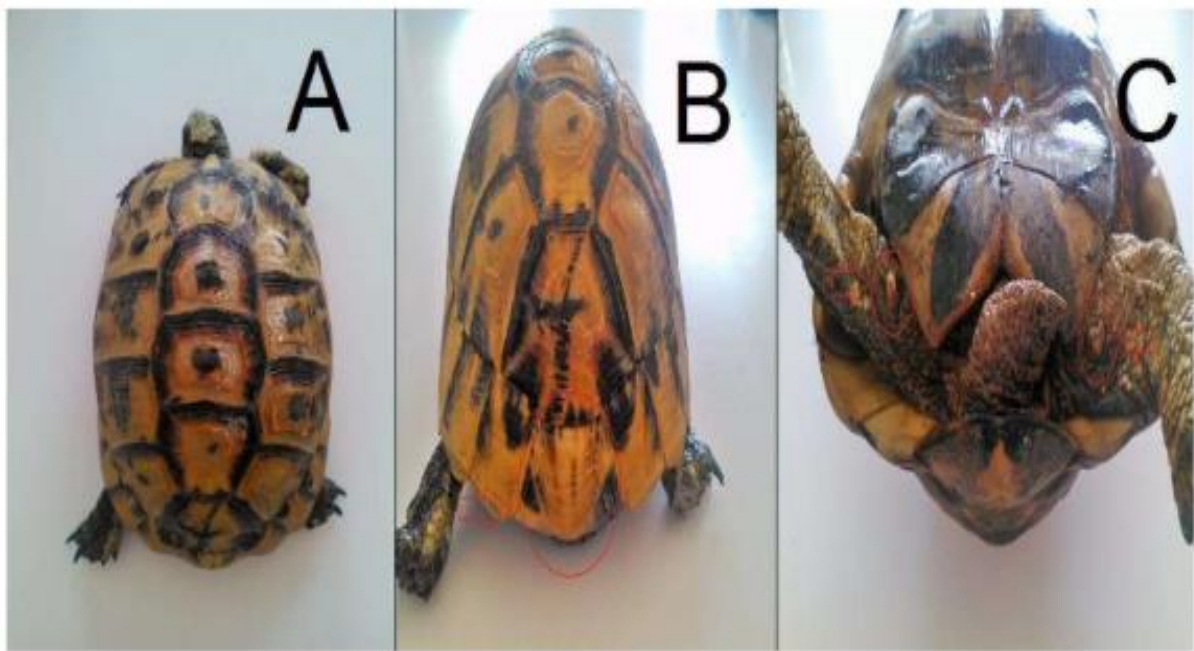
Une humidité élevée peut endommager la carapace ou la peau de la tortue grecque, car elle vit principalement dans des régions au climat chaud et sec. Par conséquent, ils peuvent supporter une humidité très faible (Azema, 2002).

### ➤ 1.7.3. La luminosité

La luminosité est un facteur important pour que les tortues synthétisent les substances essentielles. Par conséquent, des quantités suffisantes de lumière ultraviolette (UV) sont nécessaires à la synthèse de la vitamine D3. Cette vitamine est impliquée dans le métabolisme du calcium, ce qui est particulièrement important pour les tortues marines car leur carapace est composée de beaucoup d'os. Dans le milieu naturel, les tortues marines des régions tempérées exposées à ce rayonnement de mars à octobre avaient une croissance estivale de la carapace adulte d'environ 2 mm. Pendant l'hibernation, la carapace reste constante en longueur. De plus, le soleil, par son rayonnement ultraviolet et infrarouge, est un facteur important de thermorégulation chez les tortues (Azema, 2002).

## 1.8. Hibernation de la tortue :

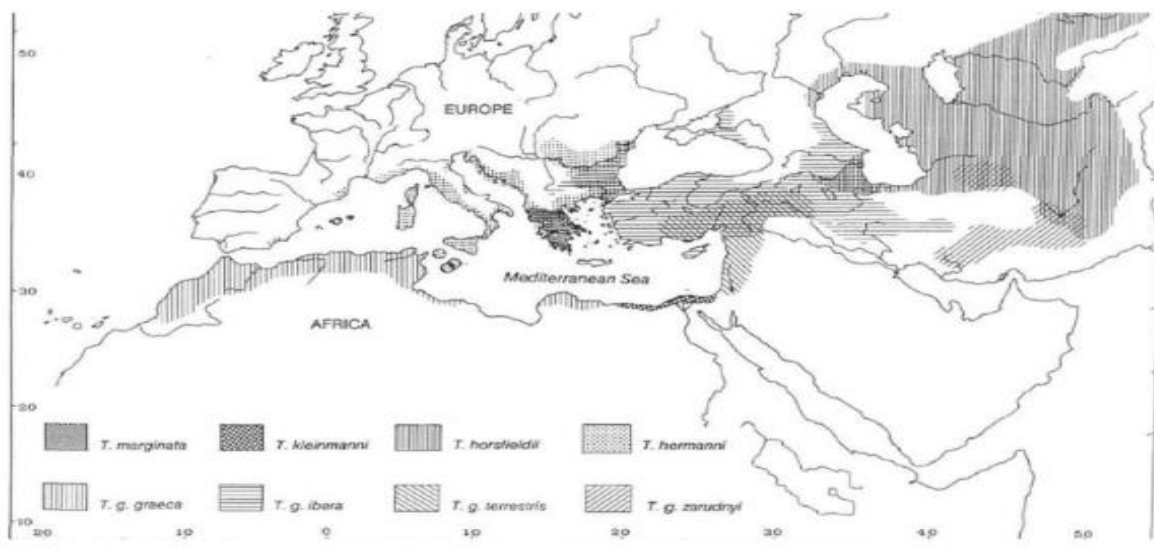
Pendant l'hibernation, les tortues s'enfouissent ou s'enfouissent sous les débris de feuilles, selon l'espèce. Pendant ce temps, les tortues perdront environ 6 à 7 % de leur poids corporel. La tortue ralentit progressivement jusqu'à ce qu'elle cesse de manger, de bouger et atteigne un niveau d'engourdissement qui dure plus longtemps que la quantité de sommeil qu'elle a maintenue tout au long de l'hibernation. L'hibernation stimule l'activité thyroïdienne et permet une vie plus active par la suite. De plus, il favorise la reproduction des mâles et synchronise les chaleurs des femelles. Il s'agit d'une réponse physiologique à la baisse de température et de luminosité hivernale, et lorsque la température descend en dessous de 10°C, généralement en octobre-novembre. Ils sortent de leurs terriers en mars, lorsque les températures diurnes dépassent 16°C. (Azéma, 2002). (Figure 3).



**Figure 3 :** Caractéristiques de *Testudo graeca*; (A) *Testudo graeca*; (B) écaille supra-caudale non divisée ; (C) tubercule conique d'arrière chaque cuisse (Hachani, 2018)

- Répartition au monde

La figure 4 représente une carte de répartition du genre *Testudo* à l'échelle mondiale.



**Figure 4 :** Répartition du genre *Testudo*, et la Tortue grecque (Swingland et Klemens, 1989).

**1.9. Statut de conservation :**

*Testudo graeca* est placée dans le livre rouge de l'IUCN et en annexe 2 de la Convention de Washington.

Il a toujours été un animal de compagnie très recherché en raison de sa taille moyenne. En tant que tortue de jardin et animal de compagnie, c'est l'une des tortues les plus commercialisées, avec un grand nombre de tortues récoltées dans la nature. En Afrique du Nord, une grande partie de l'habitat de l'espèce a été gravement appauvri, en particulier au Maroc et dans le nord-ouest de l'Algérie(Lambert, 1995).

Il est répertorié dans le "Red Data Book", catégorie "Vulnérable" de l'Annexe II de la Convention de Washington et est considéré comme "LA" (commercialisé comme animal de compagnie). Il est répertorié comme Vulnérable (V) dans l'état de conservation de l'IUCN. En Algérie, l'espèce figure sur la liste des espèces de reptiles protégées (loi n° 82-10 du 21 août 1982 relative à la chasse).

# *Partie expérimentale*

## *Chapitre II :*

### *Présentation de la zone d'étude*

## 2.1 .Présentation de la zone d'étude :

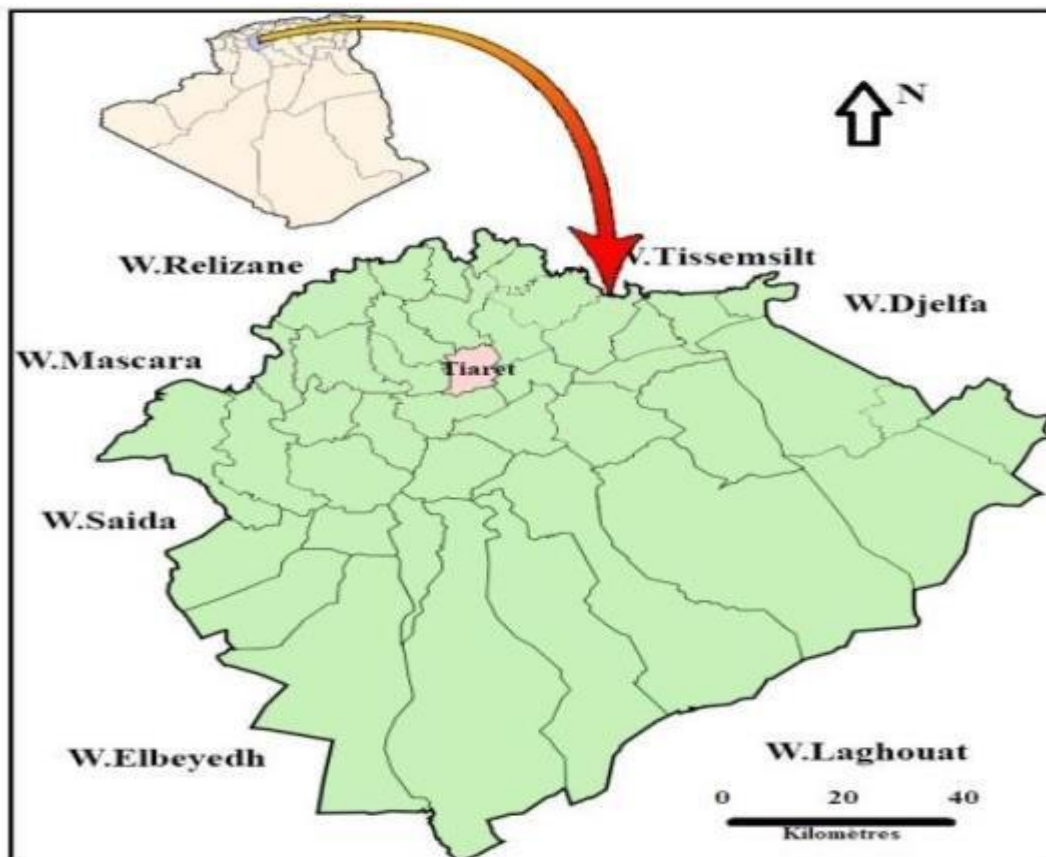
Wilaya de Tiaret, capitale (Tihert), région du centre-ouest Algérien Rustumides a été fondée par Ibn Rostoum en 787 et fait partie intégrante de la région géographique des hautes terres. Situé à plus de 250 Kilomètres au sud-ouest de capital. Adjacent à plusieurs wilayas pour former une seule wilaya. Transite entre les régions du nord-ouest et du sud. C'est administratif comptes, 14 daïras et 42 communes. (Figure 5)

Elle est entourée de plusieurs wilayas :

- Au nord Tissemsilt et Relizane
- Au sud Laghouat et El Bayadh
- Mascara et Saida à l'ouest
- El Djelfa à l'est

Les coordonnées géographiques grossièrement sont :

- Nord, x : 2° 40' 19" E y : 35° 43' 09"N
- Centre, x : 1° 35' 1.7" E y : 34° 53' 41"N
- Sud, x : 0° 31' 4,34" E y : 34° 03' 37"N



**Figure 5** : situation géographique de la wilaya ce Tiaret.(Site officiel de la wilaya : [www.wilaya-Tiaret.dz](http://www.wilaya-Tiaret.dz), 2014)

## **2.2. Facteurs abiotiques du milieu**

### **2.2.1. Le relief :**

Le passage d'un relief escarpé à un plateau à tectonique douce marque la limite de la zone centrale, notamment entre les strates du crétacé d'un côté et les strates du jurassique supérieur de l'autre. Cet aspect est moins prononcé au sud entre les zones centrale et sud, où l'on passe progressivement de la surface sous-dalle au terrain accidenté. Le deuxième aspect concerne la localisation de la végétation dans la partie ouest du bassin suivant l'oued (*Bouchnafa, 2009*).

