

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
وزارة التعليم العالي و البحث العلمي
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
جامعة عمار ثليجي بالأغواط
UNIVERSITE AMAR TELIDJI LAGHOUAT

كلية العلوم
FACULTE DES SCIENCES
قسم البيولوجيا
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



Mémoire

En vue de l'obtention du diplôme de Master

Domaine : Sciences de la nature de la vie

Filière : Sciences Biologiques

Option : Parasitologie et interactions négatives

Présenté par : Kabouche Djedla

THEME

**Contribution à l'étude du phénomène parasitaire chez la Tortue terrestre
(*Testudo graeca graeca*) dans le sud algérien : cas de Laghouat et de Djelfa**

Devant le jury :

Président : M.MERABTE.IBRAHIM Univ. de Laghouat

Examinatrice : M^{me}MEDJAOUEL NéeALAYAT. M.S.MAA Univ. de Laghouat

Encadreur : M.CHAIBI R. (MCB) Univ. de Laghouat

Co-Encadreur: M^{me}.HADI Née BEN AMMAR A. (MAB) Univ. de Laghouat

*Année universitaire
2015 /2016*

*Au nom de Allah le Clément
et le Miséricordieux, Je dédie ce modeste travail*

À Mon Père

Ce travail est le fruit de tes sacrifices que tu as consentis pour mon éducation et ma formation. Rien ne Saurait assez éloquent pour exprimer la fierté, la reconnaissance et l'amour que je te porte. A l'âme mon cher père Que Dieu le tout puissant te procure sa miséricorde.

À Ma Mère

Je te dédie ce travail en témoignage de mon profond respect et amour pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner et pour tes prières qui m'ont permis de vivre ce jour. Que Dieu le tout puissant te protège et t'accorde, santé longue vie et bonheur. J'espère rester à la hauteur de vos espoirs.

À mes chers frères et mes sœurs

Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de santé et de réussite.

À mes chères amies. En témoignage de l'amitié qui nous uni et des souvenirs de tous les moments que nous avons passé ensemble,

*A tout ma grande famille, et a tout les gents qui m'ont aimé
A tous mes collègues (promotion parasitologie 2015/2016)*

A tous ceux qui me sont chers

A tous ceux qui m'aiment

A tous ceux qui j'aime

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, nous remercions Allah le tout puissant de m'avoir accordé des connaissances de la science et de m'avoir donné la force et la volonté pour réaliser ce mémoire.

Au terme de ce travail, je tiens à exprimer ma gratitude et présenter mes vifs remerciements à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à sa réalisation. Je tiens des remerciements spécifiques :

A Mr. CHABI RACHID (Maître de Conférences, chef département de biologie), mon 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.

A Mme. BEN AMER ANIA (Enseignante au département de Biologie - Laghouat), ma promotrice Je remercie sincèrement pour son aide, sa présence, ses conseils avisés et permis de vivre des moments uniques. Je la remercie également de m'avoir guidée sur ce sujet et de m'avoir fait confiance pour sa réalisation.

A mes frères Lakhdar, Bilal, Abdo, Hako, et mes sœurs Karima, Rahma,

A Mme. ALAYATE M. S. (Enseignante à département de Biologie - Laghouat) d'avoir accepté d'examiner ce travail

A Mr. Mérabti. I. (Enseignant à département de Biologie - Laghouat) d'avoir accepté de présider le jury de soutenance

Sans oublier de remercier tout les enseignants qui ont participé à notre formation et nous ont appris les bases de la recherche scientifique. Ce travail est pour nous l'occasion de leur témoigner de notre profond respect et notre gratitude pour tous les efforts fournis pour notre réussite

Aux ingénieurs des laboratoires de département de biologie, -Laghouat, pour leurs Disponibilité.

Nos remerciements s'adressent également à tous nos amis pour leur soutien moral.

A tous ceux qui ont participé, de près ou de loin, au bon déroulement de cette étude.

Nous tenons à remercier les gens de la direction des forêts

Nous remercions la famille Hamdi à Sidi Makhlouf pour leur aide.

RESUME

Une population de la Tortue mauresque *Testudo graeca graeca* a été étudiée du fin janvier au mi Mai 2016, dans la région de Laghouat et Djelfa. Nous avons collecté 65 individus dans 6 stations (4 à Laghouat et 2 à Djelfa). L'objectif de cette étude est l'identification et la quantification de la charge parasitaire des ecto et hémoparasites. *Hyalomma aegyptium* s'est avéré la seule espèce de tiques qui parasite *T. graeca* dans la totalité des sites étudiés. Les valeurs de la prévalence montre que les mâles (50%), s'avère légèrement plus parasités que les femelles (36,36%) pour une prévalence totale de 40% avec un nombre global de 168 tiques. L'intensité moyenne totale est de l'ordre de 6,46; plus importante chez les males que chez les femelles avec des valeurs respectives de 7,38 et 4,37et de valeur nulle chez les juvéniles de 0. Il n'existe aucune corrélation entre la charge parasitaire et les paramètres morphologiques des tortues.