### **2.2.2. Géologie :**

Il est intéressant de connaître la nature géologique des sols de la wilaya de Tiaret ce qui permet de comprendre l'impact sur les degrés d'érosion. Géologiquement la Wilaya de Tiaret est constituée de deux grandes unités distinctes

- Le première représente le domaine tellien dominé par les formations qui correspondent aux placages Pli – Quaternaire couvrant le Serssou; le Miocène inférieur qui s'étale de Tiaret à Dahmouni; l'Oligocène - Miocène correspond aux sud de Tiaret, l'Eocène calcaire se trouve au nord ouest de la wilaya s'étalant de Rahouia à Djillali Ben Amar et enfin le Miocène supérieur Jurassique et moyen relatif à l'ensemble de Mechraa Sfa Tagdempt et Djebel Guezoul. Le supérieur domine le massif de Sdama et qui repose essentiellement sur des formations calcaires et marno-calcaire. Le Jurassique supérieur forme aussi de grands affleurements au nord de Tkhmaret et Ain Hedid; en contournant au nord le massif de Sdama ils atteignent le barrage de Benkhada sur l'oued de Mina En fait, il s'agit de marnes et d'argiles à bancs de grés. Le crétacé recouvert par le sénonien de Mellakou – Sougueur : c'est le crétacé de la Mina qui s'étend jusqu'au piémont du Nador vers l'est et au Sud de Tiaret vers le Nord et au Djebel Chebka vers le Chott ech Chergui a Sud. (Mohamed, 2009)
- La deuxième représente le domaine pré atlasique couvrant particulièrement les zones steppiques. La partie sud est constituée de formations d'origine marine et continentale attribuées au crétacé. Entre l'Atlas tellien et l'Atlas sahariens enclavent des dépressions fermées (Chott Zahrez, Chott Chergui et



des dayas), de formations souvent détritiques tertiaire et quaternaire qui reposent sur les séries du secondaire (Othmane, 2003). Le massif du Nador qui s'individualise au sein de cet espace steppique à 40 Km au Sud -Est de Tiaret aligné sensiblement SO-NE sur une cinquantaine de kilomètres. C'est une chaîne des hauts plateaux au climat continental

### **2.2.3. La couverture pédologique :**

Le sol l'élément majeur de l'environnement qui contrôle la répartition des espèces végétales. Mise en place d'un climat, d'une végétation et d'un sol méditerranéens très ancien et très compliqué. Elle est née au début de quaternaire et s'est généralisée après l'Holocène. Dans ce contexte, il s'agit de l'ancien plancher. (Duchaufou, 1983). C'est donc un sol qui a évolué sur 10000 ans, accélérant été décélérant dans leur environnement physique, mais les processus de base sont restés essentiellement les même tout au long de l'évolution (Nouar, 2016)

Les sols les plus répandus sur les monts de Tiaret sont (Figure 6) (CFT, 2014)

- Les sols marneux.
- Les sols calcaires et dolomites dures.
- Les sols calcaires friables.
- Conglomérat, alluvions et sables.
- Conglomérat

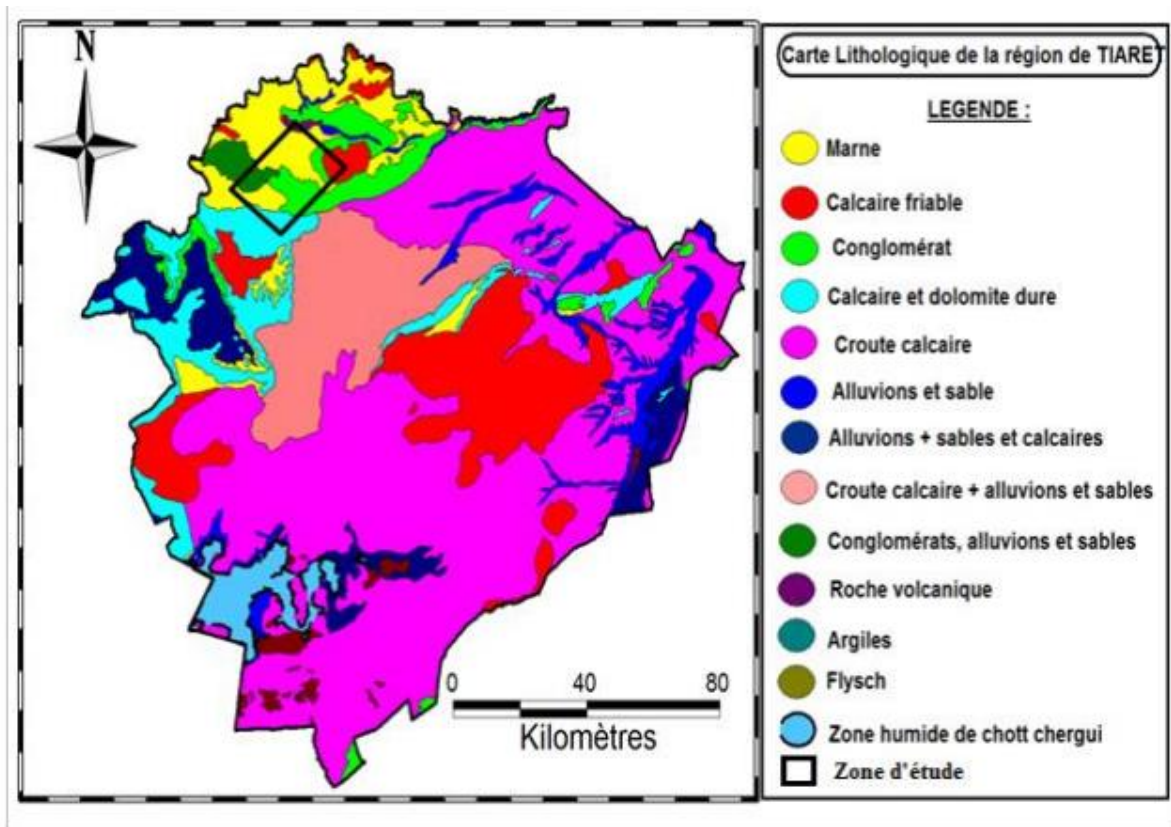


Figure 6 : carte lithologique de la wilaya de Tiaret (CFT, 2014)

## 2.3. Facteurs biotiques du milieu

### 2.3.1. Caractéristiques Floristiques :

La région s'étend des collines des montes Tiaret au Nord aux prairies au Sud, en traversant le plateau céréalier des Serrou. Sur la superficie de la wilaya de 2005005 Ha à Tiaret, 1133996 Ha représentent la superficie agricole totale (SAT) soit 56.56 % et la superficie agricole utile (SAU) par rapport à cette dernière soit 62.23 %. Les terres arables destinées à la culture des herbes sont principalement constituées de céréales et représentent 97.35 % de la S.A.U. (Hayat, 2018)

La culture céréalière consiste principalement en cultures introduites, à l'exception de l'orge Saïda local. L'alimentation des cultures est constituée principalement de graminées (orge, avoine), avec une petite surface réservée aux légumineuses. La formation forestière présente certaines propriétés d'un grand intérêt en termes de conservation des sols et de l'eau (PAW, 2012).

Les feuilles représentent un apport important en matière organique (tonnes de feuilles par hectare et par an). En ce qui concerne l'eau, la végétation forestière joue un rôle important. Il

a pour fonction de régler de niveau d'eau de la nappe phréatique. Les auvents réduisent le ruissellement en réduisant la vitesse à laquelle les gouttes de pluie tombent le long des tronchettes des troncs. D'autre part, en influençant les propriétés physiques du sol. Il convient également de mentionner l'impact de forêts sur l'environnement et la lutte contre la pollution. La conservation forestière de wilaya de Tiaret gère 141000 Ha de patrimoine forestier ainsi qu'une superficie de 332.938 ha de nappes alfatières sur une superficie steppique de 965.140 ha. (Conservation des forêts de la wilaya de Tiaret). Les principales forêts de Tiaret sont:

Forêt domaniale des zdamas chergui 44000 ha

Forêt domaniale des zdamas gharbi 37443 ha

Forêt domaniale de Tagdempt 4989 ha

Forêt domaniale de Béni affene 4018 ha

Forêt domaniale de Tiaret 508 ha

Forêt communale de Tiaret 279 ha

Forêt communale de Guertoufa 53 ha

Forêt sectionnelle d'Azzouania 127 ha

### **2.3.2. Caractéristiques faunistiques :**

La région de Tiaret possède de vastes prairies. Ceci explique l'existence de pratiques d'élevage. Le troupeau de moutons représente une part majeure du patrimoine de Wilaya 14 dans l'élevage. Plus de 54.40 % sont constitués d'ovine reproducteurs et le reste sont des ovins sevrés. Il est souvent associé à l'élevage caprin. Plusieurs études ont été menées sur cette espèce d'insectes dans la région. La faune dentaire de cette région a été partiellement étudiée par (Senouci et Bounaceur, 2018) dans le cadre de la bio surveillance du milieu aquatique de cette région. Elle a dit qu'il y a 11 espèces de libellules regroupées en sept familles. En ce qui concerne les mammifères qui l'habitent, une étude menée par (Boualem et Bounaceur, 2016) a enquêté sur le fait que la gazelle de Cuvier (Gazelle cuvier), endémique du Maghreb, est inscrite sur la liste rouge des espèces menacées de l'U.I.C.N. est listé.

### **2.4. Facteur Hydrogéologie**

- Les eaux superficielles :

La Wilaya de Tiaret est alimentée par deux principaux bassins versants : le bassin chérif et le plateau d'Oran. Il existe quatre bassins versant sous-marins dans ces deux bassins, contenant AbdMechti, Mina, Rhiou, Souslem, Tiguguest et Touil, 889 km d'oueds pérennes et 1049 km

de cours d'eau intermittents. Ce sont les oueds : Volume d'eau disponible à la Wilaya avec une origine de 1525 hm<sup>3</sup> excreté parCheliff. Les 100 hm<sup>3</sup> sont alimentés à partir des barrages Bekhada, Dahmouni Bougara avec les capacités respectives de 45, 42 et 13hm<sup>3</sup>.(Mohamed, 2009).

- Les eaux souterraines :

Près de 80 %du cubage omniscient des fonds hydriques souterraines de la wilaya sontlocalisées à cause la contrée steppique ; lui-même renferme trio principales nappes à savoir :

\_ Le Serssou, renfermant des horizons aquifères dans les dépôts calcaires marneux du Plio- quaternaires

\_ Oued Touil,qui présente des horizons aquifères dans les dépôts de sable, limon, poudingue du Quaternaire, argilo sableux du Plio Quaternaire, grés granulaire du Miocène et du Baremo alpien, dolomie de calcaire du Kimméridgien;

\_ Chott Chergui, présente des horizons aquifères dans les niveaux grossiers de base du Tertiaire continental, calcaire sénonien, calcaire et dolomie de l'Aele nô – Bajo-Batonien. Avec un total de 44.60 hm<sup>3</sup>/an, les principales ressources en eau souterraines sont réparties comme suit :

-Nappe Oued Abd.07hm<sup>3</sup> /an.

-Nappe Oued Mina.08hm<sup>3</sup> /an.

-Nappe Oued Taht.01.14hm<sup>3</sup>/an.

-Nappe Oued Touil.17hm<sup>3</sup>/an.

-Nappe Serssou.07hm<sup>3</sup>/an.

## **2.5. Actions anthropiques :**

L'évolution récente du paysage due aux pressions humaines, à l'augmentation de la demande en matières premières et aux diverses pratiques et mesures visant à détruire les sites naturels serait l'une des principales causes de l'érosion de la biodiversité (Amroun, 2005 inOubellil, 2011 ; Eddin, 2017). Dans cette région, les actions humaines se manifestent principalement sous les formes suivantes : parcours et élevage,Feu, braconnage, pâturage et surpâturage, la déforestation.

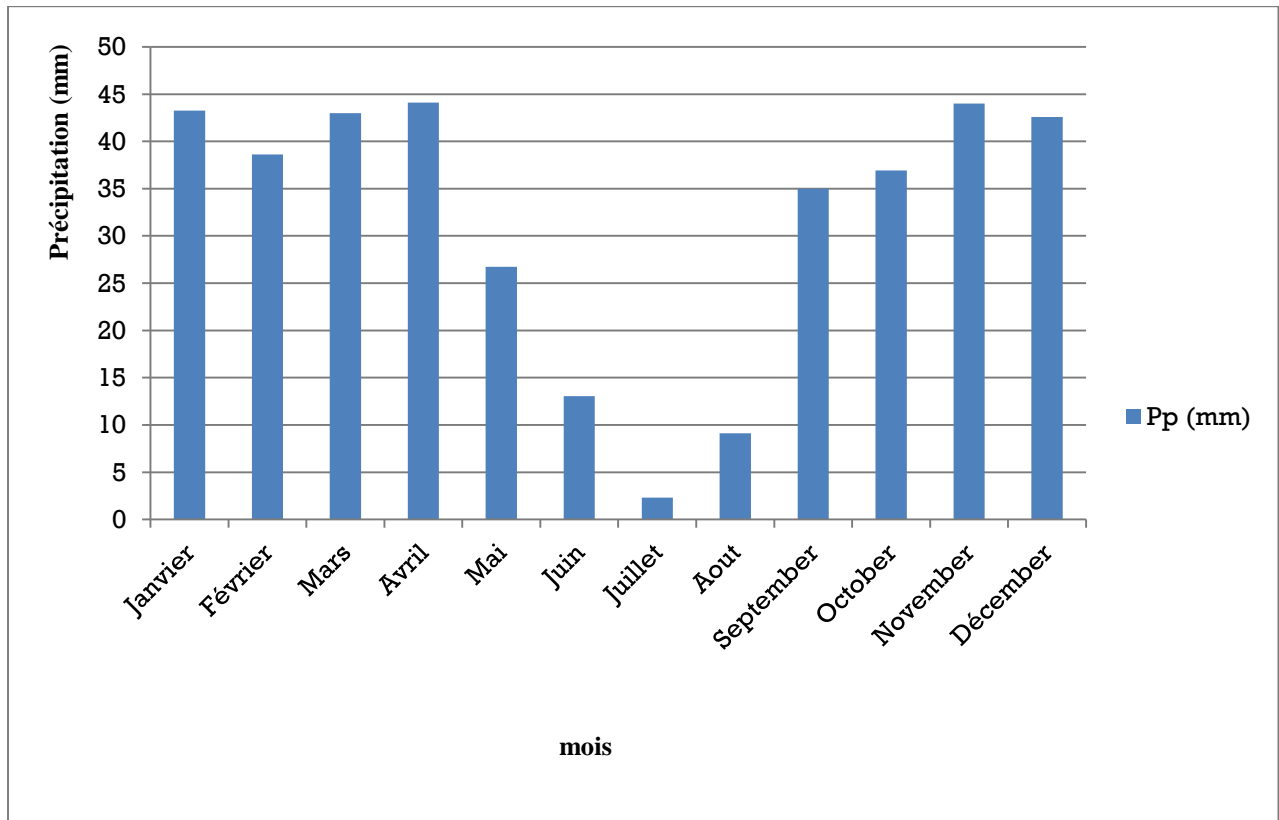
## **2.6. Caractéristiques climatiques :**

### 2.6.1. Le Climat

**2.6.1.1. La pluviométrie :** Les précipitations mensuelles moyennes pour chaque année depuis janvier 2000 jusqu'au décembre 2022. Au niveau de la wilaya de Tiaret sont données dans le tableau 1. Avril est le mois le plus pluvieux avec une pluviométrie moyenne de 50.21 mm. Le mois de juillet s'avère le plus sec avec une pluviométrie de 2.42mm. (Figure 7)

Tableau 1: Valeurs des Précipitations enregistrées dans la wilaya de Tiaret durant la période 2000-2022, ([www.TuTiempo.com](http://www.TuTiempo.com)).

Mois	Précipitation (mm)
Janvier	43.27
Février	38.63
Mars	43.00
Avril	44.12
Mai	26.72
Juin	13.06
Juillet	2.32
Aout	9.12
Septembre	34.99
Octobre	36.92
Novembre	44.02
Décembre	42.57
Total	378.74
Moyenne	31.56



**Figure 7** : Histogramme des précipitations mensuelles (2000-2022) dans la région de Tiaret

Source : Tiaret, 2000-2022, ([www.TuTiempo.com](http://www.TuTiempo.com)).

### 2.6.1.2. Température :

- Des Températures mensuelles moyennes pour chaque année depuis janvier 2000 jusqu'au décembre 2022.

Ils s'avèrent que la plus basse Température (5.97 °C) est enregistrée au cours du mois de janvier. La température la plus élevée (27.28°C) est celle du mois d'Aout.

- Des Températures maximales mensuelles pour chaque année depuis janvier 2000 jusqu'au décembre 2022.

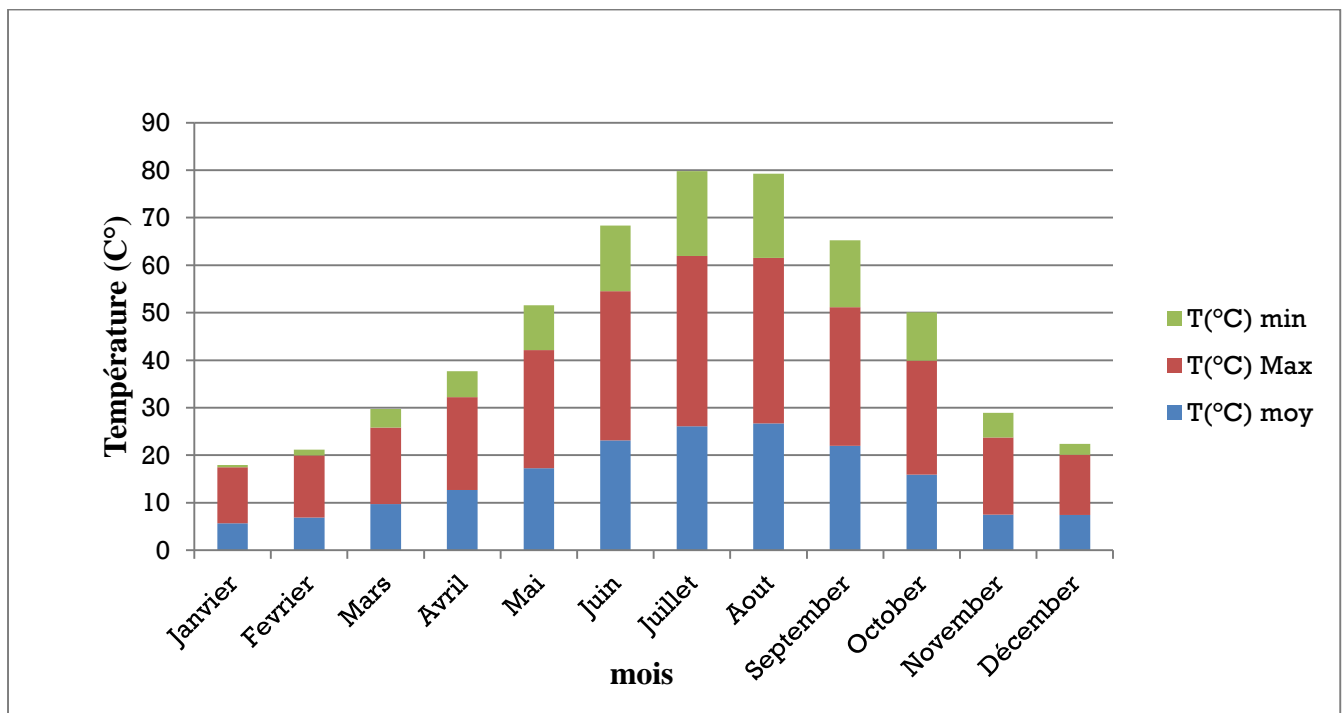
Le maximum de température est enregistré au cours du mois de Juillet (37.51°C)

- Des Température minimales mensuelles pour chaque année depuis janvier 2000 jusqu'au décembre 2022

Le minimum de température est enregistré au cours du mois de janvier (0.51°C)

**Tableau 2 :** Valeurs des Températures enregistrées dans la wilaya de Tiaret durant la période 2000-2022 ([www.TuTiempo.com](http://www.TuTiempo.com)).

Mois	Température (°C) moyenne	Température (°C) Maximal	Température (°C) Minimal
Janvier	5.71	11.75	0.49
Février	6.89	13.10	1.17
Mars	9.74	16.11	3.9
Avril	12.69	19.53	5.47
Mai	17.27	24.89	9.02
Juin	23.15	31.35	13.86
Juillet	26.08	35.88	17.85
Aout	26.67	34.87	17.74
Septembre	21.98	29.19	14.08
Octobre	15.93	23.97	10.16
B+Novembre	7.49	16.23	5.20
Décembre	7.07	12.7	2.26
Total	180.67	269.57	101.2
Moyenne	15.05	22.46	8.43



**Figure 8 :** Histogramme des Températures mensuelles (2000-2022) dans la région de TiareSource : Tiaret, 2000-2022, ([www.TuTiempo.com](http://www.TuTiempo.com)).

2.6.1.3. L'humidité :

Selon la station météorologique de Tiaret, les moyennes annuelles d'humidité est de 61.88%(Tableau 03). (Figure 9)

Tableau 3:Humidité mensuelles et annuelles moyens dans la région de Tiaret durant la période 2000-2022, ([www.TuTiempo.com](http://www.TuTiempo.com)).

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total	Moyenne
H Moyenne (%)	75.85	71.81	69.24	64.93	55.74	41.48	33.17	36.87	51.31	58.70	72.62	78.66	710.65	59.22

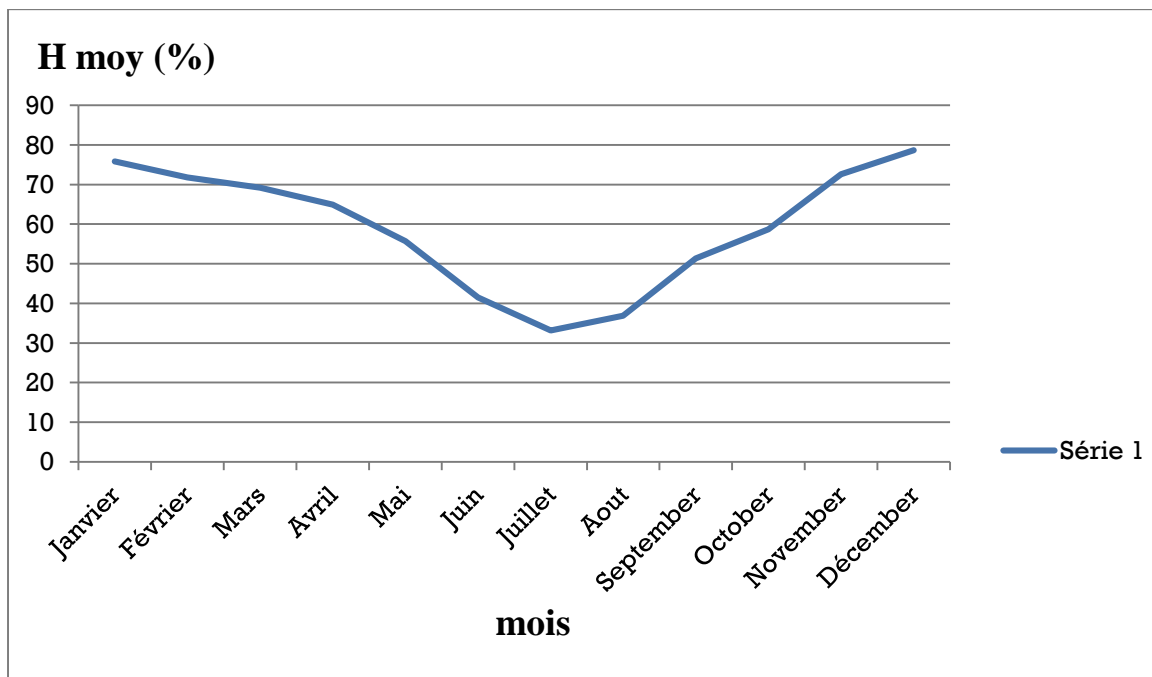


Figure 9 :Humidité mensuelles moyennes dans la région de Tiaret (2000-2022)

Source : Tiaret, 2000-2022, ([www.TuTiempo.com](http://www.TuTiempo.com)).