L'examen des frottis sanguin a permis d'identifier trois hémoparasites à savoir : *Haemoproteus*, *Leucocytozoon* et *Plasmodium*. la longévité maximale est de l'ordre de 40 ans chez les femelles.

Mots clés : *Testudo graeca graeca*, morphométrie, parasites, prévalence, intensité.

ABSTRACT

A population of the Moorish tortoise *Testudo graeca graeca* was studied from late January to mid-May 2016, in the region of Djelfa and Laghouat. We collected 65 individuals in 6 stations (4 to Laghouat and 2 from Djelfa). The objective of this study is the identification and quantification of the ecto and blood parasites. *Hyalomma aegyptium* proved the only species of ticks that parasite *T. graeca* in all study sites. The values shown in the prevalence than males (50%), slightly out more infected than females (36.36%) for a total prevalence of 40% with an aggregate of 168 ticks. The total mean intensity is of the order of 6.46; higher among males than in females with values of 7.38 and 4.37et to zero in juveniles of 0. There is no correlation between parasite load and morphological parameters turtles

The examination of blood smears identified three haemoparasites namely *Haemoproteus*, *Leucocytozoon* and *Plasmodium*. The ratio sex ratio is 0,61. la Maximum longevity is about 40 years for females.

Keywords: *Testudo graeca graeca*, morphometry, parasites, prevalence, intensity.

ملخص

أجريت دراسات على تجمعات السلحفاة المغاربية من نوع *Testudo graeca* في أواخر شهر جانفي إلى غاية منتصف شهر ماي 2016 في منطقة الجلفة والأغواط. تم جمع 65 فرد في 6 محطات (4 من الأغواط و 2 من الجلفة).

الهدف من هذه الدراسة هو تحديد وتقدير شحنة الطفيليات الخارجية وطفيليات الدم. هذا النوع من *Hyalomma aegyptium* هو النوع الوحيد من القراد (الطفيليات الخارجية) الذي يصيب أفراد *Testudo graeca*.

قيم الإنتشار تظهر أن الذكور تحتل 50% مما يثبت أنهم أكثر المصابين مقارنة بالإناث (36,36%) من الإنتشار الكلي 40% من مجموع 168 قراد.

إجمالي الكثافة المتوسطة هي 6,46 , نسبة شدة الكثافة عند الذكور (7.38) أعلى من شدة الكثافة عند الإناث (4.37) ومنعدمة بالنسبة لصغار 0. ليس هناك علاقة بين الشحنة المكثفة ومورفولوجيا الأفراد.

حدد فحص مسحات الدم تحديد ثلاثة من طفيليات الدم تتمثل في: *Haemoproteus*, *Leucocytozoon plasmodium* ، أطول عمر في دراستنا هو 40 سنة عند الإناث.

كلمات البحث: الأغواط, الجلفة *Testudo graeca graeca* ، قياس الأشكال، و الطفيليات، وانتشار وشدة

Table de matières	Page
DEDICACE	I
REMERCIEMENT	II
LISTE DES TABLEAU	III
LISTE DES ABREVIATION	VI
LISTE DES FIGURE	V
Table de matières	IV
INTRODUCTION	1
CHAPITRE I : Présentation des régions d'étude	4
I. Présentation de la région Laghouat	4
1. Situation Géographique	4
2. Climatologie générale de la région de Laghouat	5
2.1. Données climatiques	5
I.3.Synthèse climatique de la région d'étude	7
3. 1. Diagramme ombrothermique de Gaussen	8
3. 2 .Indice d'aridité	8
3. Climagramme d'Emberger	9
4. Considérations faunistiques et floristiques	10
II. Présentation de la wilaya de Djelfa	10
1. Situation géographique	10
2. L'étude climatique	13
3 Présentation des sites d'étude	14
4.Localisation géographique des différents sites de capture des tortues dans la wilaya de Laghouat et Djelfa	15
Chapitre II :Présentation des modèles biologique	
1 .Les tortues terrestres en Algérie	17
2.Tortue mauresque	17
3.Distribution géographique	17
4.Description de l'espèce <i>Testudo graeca</i>	18
5.Hiérarchie taxonomique	20
6. Caractères morphologiques et coloration	20
6.1.Ecaillage	20