2.6.2. Synthèse climatique:



**2.6.2.1. Diagramme Ombrothermique de GAUSSEN :**

Le diagramme Ombrothermique de Bagnoul& Gausse permet de calculer la durée de la saison sèche sur un seul graphe. Pour cela, ils ont imaginé de confronter des courbes de pluies (courbes ombriques) et températures (courbes thermiques), il en est résulté les diagrammes Ombrothermiques. L'échelle de pluviométrie est double de la température: l'une humide et l'autre sèche (Ozenda, 1982).

Selon le diagramme Ombrothermique la période sèche s'étale sur 3 mois et demi, qui va de juin jusqu'au début de septembre et la période humide du mois de octobre jusqu'à mai. (Figure 10).

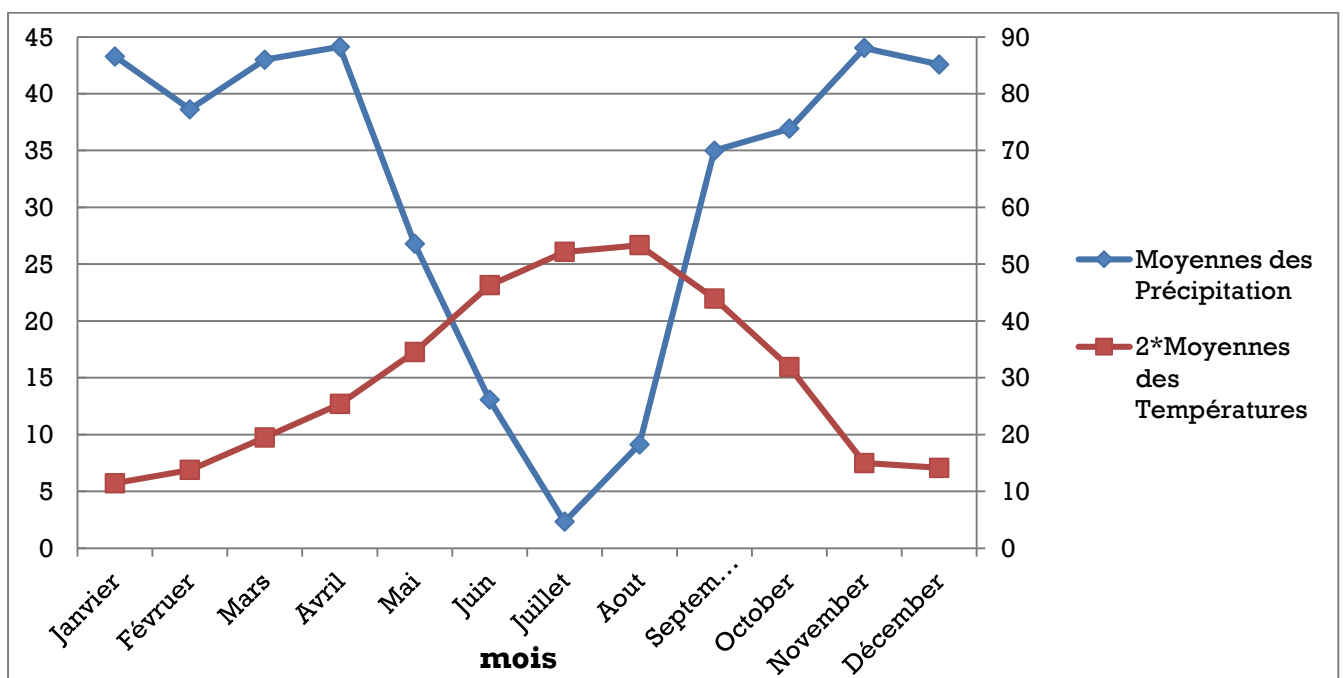


Figure10 : Diagramme Ombrothermique.

**2.6.2.2. Coefficient pluviométrique d'Emberger (Q2) :**

Le climagramme d'Emberger permet de déterminer l'étage bioclimatique d'une station donnée. Le système d'Emberger permet de classer les différents types de climats méditerranéens. (Dajoz, 2006).

Cet indice se base sur les critères liés aux précipitations annuelles moyennes (P en mm), a la moyenne des minima du mois le plus froid de l'année (m) et la moyenne des maxima du mois le plus chaud (M) ; Selon *Quezel & Médail (2003)*. (Figure 11)

Ce quotient est défini par la formule :

$$Q2 = 2000P/M^2 - m^2 \quad (\text{Quezel et Médail, 2003}).$$

Où :

P : Moyen des précipitations annuelles en mm

M : Moyen des Maxima du mois le plus chaud en ° K

m : Moyen des minima du mois le plus froid en ° K

$$Q2 = 3.43P / M - m$$

Le résultat obtenu et les étages bioclimatiques sont représentés dans le tableau suivant.

Tableau 4: situation bioclimatique des stations d'étude

Station	Période	m (°c)	Q2	Niv. Bioclimatique	Var Thermique
Tiaret	2000_2022	0.49	36.70	semi aride	frais

Le Q2 de la région de Tiaret pour la période (2000-2022) est équivalent à 36.70.

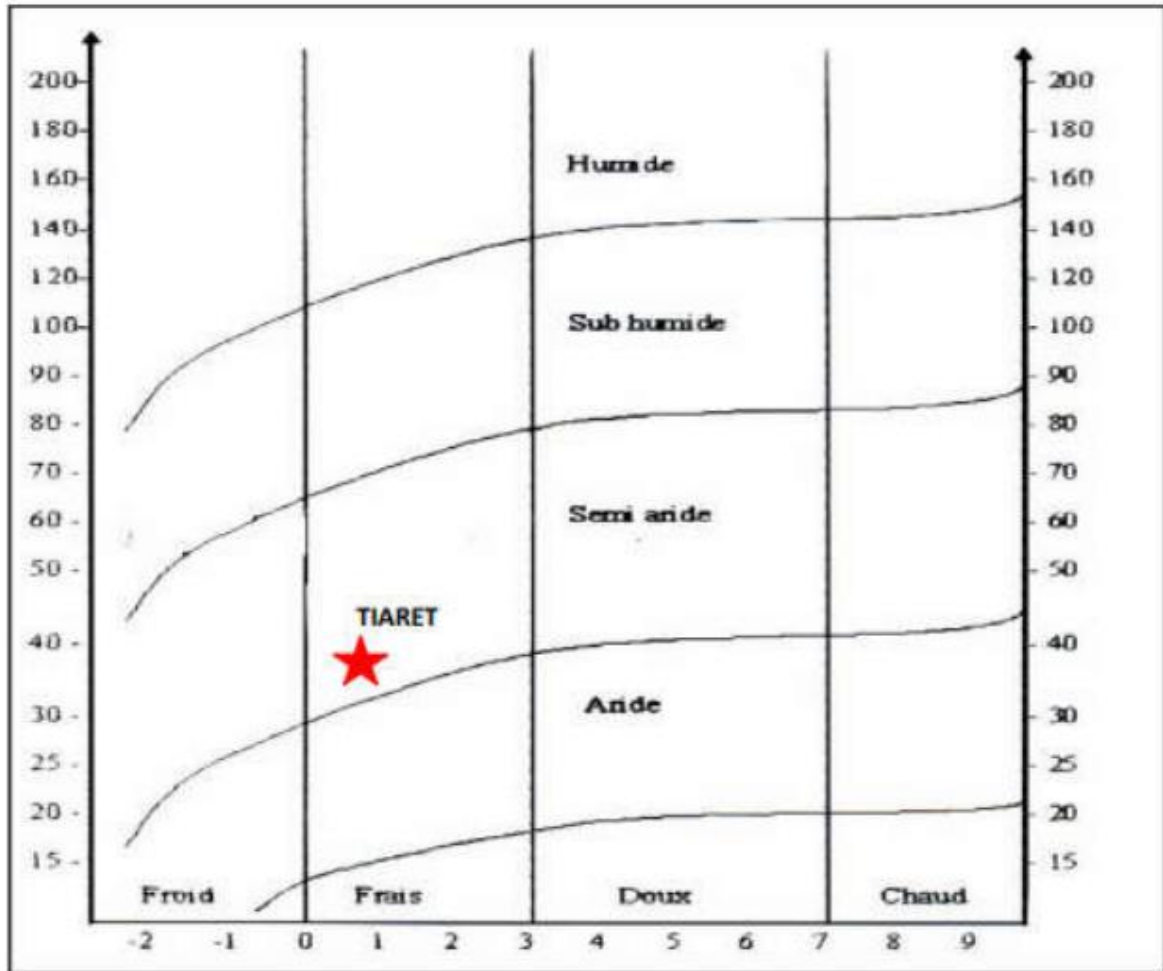


Figure 11 : Situation de la ville de Tiaret dans le climagramme d'Emberge

D'après la figure (Situation de la ville de Tiaret dans le climagramme d'Emberger) la station de Tiaret appartient à l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais.

### 2.6.3. Les phénomènes secondaires

#### 2.6.3.1. Les vents :

Selon la station météorologique de Tiaret, (2000-2022) (Tableau 4) la vitesse moyen annuelle du vent pour chaque année depuis janvier 2000 jusqu'au décembre 2022 est de 14.54 km/h. (Figure 12)

Tableau 5: Vitesse mensuelles moyens du vent de la région de Tiaret (2000-2022)

Mois	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Total	Moyenne

Vitesse Moyenne du vent (Km/h)	16.64	17.06	16.84	15.46	13.44	13	12.6	12.19	12.14	12.66	16.57	15.91	171.51	14.54
--------------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	----	------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	-------

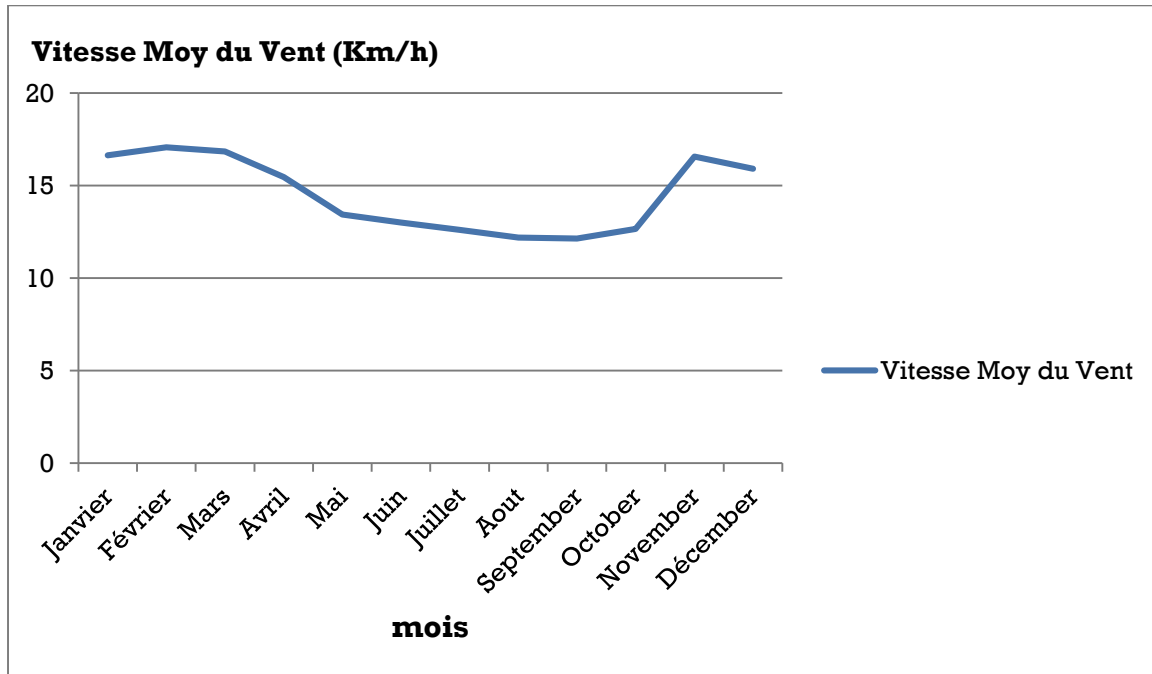


Figure 12 : Vitesse mensuelles moyens du vent dans la région de Tiaret (2000-2022).

Source : Tiaret, 2000-2022, ([www.TuTiempo.com](http://www.TuTiempo.com)).

**2.6.3.2. Les gelées :**

Les gelées font leur apparition dès le mois de novembre et se prolongent jusqu'au mois d'avril, généralement dans la période de rabaissement des températures.

**2.6.3.3. La neige :**

Laneige assure un rôle de régulation des écoulements superficiels et alimente les nappes souterraines.

Le nombre de jours moyen d'enneigement est de trois jours par an (généralement de Novembre à Mars). Cependant durant cette dernière décennie, l'enneigement est très irrégulier.

*Chapitre III :*  
*Matériels et méthode*

### 3.1. Matériel utilisé sur le terrain :

Utilisation de certains matériels pour étudier les *tortues grecques*.



**Figure 13** : pied à Coulisse numérique (Original, 2023).



**Figure 14** :balance électronique (original, 2023).





**Figure 15 :** Cahier et stylo (original, 2023)



**Figure16:** téléphone pour prendre des photos



### **3.2. Méthodologie d'étude de la *tortue grecque***

#### **3.2.1. Etude des paramètres démographiques de la population**

##### **3.2.1.1. Sex-ratio :**

Le sexe est déterminé en fonction des caractéristiques sexuelles secondaires (Tableau 6). La sex-ratio est la proportion relative de mâle et Femelle dans une population donnée. Il s'agit d'un paramètre très important en démographie. Car les proportions relatives des sexes peuvent affecter le temps nécessaire pour trouver un partenaire en compétition intra spécifique (Gibbons *et al.*, 1990).

Tableau 6. Caractères morphologiques utilisés pour la distinction entre les mâles et les femelles chez *Testudo graeca*(Raxworthy, 1983).

Caractères	Surface plastrale	Forme de supracaudale	Position du cloacale sur la queue	Forme de la queue
	Postérieurement concave	Convexe	Presque au milieu	Longue, épaisse à la base
	Plate	Plate	Proche de la base	Courte

### 3.2.1.2. Structure d'âge :

Une analyse quantitative de la population de tortues (par exemple taux de croissance, âge, taille à maturité, etc...) est nécessaire. Plusieurs méthodes permettant la détermination de l'âge chez les chéloniens ont été envisagées (*Saint Girons, 1965 ; Gibbons, 1970 ; Castanet, & Cheylan, 1979 ; Castanet, 1988 ; Germano et al., 1998*). La méthode la plus précise est celle du marquage-recapture et qui consiste à marquer de jeunes éclos ou de très jeunes individus, pour lesquels l'âge à la première capture peut être estimé d'une façon précise. Cette technique donne avec certitude l'âge des tortues, mais elle nécessite beaucoup de temps et demande énormément d'effort de la part de l'investigateur. Pour marquer et recapture le maximum d'individus (*Gibbons, 1976 ; Castanet et Cheylan, 1979 ; castanet, 1988*). La Méthode qui demeure largement utilisée pour l'estimation de l'âge, est dénombrement des anneaux de croissance (AC) (ou, " annuel") formes par déposition d'une série de couches concentrique kératinisées qui se manifestent au niveau des écailles enregistrant, sous forme de bourrelet (anneaux excentrique), les périodes de croissance active (principales saisons d'activité ) en alternance avec les périodes de croissance ralentie ou nulle sous forme de sillons étroits bien marqués. L'utilisation des anneaux de croissance des écailles cornées offre



un double intérêt, leur observation est directe, ne nécessite aucune préparation préalable, n'entraîne aucun traumatisme pour les animaux, et est faisable pour des études sur le terrain (Castanet, 1988)

Nous nous sommes appuyés la deuxième méthodologie car elle est facile par rapport à la première méthodologie

### 3.2.1.3. Morphométrie :

Pour étudier le dimorphisme sexuel et différents paramètres morpho métriques dans différentes populations de tortues grecques, les chercheurs ont utilisé plusieurs paramètres morphologiques, le plus important et le plus couramment utilisé. Ce que nous avons est :

- La mesure de la longueur de la carapace entre la nuque et l'os supérieur (LC), Par pied à coulisse numérique avec une précision de 0.1mm. (Figure 17)



**Figure 17** : Mesure de la longueur par pied à coulisse numérique (Original,2023)

- Mesure du poids par balance électronique. (Figure 18)



**Figure 18** : Mesure de poids (Original, 2023)

### 3.2.2. Description de l'habitat :

La végétation est un paramètre très important pour les tortues. Aussi la qualité de l'habitat est étroitement liée à celui des domaines Vita

Les *tortues grecques* préfèrent vivre dans un climat sec dans les contreforts des collines rocheuses et aussi dans les vertes prairies. Elles se réfugient dans des zones cachées qui ne sont pas exposées, alors elles vont sous les arbres ou derrière des buissons denses et de grosses pierres. En captivité, tant qu'ils obtiennent leurs besoins de base (Ben Harvey, 2009). (Figure 19)





**Figure19:** Les différents habitats dans la station d'étude (Original, 2023)

### 3.2.3. Description des zones d'étude

#### 3.2.3.1. Situation de Frenda (Sidi Bakhti) :

Sidi Bakhti se situe dans l'Ouest Algérien et plus précisément dans la Wilaya de Tiaret en sa partie Nord-Ouest (Latitude : 35.2412, Longitude : 0.978276 35° Nord, 0° 58' 42'' Est), s'éloigne de 54km de la Wilaya. Ce foret s'étend sur une superficie de 83mille ha. Le foret de Sidi Bakhti fait partie des monts de Frenda. (Figure 20)



**Figure 20:** Station de Frenda(Sidi Bakhti).

#### 3.2.3.2. Situation de Tkhmaret (Malaab) :

Tkhmaret est une commune de la Wilaya de Tiaret et de la daïra de Frenda (Latitude : 35.1056992, Longitude : 0.6844213 35°6'20.517'' Nord, 0° 41' 3.917'' Est).0 Elle est située au Nord-Ouest de la capitale de wilaya, sur la route nationale RN 14 reliant la wilaya de Mascara et la wilaya de Tiaret. Sur le plan géographique et administratif cette commune est bordéeée au Nord et au Nord-Ouest, par les communes de la wilaya de Mascara (Gharrousse,



El Hachem, Oued El Abtal et Ain Farah); au Sud, par la commune de Djebilet Rosfa; à l'Ouest, par les communes de la wilaya de Saida (Ouled Brahim et Tircine) et à l'Est, par la commune d'Ain El Hadid. Tkhemaret est située à 6 km à l'est de Malaab. (Figure 21)



**Figure 21** : Station de Tkhemaret (Malaab).

### **3.2.3.3. Situation d'Oued Lili (Sidi Ali Mellal) :**

La Daïra d'Oued Lili, d'une superficie de 47034 ha, est située à 20 km au Nord du chef-lieu de la wilaya de Tiaret, au centre Nord des collines de Tiaret (Latitude : 35.5634 ; Longitude : 1.22566 35° 33'48'' Nord, 1°13'32'' Est), sur une chaîne de piémont constituant le versant méridional de l'Ouarsenis. La limite Nord est matérialisée par le sous bassin d'Oued Rhiou, au Sud-est par Nahr Ouassel et l'Oued Mina à l'Ouest. Cette région comporte des terrains fortement plissés ou charriés, formant des reliefs très accentués et profondément découpés par l'érosion hydrique. (Figure 22)

Administrativement, la Daïra est composée de trois communes : Oued Lili (22 656 ha), Sidi Ali Mellal (13 800 ha) et Tidda (10 578 ha). Elle est limitée :

- au Nord: wilaya de Rélizane
- au Sud : daïra de Tiaret (chef-lieu)

- à l'Ouest : daïra de Rahouia

- à l'Est : daïra de Mghila



**Figure22** : Station d'Oued Lili (Sidi Ali Mellal).

#### 3.2.3.4. Situation deSougueur (Faidja)

La Daïra de Sougueur se situe à moins de 30km au sud de la Wilaya de Tiaret (Figure 23).  
(Latitude : 35.1835 ; Longitude : 1.49586 35° 11'1'' Nord, 1°29'45'' Est), dans les

Hautes plaines telliennes à la limite sud- ouest du plateau de Serssou.Elle est limitée :

- ✓ Au Nord par la commune de Ain dzarit, Bouchekife et Mellakou
- ✓ Sud-Est par la willaya de Laghouat.
- ✓ A l'Est par la commune de Zmalet Emir AEK et Nadhoura.
- ✓ A l'Ouest par la commune de Medroussa et Frenda.
- ✓ Au Sud-Ouest la commune de Medrissa.
- ✓ Au Sud par la commune Chehaima et Naima.



Sa superficie totale de 3263.02km<sup>2</sup>



**Figure 23** :Station de Sougueur (Faiga)

### 3.3.3.5. Situation de Tiaret (Foret de pain-radar-) :

Forêt de pain (Radar) est considérée come le poumon de la ville de Tiaret, qui se situe dans les hauteurs de la ville (Latitude : 35.3710300, Longitude : 1.3169900 35° 22'15'' Nord, 1° 19' 01'' Est). (Figure 24)



**Figure 24** : Station de Forêt de pain (radar)

*Chapitre IV :*  
*Résultats et discussion*



#### 4.1. Caractérisation de la population de la *Tortue mauresque*

##### 4.1.1. Répartition de *Testudo graeca* dans les différentes stations d'études :

Tableau 7 : présence des *Tortues grecques* dans la zone d'étude de Tiaret. :

	Frenda	Tkhmaret	Oued Lili	Sougueur	Foret de pain (radar)
Testudo graeca	+	+	+	+	+

Tableau 8 : résultats obtenues sur le terrain

Le tableau représente Les sorties sur le terrain que nous avons effectuées et les *tortues grecques* qui ont été capturées dans certaines zones de Tiaret (Sougueur ; Frenda ; Oued-Lili ; Tkhmaret ; Foret de pain - radar-) avec les dates de sorties au cours du mois de mai 2023

Station de Radar							
	Sexe	Âge (ans)	Poids(g)	Longueur de carapace supérieure (mm)	Longueur de carapace inférieure (mm)	T (°C)	Période de sortie
Individu 01	Mâle	7	405	121.1	99.8		Jeudi 4 mai 2023 à 11 :04am
Individu 02	Femelle	Adulte	1119	175.4	143.8		Jeudi 4 mai 2023 à 12 :41pm
Individu 03	Juvenile	4	111	76.1	66.8		Jeudi 4 mai 2023 à 12 :55pm
Individu 04	Juvenile	3	94	59.1	49.8		Samedi 13 mai 2023 à 12 :17
Station de Frenda							
Individu 05	Juvenile	6	321.1	89.6	68.3	13	Jeudi 18 mai 2023 à