6.2. Identification	21
6.3. Dimorphisme sexuel	21
6.4. Coloration	22
6.5. Ecologie de <i>Testudo graeca</i>	23
6. 5. 1. Habitat	23
6. 5. 2. Activité	23
6. 5. 3. Régime alimentaire	24
6.5. 4. Prédation	24
6. 5. 5. Reproduction	25
6. 5. 6. Longévité	25
6. 5. 7. Statut écologique	26
Chapitre III : Notion de parasitologie	
1Notion de parasitologie	27
1. 1Le modèle biologique (Tique)	26
1. 1. 1. Description	26
III. 1.3. 3. Climagramme d'Emberger	27
1. 1. 2. Systématique	30
1. 1. 3. Cycle de vie	31
2. Endoparasite (hémoparasites)	33
Chapitre IV : MATERIEL ET METHODE	
1. Méthodes d'échantillonnage	34
1.1. Période d'étude	34
1.1.1. Méthode de capture	34
1.1.3. Estimation de l'âge	34
1 .1.4.Estimation du Sex-ratio	34
1.1.5. Etude Morphométrique	35
1.1. 6. Méthode de recherche des hémoparasites	35
1 .1.6.1. Préparation des frottis sanguins	36
1.1.6.2. Coloration des Frottis	37
1.1.7. Paramètres hématologiques	38
1.1.7.1. Descriptions des caractéristiques morphologiques des cellules	38

sanguines	
1.1.8.Etude des ectoparasites	39
1. 1.8. 1. Identification des ectoparasites	40
1.1.8.2. Etude du modèle hémoparasite	42
1.1.8.2. 1.Identification d'hémoparasites	42
1.1.9. Les indices d'analyse	42
1.1.10.Analyse statistique	43
1.1.10.1. Analyses statistiques univariées	43
1.1.10.2.Analyses statistiques bivariées	43
1.1.10.3.Analyses de la variance à un critère de classification	43
Chapitre V : Résulta et discussion	
1.Analyse descriptives des populations recrusées	44
2. Analyse démographique	44
2 .1 Sex ration	44
2 .2 .Détermination de nombre de génération	46
2 .3 .Structure d'âge	47
3.Résultats de l'étude morphométrique	48
3.1.Relation taille poids par site	48
4. Résultats de l'étude parasitologique	56
4.1.Inventaire global des espèces pathogènes	56
4.2.Quantification de la tique <i>Hyalomma aegyptium</i>	58
4.3.Quantification de la charge parasitaire des tiques	58
4.4.Estimation de la prévalence et de l'intensité moyenne par site :(Tique)	59
4.5.Le modèle Hémoparasites	60
4.5.1.Haemoproteus	60
4.5.2.Leucocytozoon	61
4.5.3 Plasmodium	62
4.5.4Etude préliminaire (supplémentaire) sur les hémoparasites chez les tiques récoltées	62
5.Corrélations	57

DISCUSSION	60
CONCLUSION	67
REFERENCE	
ANNEXE	

Liste des Abréviations

O.N.M	Office National Météorologique
T	Tortue
T	Température
P.S	période sèche
mm	Millimètre
ml	Millilitre
m	Mètre
s	Seconde
F	Femelle.
J	Juvénile
Fig	Figure
Tab	Tableau
T. g. graeca	Testudo graeca graeca
H. aegyptium	Hyalomma aegyptium
A	Age
P	Précipitation
T°	Température
H	Hauteur
PC	Poids Corporel
LC	Longueur de Carapace
AD1	site antérieur droit
AD2	site antérieur droit 2
AD3	site antérieur droit 3
AG1	site antérieur gauche 1
AG2	site antérieur gauche 2
AG3	site antérieur gauche 3
PD1	site postérieur droit 1
PD2	site postérieur droit 2
PD3	site postérieur droit 3
PG1	site postérieur gauche 1
PG2	site postérieur gauche 2
PG3	site postérieur gauche 3
E	Echelle
N	Nord
E	Est
Km	Kilomètre
Cm	Centimètre
mm	Millimètre
g	Gramme
largavt	largueur en avant
largarrè	largueur en arrière
écl dr1	écaille droit rang 1
écl gr1	écaille gauche rang 1
écl c	Ecaille centrale
écl dr2	écaille droit rang 2
écl gr2	écaille gauche rang 2
long T	la longueur totale

LISTE DES TABLEAUX

Les tableau		Page
Tableau 01	Les données météorologiques de la région de Laghouat (2002-2012)	05
Tableau 02	Moyennes mensuelles de la vitesse du vent (m/s) (2002-2012).	07
Tableau 03	les températures moyennes mensuelles durant la période (2002-2012).	13
Tableau 04	les précipitations moyennes mensuelles durant la période (2002-2012) exprimés en (mm)	13
Tableau 05	le vent moyen durant la période (2002-2012).	14
Tableau 06	nombre moyen des jours de gelée durant la période (2002-2012)	14
Tableau 07	Caractéristiques des sites d'études (Laghouat et Djelfa)	16
Tableau 08	Critères morphologiques utilisés pour la distinction entre les mâles et les femelles chez <i>Testudo graeca graeca</i> .	22
Tableau 09	Les effectifs des différentes population par sites d'études.	44
Tableau 10	Inventer et positive systématique des espèces de parasites.	57