							10 :12am
Individu 06	Femelle	Adulte	1479.7	180.2	148.6	13	Jeudi 18 mai 2023 à 11 :03am
Individu 07	Juvénile	4	119.9	79.6	70.1	13	Jeudi 18 mai 2023 à 11 :48 am
Station d'Oud-Lili							
individu 08	Femelle	9	601.2	141.1	119.8		Vendredi 12 mai 2023 à 9 :38 am
Individu 09	Juvénile	6	399.8	88.1	66.8		Jeudi 18mai 2023 à 17 :07
Individu 10	Juvénile	5	245	77.9	56.6		Jeudi 18 mai 2023 à 17 :12
Station de Takhmaret							
Individu 11	Mâle	9	615	149.8	129.5	18	Dimanche 14 mai 2023 à 13 :51 pm
Individu 12	Femelle	8	519.8	129.9	112.2	18	Dimanche 14 mai 2023 à 14:02 pm
Individu 13	Mâle	10	821.3	166.2	144.9	18	Dimanche 14 mai 2023 à 16 :01 pm
Individu 14	Mâle	Adulte	1201.4	177.5	156.2	18	Dimanche 14 mai 2023 à 17 :51
Station de Sougueur							
Individu 15	Mâle	Adulte	1022.1	172.6	151.3		Samedi 27 mai 2023 à 8 :45am
Individu 16	Femelle	11	979.7	169.2	147.9		Samedi 27 mai 2023 à 9 :08am
Individu 17	Mâle	7	502	110.9	89.6		Samedi 27 mai 2023 à 11 :23am

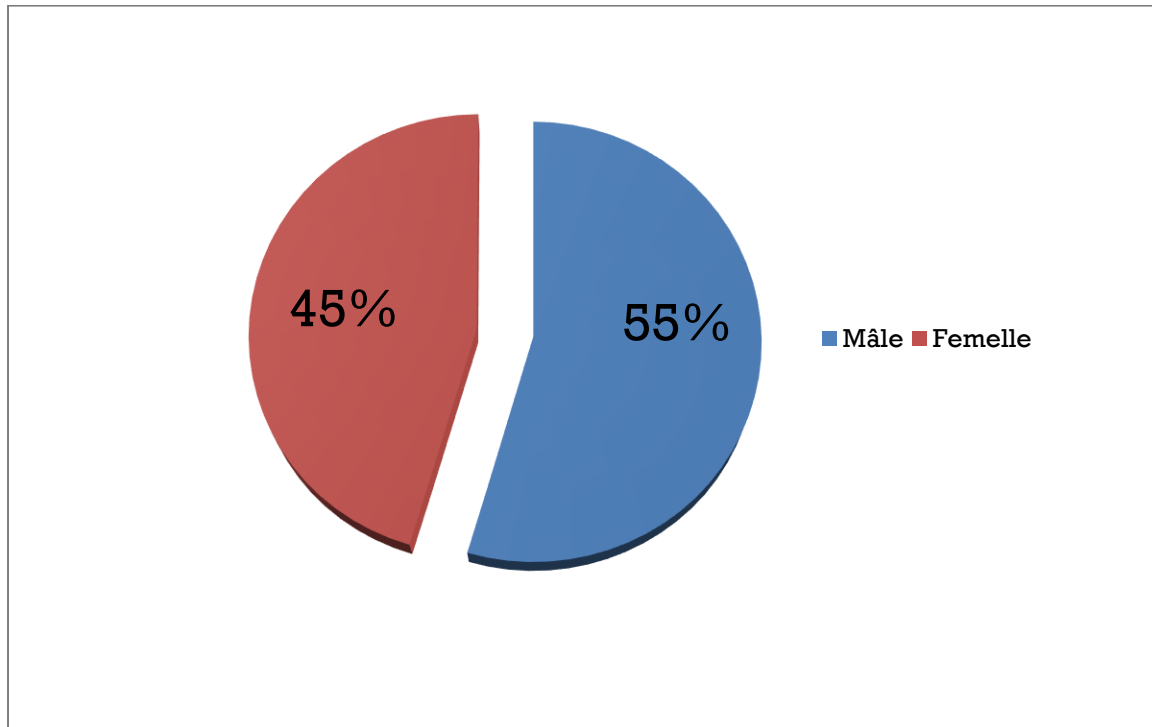
#### 4.2. Sex-ratio

Les adultes avec une longueur supérieure de 90 mm ou plus peuvent être déterminés de manière fiable pour le sexe. Les mâles présentent des caractéristiques sexuelles secondaires externes qui les distinguent des femelles. Leurs carapaces ont des échancrures ventrales proéminentes. Les mâles ont des queues plus longues.

Dans la population collectée, les malles se trouvent dans les stations Sougueur, Tkhmaret, Forêt de pain (radar), et sont absents dans les autres stations Frenda et Oued-Lili.

Les femelles se représentent dans toutes les stations avec une différence de nombre dans lequel dans toutes les stations observées une seule femelle, quant au mâle nous avons

remarqué 3 mâles dans la station de Takhmaret et avec un seul mâle dans les stations restantes.



**Figure 25** :pourcentage des mâles et femelles des *Tortues grecques* dans les stations d'études

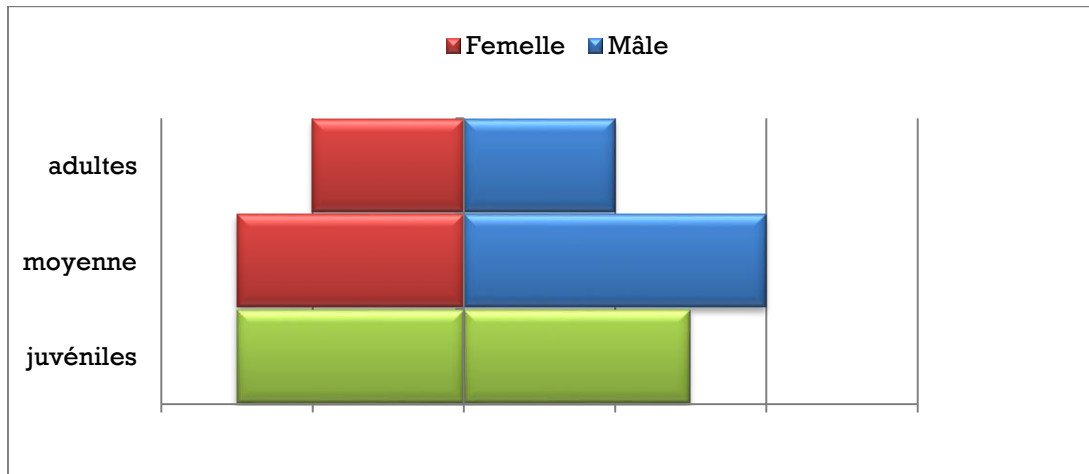
Dans le graphique ci-dessus on peut observer que le pourcentage des Mâles Tortues grecques sont les plus nombreux (55%) par contre les Femelle tortues grecques sont moins nombreux (45%). (Figure 25)

Après calcul la valeur de sex-ratio est : 1.2

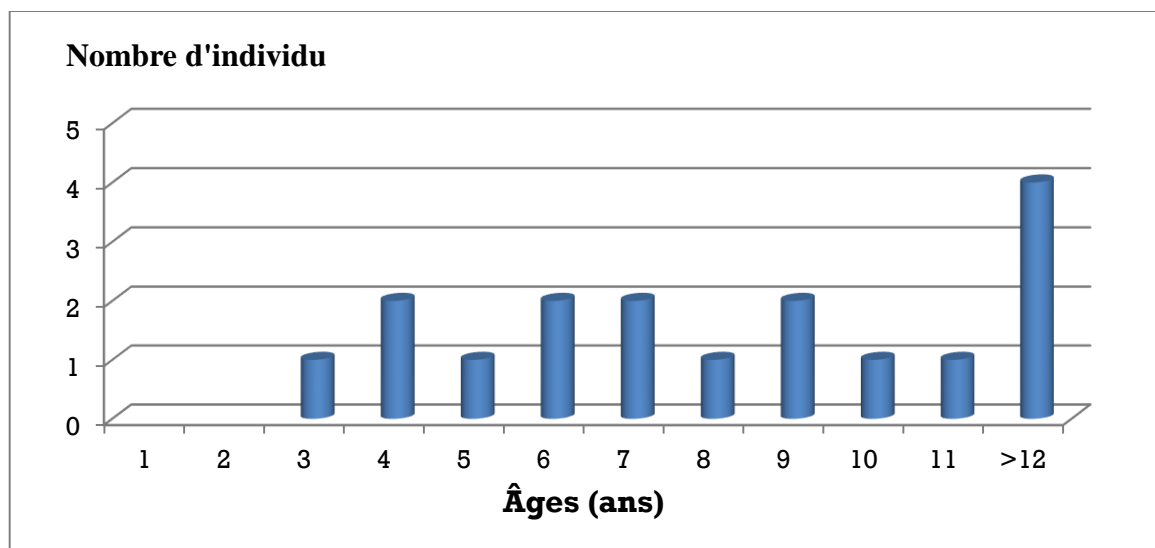
Le rapprochement entre la proportion des Mâles et Femelles est une indication d'un équilibre au sein de la population de *testudo graeca*.

#### 4.3. Structure d'âge :

Le résultat montrant la structure par âge de la population étudiée apparaît dans (Figure 26) et (Figure 27).



**Figure 26 :** Pyramide d'âge de la population de *Testudo graeca* (n=17)



**Figure 27 :** Structure d'âge de la population de *Testudo graeca* (n=17)

Selon les résultats de ce graphique(28), La constante à l'absence des individus dont l'âge inférieure à 3ans, cela peut s'expliquer par les tailles très petites des ces individus.

Il y a 3 classes de structure d'âge de la population de *testudo graeca* :

Classe juvénile : plusieurs individus d'âges différents ont été observés (L'âge 3ans :un individu ; L'âge 4ans : deux individus ; L'âge 5ans :un individu ; L'âge 6ans : deux individus).

Classe Moyen : Nous avons trouvés 7 individus leur âge entre (7,8,9,10,11) ans, leur numéros sont dans l'ordre sont les suivants (2,1,2,1,1)

Classe Adulte : On a observé 4 individus

#### 4.4. Etude des paramètres Morphométriques :

Nous avons mesuré et comparé le caractère morphométrique (taille et poids) de *testudo graeca*. Ainsi, ont été mesurés 17 spécimen (6 Juvénile, 6 Mâle, 5 femelle).

##### 4.4.1. Structure par taille :

La distribution pourcentage-taille de la population est représentée par la (Figure 28). La proportion des juvéniles (taille < 90 mm) est d'environ 35,29 %. La fraction des adultes (plus que 90 mm) montre un pourcentage 64,7%. On distingue :

- Les mâles représentent 35,29 %, avec des carapaces allant de 110 à 180 mm de longueur.
- Le pourcentage de femelles est de 29,41% Leur taille varie entre 120 et 190 mm.

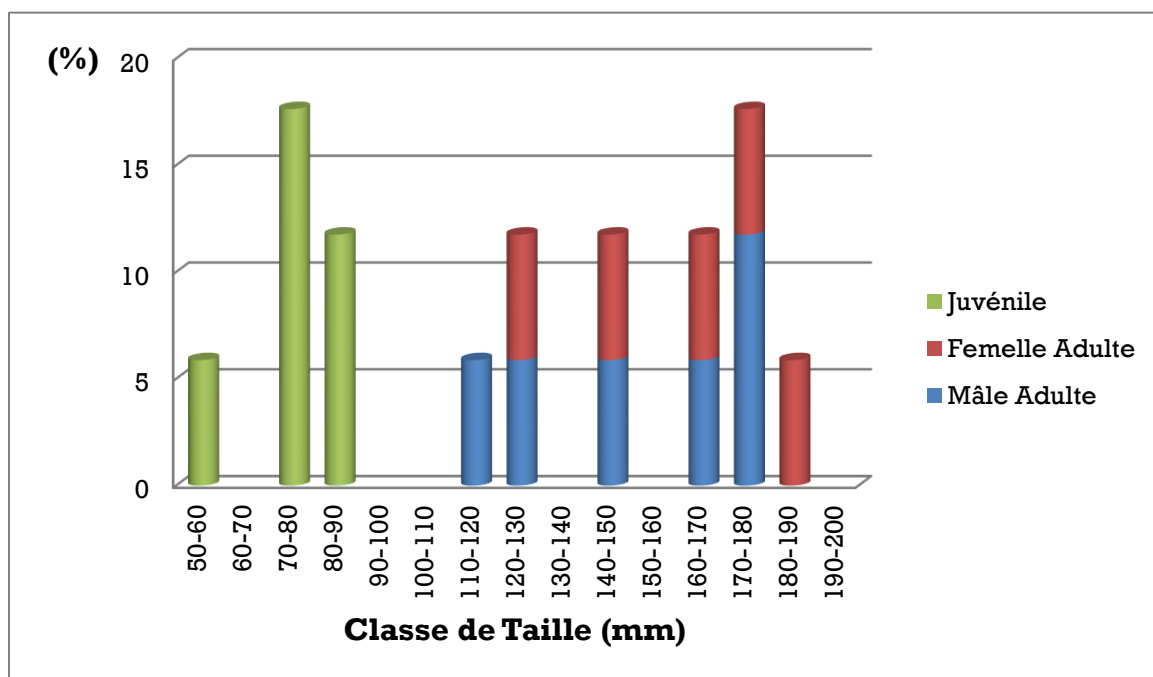
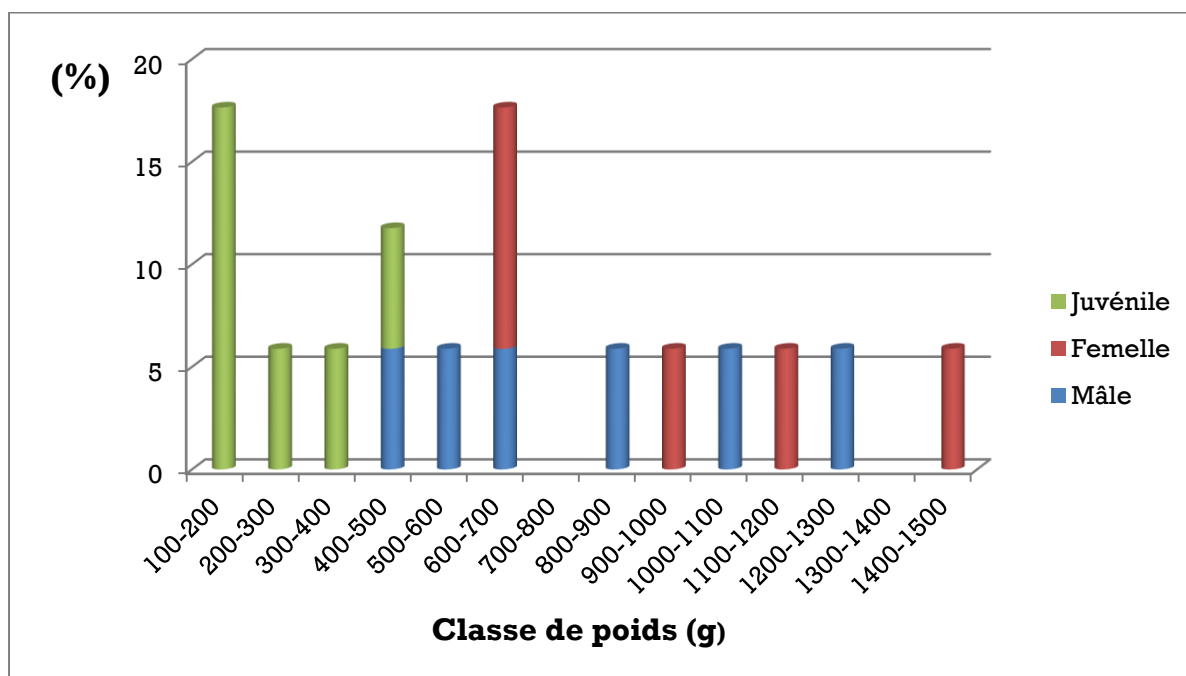


Figure 28 : Distribution des tailles dans la population de *Testudo graeca* (n=17)

#### 4.4.2. Le poids :

On a utilisé aussi le poids en tant que paramètre de comparaison. (Figure 29) montre que la population de *T. graeca*. Le poids est compris entre 94 et 1479,7g.

- Les juvéniles ont un poids compris entre 94g et 399.8 g, ils représentent 35.29% de la population.
- Les Mâles ont un poids compris entre 405g et 1201.4g, ils représentent 35.29% de la population.
- Les Femelles ont un poids compris entre 519.8g et 1479.7g, ils représentent 29.41% de la population.



**Figure29** : Distribution des poids dans la population de *Testudo graeca* (n=17)

Parmi les 17 individus pesés, on peut distinguer par âge et sexe :

- Les juvéniles (1-6ans) ont un poids qui varie de 94g à 399,8 g. La moyonest de 246,9g (N=6).
- Les Mâles/Femelles (7-12ans)ont un poids qui varie de 405 g à 979.7g. La moyonest de 692,35g (N=7).

- Les Adulte (>12) ont un poids qui varie de 1022,1g à 1479,7g. La moyonest de 1250,9g (N=4)

Le poids de l'échantillon (*T. graeca*) étudié semble lié à la différence de l'Age et sexe. ;

Frenda, Takhmaret, Oud-Lili, Sougueur, Radar, Toutes les études ont été menées sur.

### 5.1. Etude des paramètres morphométriques des tortues grecques :

Les résultats obtenus dans notre étude, ont été comparés avec ceux obtenus sur les populations dans d'autres régions de leur aire de répartition.

Nos investigations sur la tortue grecque (*Testudo graeca*) dans la région de Tiaret dans les cinq stations ; Frenda, Tkhmaret, Oued-Lili, Sougueur, Radar, toutes les études ont été réalisées sur des tortues grecques de tout âge et de deux sexes, avec des fréquences variables d'une station à une autre ; nous ont permis de d'inventorier un pourcentage de sex-ratio de tortues grecques dans certains des zones de Tiaret dans lequel les mâles tortues grecques sont plus nombreux (55%) par contre les femelles tortues grecques sont moins nombreuses (45%).

Premièrement, nous avons comparé nos résultats entre les cinq stations Frenda, Tkhmaret, Oued-Lili, Sougueur, Tiaret.

Une sex-ratio non équilibrée de mâle par femelle a été notée pour la population *Testudo graeca* de la station Forêt de Tiaret –radar- (mâle : 7 ans, femelle, adulte, Juvénile : 3- 4 ans).

Aussi que cette différence est probablement due aux caractéristiques les différences de comportement entre les mâles et les femelles de ces tortues.

Station de Frenda et station Oued-Lili L'absence de sexe mâle a été observée complètement, femelle : adulte, juvénile : 4-6 ans pour que son poids varie selon son âge où il excelle femelle adulte 1479.7g.

Station de Tkhmaret Nous avons remarqué les mâles 9 ans ; adulte et femelle 8-9 ans. Et enfin station de Sougueur on voit une femelle 11 ans et mâle 7 ; adulte.

Comme chez la plupart des espèces de son genre, les femelles de *Testudo graeca* sont plus grandes que les mâles.

Les mâles et les femelles différaient significativement en termes de longueur de carapace et de poids. Les femelles ont atteint une taille corporelle plus grande que les mâles.

Certains auteurs considèrent le dimorphisme sexuel comme le résultat de force écologique ou de sélection naturelle due aux interactions différentielles de chaque sexe avec son environnement.

Les résultats d'études menées dans différentes stations de Tiaret ont révélé que la structure de la population de tortues grecques est la morphométrie de leurs individus sont différentes d'une région à l'autre, en fonction des conditions environnementales et des ressources alimentaires disponibles de chaque région.

### 5.2. Sex-ratio :



Le sex-ratio des tortues dans la zone étudiée est de l'ordre de (1.2). Cette valeur est différente de (1:1). Une sex-ratio non équilibrée de 1,06 mâle par femelle a été noté pour la population *Testudo graeca* du Parc National d'El Kala (Nord-est Algérien) (Rouag, 2007). De même, une étude réalisée en Forêt de Maamora (nord-ouest du Maroc) a enregistré une sex-ratio de 1.61 femelle par mâle (Segura, 2018). (Pieau, 1971) Le rôle de climat est fondamental que déterminer des sexe est lié à température d'une incubation des œufs.

La différence de sexe peut être en étroite relation avec la taille de l'échantillon étudié et la méthode d'évaluation (Lambert, 1982). Buică (2011) souligne également que cette différence est probablement due aux caractéristiques de l'habitat locale et aux différence de comportement entre les mâles et les femelles de ces tortues, affectant leurs prises.

### 5.3. Structure d'âge :

Castanet et Cheylan (1979), en travaillant sur un échantillon de *T. graeca* en provenance de l'Afrique du Nord, L'existence d'une corrélation étroite entre le nombre d'anneaux de croissance des écailles cornées et celui des marques osseuses dont la croissance présente aussi un rythme annuel, (Znari, 2005) Dans l'étude qui a été menée au Maroc (Montagnes du Jbilet central), la plupart des individus capturés étaient adultes (12-20 ans) ou sub -adultes (7-11 ans) et aucune tortue âgée. En revanche, compte tenu des signes de croissance osseuse, l'espérance de vie est environ 20ans. De tels résultats ont été obtenu par signe de récupération pour les mâles et les femelles dans les populations de sud-ouest de l'Espagne (Braza et al., 1981). Bailey et Highfield (1996). (Rouag, 2016) observé l'âge maximum pour les mâles est 20ans et 23ans chez les femelles. Par contre pour notre population, l'âge maximum observé est de l'ordre de 10 ans chez les mâles et 11 ans chez les femelles, les individus que nous avons trouvées : classe juvéniles (0-6 ans) ; classe moyen (7-12 ans) ; classe adulte (>12 ans), Cet âge reste sous-estimé surtout chez les adultes.

### 5.4. Structure par Taille et Poids :

Nous avons trouvé des femelles adultes de *T. g graeca* beaucoup plus grandes que les mâles adultes, puisque le LC maximum enregistré pour les mâles et les femelles des *T. g graeca* dans la région de Tiaret était de 177,5 et 180mm respectivement, correspondant à des masses corporelles de 1201,4g ,1479g Ce qui est similaire à ce que a été enregistré la LC maximale pour les mâles est de 151mm et la LC maximale pour les femelles est de 198mm, avec des masses corporelles pour les mâles de 775g et pour les femelles de 1675g, les femelles adultes

des *T.g graeca* étant plus grandes que les mâles adultes ( Lambert 1982) Dans le même forêt d'Admine où nous avons travaillé, Bayley et Highfield (1996) ont signalé une CL maximale plus grande chez les femelles (206mm) que chez les mâles (169mm) avec des masses corporelles correspondantes de 1840 980g. cependant nous avons trouvé une plus grande CL maximale pour les deux sexes dans le même arc (184mm pour les mâles, 226mm pour les femelles), bien que notre CL maximale pour les tortues de nos populations Jbilet soit similaire à celles trouvées par Bayley et Highfield (1996). En revanche, Diaz-Paniagua et al(2001) ont constaté que la CL maximale des mâles (210.8mm) dépassait celle des femelles (191.2mm) pour *T.g.graeca* dans le sud-ouest de l'Espagne. Fait intéressant, les plus grands *T. graeca* jamais enregistrés pour le Maroc (femelle, 255.2mm LC et 2990g ; mâle 200.3mm LC et 1250g) ont été récemment trouvés dans le nord-est du Maroc à Tagourast, à environ 15km au sud de Misour (Znari et al., données non publiées). Cette zone est éloignée de l'endroit où les tortues sont collectées et peut représenter les tailles potentielles que les tortues peuvent atteindre si elles ne sont pas affectées par collecte.