Figure		Page
Figure 01	Localisation géographique de la wilaya de Laghouat.	04
Figure 02	Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Laghouat	08
Figure 03	Situation de Laghouat dans le Climagramme d'Emberger	10
Figure 04	Localisation de la région d'étude (Djelfa)	11
Figure 05	Localisation géographique des différents sites d'étude dans la wilaya de Laghouat et Djelfa	15
Figure 06	Distribution géographique de <i>Testudo graeca graeca</i>	18
Figure 07	Caractéristiques de l'espèce <i>Testudo graeca graeca</i>	18
Figure 08	Photo représente <i>Testudo graeca graeca</i>	19
Figure 09	Photo représentent les Ecaillures de <i>Testudo graeca graeca</i> .	21
Figure 10	La différence entre mâle et femelle de <i>Testudo graeca graeca</i>	22
Figure 11	Coloration de la dossière et du plastron chez <i>Testudo graeca</i>	23
Figure 12	Structure morphologique d'une tique	29
Figure 13	Morphologie externe d'un <i>Ixodina</i>	29
Figure 14	Classification des tiques	31
Figure 15	Cycle de vie des tiques	32
Figure 16	Représentation schématique de la seconde écaille pleurale droite de <i>Testudo . graeca graeca</i>	34
Figure 17	Prise des différentes mensurations	35
Figure 18	Prélèvement du sang	36
Figure 19	Réalisation des frottis sanguins	36
Figure 20	Les deux colorants le May Grunwald	37
Figure 21	a coloration des frottis	38
Figure 22	Lames colorées prêtes à l'observation	38
Figure 23	photos représente les hémoparasites par des Lames contenant les contenu de l'abdomen des tiques analysées	39
Figure 24	Les tiques ont été récoltées à l'aide d'une pince métalliques et conservées dans des tubes contenant de l'éthanol à 70%	40
Figure 25	Représentent les Sites d'attachement des tiques à <i>Testudo graeca</i>	40
Figure 26	Description d'un mâle d' <i>H. aegyptium</i>	41
Figure 27	Description d'une femelle d' <i>H. aegyptium</i>	41
Figure 28	Présentation des proportions (Mâles, Femelles, Juvéniles) des individus des tortues <i>T. g. graeca</i>	45
Figure 29	Présentation des proportions des individus des tortues <i>T. g. graeca</i> par sites d'études..	45
Figure 30	Distribution par taille de la population Tortue <i>Testudo graeca g</i>	46

Figure 31	Structure par âge de la population Tortue <i>Testudo graeca graeca</i>	47
Figure 32	Relation globale taille-poids des individus collectés dans la station Milok/Hadjeb	48
Figure 33	Relation taille âge, poids âge chez les individus récoltés à Milok/Hadjeb.	49
Figure 34	Relation taille-poids chez les femelles et les mâles récoltés à Milok/Hadjeb.	49
Figure 35	Relation taille poids chez les mâles et les femelles de la Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> (Site Ben Nacer Ben chohra)	50
Figure 36	Relation taille poids en fonction de l'âge chez les mâles et les femelles de la Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> (Site Ben Nacer Ben chohra)	50
Figure 37	Relation taille poids chez les mâles de la Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> (Site Ben Nacer Ben chohra)	51
Figure 38	Relation taille poids chez les mâles et les femelles de la Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> (Site Sidi Makhlof)	51
Figure 39	Relation taille poids en fonction de l'âge chez les mâles et les femelles de la Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> (Site Sidi Mkhlof).	52
Figure 40	Relation taille poids chez les mâles et les femelles de la Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> (Site Guelta/Sebgag/Ghaicha/O.Morra)	52
Figure 41	Relation taille poids en fonction de l'âge chez les mâles et les femelles de la Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> (Site Guelta/Sebgag/Ghaicha/O.Morra)	53
Figure 42	Relation taille poids chez les mâles et les femelles de la Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> (Site Fkirina)	54
Figure 43	Relation taille poids en fonction de l'âge chez les mâles et les femelles de la Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> (Site Fkirina)	54
Figure 44	Relation taille poids chez les mâles et les femelles de la Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> (Site Senelba)	55
Figure 45	Relation taille poids en fonction de l'âge chez les mâles et les femelles de la Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> (Site Senelba)	56
Figure 46	Photosd'Hémoparasites(<i>Haemoproteus ;Leucocytozoon,Plasmodium</i>)	57
Figure 47	photo représente l'Aspect morphologique de <i>Hyalomma aegyptium</i>	58
Figure 48	Présentation des proportions de la Charge parasitaire des tiques par les individus des Tortues <i>Testudograeca</i> .	59
Figure 49	Présentation d'histogramme des proportions de la prévalence et Intensité des tiques par les individués des Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> pour chaque site.	60
Figure 50	Présentation d'histogramme des proportions des hémoparasites (<i>Haemoproteus</i>), par la populations globale des Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> . pour chaque site d'études	61

Figure 51	Présentation d'histogramme des proportions des hémoparasites (<i>Leucocytozoon sp</i>), par la populations globale des Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> . pour chaque site d'études	61
Figure 52	Présentation d'histogramme des proportions des hémoparasites (<i>Plasmodium sp</i>), par la populations globale des Tortues <i>Testudo graeca graeca</i> . pour chaque site d'études	62
Figure 52	photos représente les hémoparasites par des Lames contenant les contenu de l'abdomen des tiques analysées	63

INTRODUCTION

CHAPITRE I
PRESENTATION
DES REGIONS
D'ETUDE

CHAPITRE II
PRESENTATION
DES MODELES
BIOLOGIQUE

CHAPITRE III
QULQUE
NOTIONS SUR
LES PARASIT

CHAPITRE IV

MATERIEL ET

METHODES

CHAPITRE V
RESULTA ET
DISCUSSION

ANNEXE

BIBLIOGRAPHIE

CONCLUSION

Les parasites représentent la majorité des espèces vivantes sur terre et aucune espèce libre ne semble échapper au parasitisme (**Poulin et Morand, 2000; Dob et al., 2008**) (**in kabouche 2014**). Selon (**Price, 1980**), la moitié des organismes vivants sont des parasites. 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 (**Anderson et May (1979); Poulin et Morand, 2004 ; Kuris et al., 2008**)(**in kaabouche2014**).

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 travaux sur les parasites sont soit des inventaires (point de vue naturaliste) soit des approches visant à résoudre des problèmes sanitaires (point de vue épidémiologique, médical et vétérinaire). Aujourd'hui, l'écologie parasitaire est une discipline en plein développement, notamment en raison de la prise en considération, par les écologistes, du rôle potentiel des parasites dans les processus de régulation des populations hôtes, et de leur impact sur l'équilibre et le fonctionnement des écosystèmes (**Barroca, 2005**).

Dans cet ordre d'idée notre travail porte sur l'étude du phénomène parasitaire chez l'unique représentant des tortues terrestres en Algérie : *Testudo graeca* L. 1758. En effet, malgré sa large distribution en Algérie, elle n'a fait l'objet que de certaines contributions sur l'état des populations en relation avec les changements écologiques et l'impact du commerce de ces tortues comme animaux de compagnie (**Lambert, 1969, 1979, 1981, 1982, 1995 ; Highfield, 1990 ; Bayley et Highfield, 1996**). Dans la région de Laghouat et Djelfa, les seuls travaux consacrés à certains paramètres de la démographie, la dynamique, la morphologie et le régime du phénomène de parasitisme sont ceux de (**Boubrima, 2010**), la région de Laghouat (**kabouche, 2014**), la région de Djelfa (**kelouche et saadet, 2014**), (**Abdelaziz, 2014**) et la région de Tedjmout et Djalfa (**Bnghachia, 2011**).

sur la démographie, le régime alimentaire et le parasitisme dans le Nord-est Algérien.

Malheureusement, les connaissances actuelles sur l'écologie et les variations démographiques à court et à long terme de cette espèce de Tortues sont très rares, et surtout pour les espèces dont l'aire de répartition couvre la partie nord du Sahara de l'Algérien.

La survie de La tortue mauresque, d'ailleurs comme tous les animaux poïkilothermes est menacée par beaucoup de facteurs ; la destruction d'habitat, la modification environnementale, la mortalité sur les routes, la capture illégale, et les maladies infectieuses et/ou parasitaire.

Dans le cadre d'une problématique générale de connaître de la biologie et de l'écologie la Tortue mauresque *T. graeca* .g. dans les régions arides et semi-arides, le présent travail vise à évaluer la charge parasitaire (prévalence et intensité) afin d'en estimer l'effet du parasitisme sur la population des tortues sauvage dans la région de Laghouat et de Djelfa.

Nous avons choisi d'articuler ce travail en six chapitres. Le premier chapitre présente une mise en contexte géographique, écologique et climatique des zones d'étude. Le deuxième est une synthèse de l'état des connaissances de l'espèce étudiée. Dans le troisième chapitre sont récapitulées les notions de bases en parasitologie. Le quatrième chapitre décrit la méthodologie adoptée dans la réalisation de ce travail. Dans le cinquième chapitre, sont présentés les résultats. Enfin, dans le dernier volet, seront discutés les résultats et nous terminerons par une conclusion relatant les principales idées débattues dans la discussion ainsi que quelques recommandations.

I. Présentation de la région Laghouat :

1. Situation Géographique :

De par sa position géographique et ses caractéristiques climatiques, la wilaya de Laghouat fait partie d'un groupe de neuf wilayas pastorales ainsi que des wilayas de sud (Figure1).

La wilaya s'étend sur une superficie de 2.505.200 Km², elle se situe à 400 Km de la capitale d'Alger, à une latitude de 30° 48' Nord, et une longitude de 02° 53' Est. Elle a une altitude moyenne de 752 m (C.D.F., 2013). Sur le plan administratif la wilaya de Laghouat est limitée géographiquement comme suit :

- Au Nord et l'Est par la wilaya de Djelfa.
- A l'Ouest par les wilayas de Tiaret et El Bayadh.
- Au Sud par la wilaya de Ghardaïa.

Conformément à la dernière organisation territoriale du pays, la wilaya de Laghouat regroupe actuellement 10 daïras et 24 communes.