# *Conclusion*

Au terme de l'étude d'une espèce de reptiles, en l'occurrence la tortue grecque, dans la région de Tiaret, au niveaux de cinq station ; Frenda, Tkhmaret, Oud-Lili, Sougueur, et Tiaret. Nous avons d'abord attesté sa présence.

Les individus de l'espèce étudiée varient considérablement en taille et en couleur, mais ils sont géographiquement répartis sur trois continents, ce qui est formidable car ils peuvent s'adapter à une grande variété d'environnement. Caractérisés par des dunes côtières et des plaines montagneuses rocheuses, ils sont communs dans les zones très chaudes et sèches avec des étés généralement chauds, et vivent dans des prairies herbeuses et arbustives.

Dans nos sorties sur le terrain de la région de Tiaret, nous avons étudié l'écologie des populations de tortues grecques (*testudo graeca*), l'analyse morphométrique, l'état et la dynamique de la population (nombre), le cycle de développement et la période d'activité en relation avec les changement globaux, la distribution et les préférences écologiques.

- A la station de Tiaret, nous avons un ratio équilibré entre mâles et femelles.
- Dans les stations de Frenda et Oud-Lili, nous n'avons observé que des femelles.
- Quant aux stations de Tkhmaret et Sougueur contrairement à stations Tiaret. Elles se caractérisent par la présence de plus de mâles que de femelles.

Grâce à notre étude, nous avons été autorisés à montrer la grande diversité et le bétail des sites étudiés.

En perspectives, il serait utile de compléter ce travail en mettant en œuvre d'autres méthodes avec un protocole à long terme et d'augmenter le nombre de prospections et de captures afin que nos données soient statistiquement représentatives.

## *Références bibliographique*

- **Abdelhafidh, O.** (2012-2013). Etude des nématodes à Kystes des céréales *Heterodera avenae* dans la région de Tiaret. Thèse de doctoral, Ecole Nationale Supérieure Agronomique. El-Harrach. Alger. P 60.
- **Abderrahmane, Y. A.** (2018 /2019). Contribution a l'étude des endoparasites et ectoparasites de certains reptiles dans différentes localités algériennes. Institut des Sciences Vétérinaires- Blida Université Saad Dahlab-Blida 1-. Doctorat, p 10 ; 37.
- **Amalia Segura, O. R. F.** (2018). Tick parasitism in the Mediterranean spur-thighed tortoise in the Maamora forest, Morocco. *Ticks and Tick-borne Diseases*.
- **Asma, L. Imane, R.** (2021-2022). Identification des tiques dans une population des testudo graeca et l'étude de quelques facteurs affectant ce parasitisme. Univ Mohamed khider de Biskra. P 18.
- **Belgacem, N.** (2015/2016). Contribution à l'étude de la diversité floristique et biogéographique des matorrals selon un gradient altitudinal des monts de TIARET (ALGERIE). Diplôme de Magister, Univ Aboubakr Belkaid – Tlemcen. P 13 ; 17-18.
- **Buica, G.** (2011). Preliminary data on the isolated testudo g Raeca population from the "cetatea histria" museum complex, the danube delta biosphere reserve (Romania). *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle «Grigore Antipa»*, pp. 523 –528.
- **Hayat, S.** (2017/2018). Contribution à l'étude de l'odonatofaune de la vallée de la Mina Tiaret Algérie. Thèse de Doctorat, Univ Ibn Khaldoun-Tiaret. P 26-27 ; 40-41.
- **Ian R. Swingland and Michael W. Klemens** IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group and The Durrell Institute of Conservation and Ecology. P31
- **Imane, M. Aldjia, A.** (2020/2021). Les tiques identifiés chez les tortues *Testudo graeca* et l'effet de sexe et l'âge de la tortue sur le parasitisme par ces tiques (synthèse bibliographique). Mémoire de Mastère, Univ Mohamed khider Biskra, p 2-6.
- **Imane, S. Z. (2022)**. Utilisation d'extraits végétaux (*pistacia lentiscus L.*) dans la lutte contre le développement ravageurs ( *trogoderma granarium* ) des denrées stockées. Mémoire de Mastère, Univ Ibn Khaldoun-Tiaret. P 28.

- **Jean Guibé.** La Tortue Grecque (*Testudo graeca* linne). Revue d'Ecologie, Terre et Vie, 1950, hal-03532269, p 128.
- **Joaquin, S. Albert, M. S. Marcos, R.** (2009). *Testudo graeca iberica*, the Eurasian Spur-Thighed Turtorise in Romania: Taxonomy, Ecology, and Conservation. Reptilia number 64, p 39.
- **Lambert, M. R. K.** 1982. Studies on the growth, structure and abundance of the Me diterranean spurthighed tortoise, *Testudo graeca*, in field populations. J. Zool., London, 196, 165-189.
- **Mohamed, A.** (2006-2009). Evaluation et modélisation de l'érosion hydrique ; étude comparative entre la région céréalière de Rahouia et la région steppique de Faidja – Wilaya de Tiaret. Mémoire de Magister, Univ Ziane Achour –Djelfa-. P 39-40.
- **Nacer, G. Dounia, A.** (2020/2021). La morphométrie, le sex-ratio, la structure d'âge et les méso-parasites chez la *testudo graeca* (synthèse bibliographique). Mémoire de Master, Univ Mohamed khider de Biskra, p 2-3.
- **Pieau C.** 1971. Concerning the sex ratio in the embryos of chelonians: *Testudo graeca* and *Emys orbicularis* taken from artificial incubated eggs. C. R. Hebd. Seanc. Acad. Sci. Ser. Sci. Nat : 272 : 3071-3074.
- **Pierangelo, C. Federica, E.** (2012). Morphological variability of the Spur-thighed Tortoise, *Testudo graeca*, in the Nemrut Volcano (Eastern Turkey). Zoology in the Middle East, p 19.
- **Rachid, R.** (2015/2016). Approche fonctionnelle de l'écologie de deux espèces de Reptiles Lacertidés insectivores (*Psammmodromus algirus* et *Acanthodactylus erythrurus*) et d'un reptile chélonien phytophage (*Testudo graeca*), dans un maquis dunaire du parc national d'El-Kala (Wilaya d'El-Tarf). Thèse de Doctorat, Univ de Badji Mokhtar-Annaba, p 20-23 ; 41-47.
- **Znari, M.** (2005). Growth and population structure of the Moorish Tortoises (*Testudo graeca*) in Westcentral Morocco. Journal of Arid Evironments, p 55 -74.

Les sites

- [www.wilaya-Tiaret.dz](http://www.wilaya-Tiaret.dz), 2014
- [www.TuTiempo.com](http://www.TuTiempo.com)

# *Annexe*



Quelque photo de *tortues grecques* qui ont été Capturées sur les stations d'étude :



Figure 1 : Photo prise à la station d'Oued-Lili (Sidi Ali Mellal). (Originale 2023)



Figure 2 : Photo prise à la station de Forêt de pain (radar). (Originale 2023)





Figure 3 : Photo prise à la station de Frenda (Sidi Bakhti). (Originale 2023)



Figure 4 : Photo prise à la station de Tkhmaret(Malaab). (Originale 2023)

## *Annexe*

---

Tableau 1 :distribution des individus suivant leur âge :

Âge (ans)	<7ans	(7-12)	>12
Juvénile	6		
Classe moyenne		7	
Adulte			4

Tableau 2 : Classe de tailles de la population de *T. graeca* :

	Min (mm)	Max (mm)	Moyenne	N	%
Mâles Adultes	110.9	177	144,2	6	35.29
Femelles Adultes	129.9	180.2	155,05	5	29.41
Juvéniles	59.1	89.6	74.35	6	35.29

**Résumé:** Dans le but de contribuer à l'étude de l'environnement biologique de la population de la tortue grecque en réalisant une analyse morphométrique et en vérifiant l'état et la dynamique de la population, ainsi que sa répartition dans la région de Tiaret, Ce travail s'est déroulé sur cinq stations différentes à savoir : Tiaret (radar), Frenda (Sidi Bakhti), Oued Lili (Sidi Ali Mellal) , Sougueur (El Faidja) et Takhmaret (El malaab). Pendant une période d'un seul mois (mois de mai).

L'échantillonnage de notre espèce a été réalisé sur terrain en utilisant le pied à coulisse numérique, balance électronique, cahier et stylo et téléphone pour prendre des photos.

Plusieurs paramètres ont été étudiés à savoir : les paramètres démographiques de la population (sex-ratio, structure d'âge, morphométrie) ; la description de l'habitat ; et la description des zones d'études.

Au total, 17 individus ont été capturés. Cette espèce de tortue a été identifiée en 3 classes : classe juvénile de 0 à 6 ans, classe moyenne de 7 à 12 ans, classe adulte (plus de 12 ans).

Le sex-ratio est à peu près égal (1.2 ; 1), l'âge moyen des tortues est de 8.29 ans. Ainsi que les femelles sont plus grandes que les mâles.

Les individus des espèces étudiées sont très variables en taille et en coloration, mais ils sont connus par leurs répartition géographique sur trois continents du monde, cela est remarquable car il peut s'adapter à une grande variété de milieux.

**Mots clés :** *Tortue grecque, Testudo graeca, distribution, population, analyse morphométrique, sex-ratio, l'âge moyen.*

**Abstract:** In order to contribute in the study of the biological environment of the Greek tortoise population by carrying out a morphometric analysis and verifying the state and dynamics of the population, as well as its distribution in the Tiaret region, The work took place on five different stations, namely: Tiaret (radar), Frenda (Sidi Bakhti), Oued Lili (Sidi Ali Mellal), Sougueur (El Faidja) and Takhmaret (El malaab). For a period of one month only (month of May).

The sampling of our species was carried out in the field using the digital caliper, electronic scale, notebook and pen and telephone to take photos.

Several parameters were studied, namely: demographic parameters of the population (sex ratio, age structure, morphometry); the description of the habitat; and description of study areas.

A total of 17 individuals were captured. This species of turtle has been identified in 3 classes: juvenile class from 0 to 6 years old, middle class from 7 to 12 years old, adult class (over 12 years old).

The sex ratio is approximately equal (1.2; 1), the average age of turtles is 8.29 years. Also the females are larger than the males.

The individuals of the species studied are very variable in size and coloration, but they are known by their geographical distribution on three continents of the world, this is remarkable because it can adapt to a wide variety of environments.

**Keywords:** *Greek tortoise, Testudo graeca, distribution, population, morphometric analysis, sex-ratio, middle age.*

### المخلص

يهدف المساهمة في دراسة البيئة البيولوجية لسكان السلحفاة اليونانية من خلال إجراء تحليل مورفومتري و التحقق من حالة و ديناميكيات السكان. و كذلك توزيعها في منطقة تيارت, لقد قمنا بالعمل على خمس محطات مختلفة وهي : تيارت (رادار), فرندة (سيدي بختي), واد ليلي (سيدي علي ملال), سوقر (الفايجة), تخمارت (الملعب). لمدة شهر واحد (شهر ماي).

تم اخذ العينات باستخدام الفرجار الرقمي, ميزان الكتروني, دفتر ملاحظات, القلم و الهاتف لالتقاط الصور. تمت دراسة العديد من المعايير وهي : البرامتر الديموغرافية للسكان (نسبة الجنس, التركيب العمري, قياس الشكل) , وصف الموطن, وصف مناطق الدراسة.

اظهرت نتائجنا وجود 17 فردا تم القبض عليهم. تم تحديد هذا النوع من السلاحف في 3 فئات : فئة الاحداث من 0 الى 6 سنوات, الطبقة المتوسطة من 7 الى 12 سنة, فئة البالغين (فوق 12 سنة).

نسبة الجنس متساوية (1.2), متوسط عمر السلاحف 8.29 سنة. الاناث اكبر من الذكور. الافراد من الانواع المدروسة متنوعون للغاية في الحجم و اللون. لكنهم موزعون جغرافيا على ثلاث قارات, وهو امر رائع لانه يمكن ان يتكيف مع مجموعة متنوعة من البيئات.

**الكلمات المفتاحية:** السلحفاة اليونانية , توزيع , سكان , تحليل مورفومتري , نسبة الجنس , متوسط العمر.