Sur le plan naturel, elle est constituée de deux zones distinctes :

- La zone de l'Atlas Saharien située au Nord-Ouest de la wilaya (Aflou-Brida et Guellet sidi Saad) : Caractérisée par des altitudes allant de 1000 à 1700 m, elle renferme les vieux massifs forestiers ainsi que des pâturages et des parcours alfatiers.
- La zone des Hauts Plateaux Sahariens située au Sud-est (Laghouat- Hassi R'mel) : Caractérisé par des altitudes allant de 700 à 1000 m, elle est constituée de vastes étendues steppiques d'une superficie de 1.900.000 ha dont une grande partie est dégradée (C.D.F., 2013).



Figure 1. Localisation géographique de la wilaya de Laghouat anonyme 1 .

❖ **Les reliefs :**

La wilaya de Laghouat est traversée par la chaîne de l'Atlas Saharien avec des sommets qui dépassent les 2000 mètres (Djebel Amour ; 2200 mètres) et des altitudes allant de 1000 à 1700 m avec des pentes de 12,5 à 25 % dans la zone Nord Ouest de la région (Aflou et Brida). Elle est constituée de vieux massifs forestiers d'une superficie de 47.095 ha, de nappes alfatières couvrant une superficie de 315.125 ha ainsi que de pacages et de parcours d'une superficie globale de 1.531.766 ha.

Les hauts plateaux dans cette région sont constitués de vastes étendus steppiques (une grande partie a été dégradée sous l'effet des sécheresses prolongées) d'une superficie de 1 900 000 ha (**D.P.S.B, 2012**).

❖ **Le sol :**

D'après (**Halitim ,1998**), les sols dans la zone aride d'Algérie sont généralement hydromorphes, de minéraux brutes, ou halomorphes. Ces derniers sont classés en : sols sans accumulation des sels, sols calcaires, sols gypseux, et les sols salés.

Les sols de Laghouat ont une texture légère, ils sont recouverts dans les espaces non cultivés de végétation d'alfa et d'armoise. Au Sud, les sols sont souvent sableux avec la présence des dunes. Au Nord, les sols sont plus structurés et plus lourds avec une proportion d'argile qui les constitue (D.P.A.T, 2010).

❖ Hydrologie :

Dans la région de Laghouat, les ressources en eaux superficielles sont localisées dans l'Atlas Saharien, leur faible importance est liée à l'irrégularité du régime pluviométrique et à la forte évaporation. Les principaux Oued sont : Oued M'zi, Oued Touil et Oued Medsous (D.P.S.B, 2012).

Les ressources en eau de la région ne sont en fait pas très bien connues : Les eaux superficielles sont insignifiantes compte tenu de l'absence de barrages et de retenues collinaires importantes (les petits barrages de Charef, Taâdmit Kourirech, Gorita et Deldoul). Les eaux souterraines les plus connues sont celles de la plaine d'Ain Oussera, le synclinal de Djelfa et les nappes du Zahrez (Ouanouki, 2010).

2. Climatologie générale de la région de Laghouat :

Le climat se définit comme l'état moyen de l'atmosphère en un lieu donné. Diverses manifestations (température, précipitation, vent) analysées sur de longues périodes permettent, grâce au traitement statistique, d'établir les caractères du climat (Lacoste et Salanon, 2001), (in Kabouch, 2014).

2.1. Données climatiques : Les différentes données de T° ; P ; H dans la région de Laghouat sont résumées dans le tableau (1).

Tableau 01: Les données météorologiques de la région de Laghouat (2002-2012)

Mois Paramètres	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Jut	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc	Moy
Température (°C)	7,91	9,56	13,73	17,12	22,37	27,17	32,25	30	25,01	19,5	12,51	8,78	18,83
Précipitation (mm)	10,62	7,42	12,52	22,92	10,09	8,93	5,56	13,53	27,48	27,63	10,94	11,31	168,95*
Humidité (%)	66,73	58,73	46	45,91	40,27	36,18	28,55	32,18	46,64	56,36	64,36	68,45	49,20

❖ La température :

La température est l'élément du climat le plus important étant donné que tous les processus métaboliques en dépendent (Dajoz, 2006). La température est considérée comme étant le facteur le plus important agissant sur la répartition géographique de la flore et de la faune ainsi que sur leurs comportements. Elle conditionne de ce fait les différentes activités de la totalité des espèces et des communautés vivant dans la biosphère. La variation de la température agissant aussi sur le comportement des différentes espèces d'invertébrés et de vertébrés (Dajoz, 1996).

La température moyenne annuelle de la région de Laghouat est de $18,83^{\circ}\text{C}$, avec une température minimale ; $7,91^{\circ}\text{C}$ en janvier pour le mois le plus froid, et une température maximale ; $32,25^{\circ}\text{C}$ en juillet pour le mois le plus chaud (Tableau 01).

❖ La précipitation :

Les précipitations constituent un facteur écologique d'importance fondamentale. La pluviométrie a une influence importante sur la flore et sur le comportement des espèces animales. Ainsi, elle peut agir sur la vitesse de développement des animaux, sur leur longévité et sur leur fécondité (Dajoz, 1970).

Les steppes algériennes sont marquées par une grande variabilité interannuelle des précipitations. En outre, les dernières décennies ont connu une diminution notable de la pluviosité annuelle, avec parfois plusieurs années consécutives de sécheresse persistante (Nedjraoui et Bédrani, 2008).

La quantité de précipitation mensuelle dans la région est faible et irrégulière, avec un maximum de 27,48 et 27,63mm durant les mois de Septembre et Octobre respectivement, et un minimum de 5,56 mm en mois de Juillet. Le cumul annuel est de valeur de 168,95mm (Tableau 01).

❖ L'Humidité :

Selon Dreux (1980), l'humidité dépend de plusieurs facteurs tels que la quantité d'eau tombée, le nombre de jours de pluie, la forme de ces précipitations, la température, les vents et la morphologie de la station considérée (Faurie, 1980).

La région de Laghouat a une humidité moyenne faible au cours des dix dernières années. L'humidité relative de l'air connaît d'énormes fluctuations passant de 28,55% à 68,45% (Tableau01). Les valeurs les plus élevées sont enregistrées durant l'Automne et l'Hiver, correspondant aux mois de Novembre, Décembre et Janvier. La sécheresse de l'aire s'établit en Eté; en particulier au cours des mois de Juillet et Août (O.N.M., 2013).

❖ Vent :

Le vent constitue dans certains biotopes un facteur écologique limitant. Il a une action très marquée sur la répartition de certaines espèces et sur leurs activités qui peuvent être gênées (Ramade, 1984). Dans nos régions, les vents dominants sont généralement orientés ouest nord-ouest en saison humide (automne, hiver, début de printemps), alors que les vents secs et chauds du sud (siroco) se manifestent surtout pendant la saison chaude et même dès le début du printemps (Pouget, 1980).

Dans notre région, la vitesse du vent varie entre 2.75m/s et 4.33 m/s. il est plus violent (vent de sable) entre les mois de Février et Aout (Tableau02).

Tableau 2: Moyennes mensuelles de la vitesse du vent (m/s) (2002-2012).

Mois	Jan.	fév	mar.	avr.	mai.	jun.	jut.	août.	Sep.	oct.	nov.	Déc	Moy
Vitesse du vent (m/s)	3,13	3,94	4,14	4,87	4,1	3,95	3,74	3,52	3,18	2,71	3,03	3,12	3,63

(O.N.M., 2013)

I.3.Synthèse climatique de la région d'étude :

Selon Dajoz (2006), la pluviométrie et la température sont les éléments les plus importants pour le développement des êtres vivants, il serait donc intéressant d'utiliser ces deux principaux facteurs climatiques pour construire le diagramme Ombrothermique de Gaussen et le climagramme d'Emberger (publié en 1955).

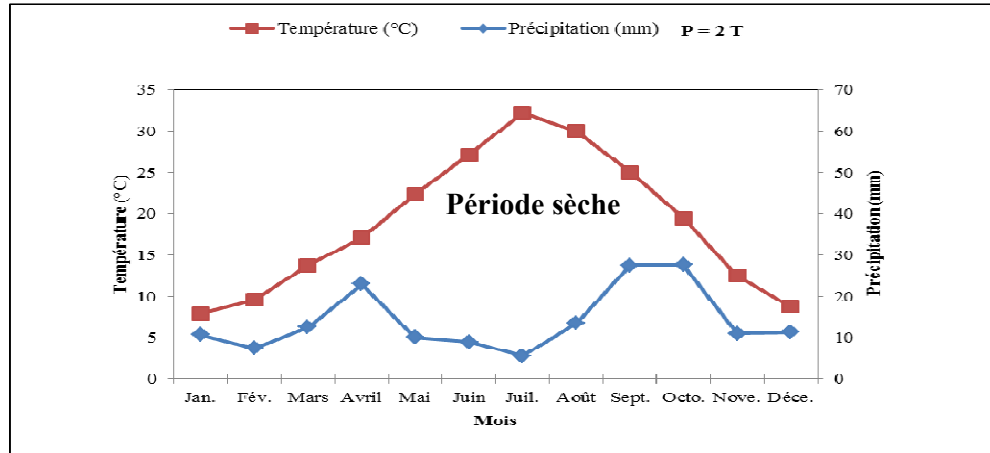


Figure2. Diagramme ombrothermique de Gaussen de la région de Laghouat (2002-2012) (O.N.M., 2013).

3. 1. Diagramme ombrothermique de Gaussen :

Le diagramme ombrothermique de Gaussen permet de comparer, mois par mois, la température et la pluviométrie. Une période de l'année est considérée comme sèche lorsque la pluviométrie, exprimée en (mm), est inférieure au double de la température, exprimé en (C°) ($P_{(mm)} < 2T_{(C°)}$) (Dajoz, 2006).

Le diagramme ombrothermique de la région de Laghouat révèle que la région est caractérisée par une période sèche qui s'étale durant toute l'année (Figure 12).

3. 2 .Indice d'aridité :

D'après Ozenda (1982), l'indice d'aridité de Demartonne est présenté par la formule suivante :

$$I = \frac{P}{(T + 10)}$$

P : Précipitation annuelle en (mm).

T : Température moyenne annuelle (C°).

L'indice de Demartonne est d'autant plus bas que le climat est plus aride et on peut distinguer plusieurs classes :

- $I < 10$: un climat très sec;
- $I < 20$: un climat sec;
- $20 < I < 30$: un climat humide;

- $I < 30$: un climat très humide.

Le calcul de l'indice d'aridité de la région de Laghouat a révélé une valeur de **5,86** ce qui classe cette région dans un climat très sec.

3. Climagramme d'Emberger :

Selon Prévost (1999), le Climagramme d'Emberger permet de connaître l'étage bioclimatique de la région d'étude. Il est représenté en abscisse par la moyenne des minimums des températures du mois le plus froid, en ordonnées par le quotient pluviothermique d'Emberger Q_2 . Nous avons utilisé la formule de (Stewart 1969):

$$Q_2 = 3.43 \times \frac{P}{(M - m)}$$

Q₂: Quotient pluviothermique d'Emberger.

P: Moyenne des précipitations annuelles (mm) = 168,95 %

M: Moyenne des maximums du mois le plus chaud (°C) = 39,70 °C

m: Moyenne des minimums du mois le plus froid (°C) = 2,03 °C

Selon la valeur de Q_2 qui égale à **15,38**. Notre région d'étude est classée dans l'étage saharien à hiver frais (Figure 03)

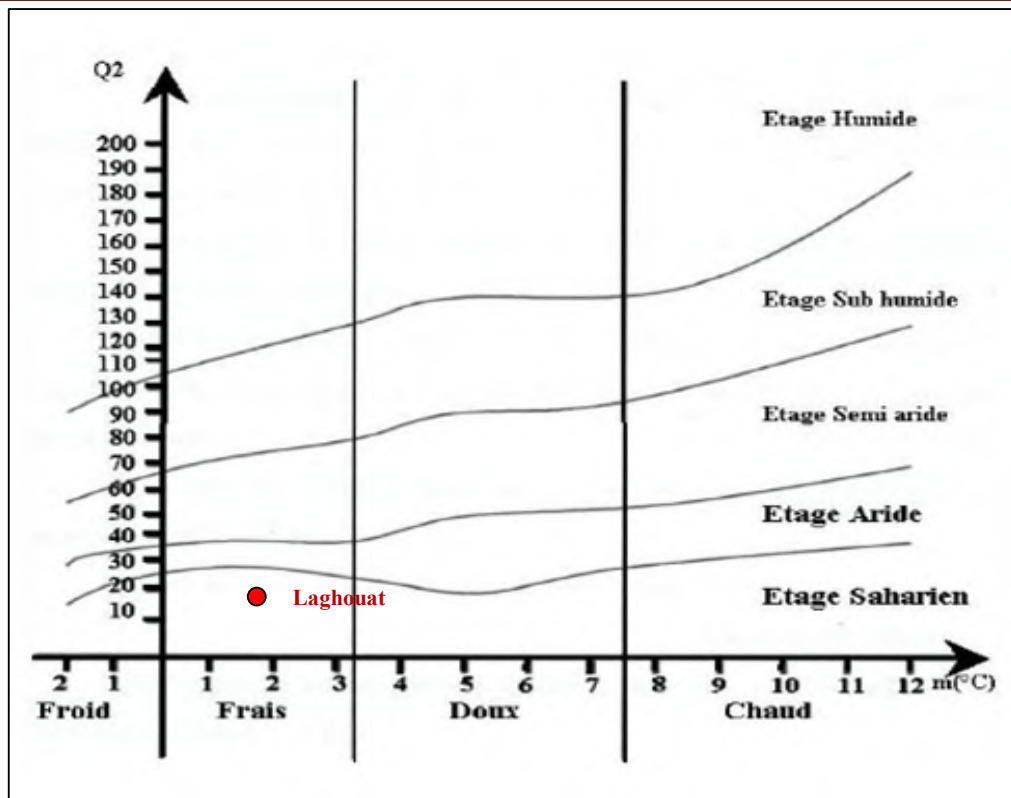


Figure3. Situation de Laghouat dans le Climagramme d'Emberger.

4. Considérations faunistiques et floristiques :

Les principales espèces faunistiques et floristiques existante dans la région de Laghouat répertoriées par les services de conservation des forêts sont citées dans l'annexe (I). Citons la Perdrix, la Grive, et le Faucon pour les oiseaux ; le Lièvre, le Renard et le Chacal pour les mammifères ; le Léopard et le caméléon pour les reptiles. En ce qui concerne les végétaux, plusieurs espèces sont recensées, dont la plus part sont classées comme plantes médicinales, ces le cas par exemple du Romarin, l'Armoise et l'Artemisia.

II. Présentation de la wilaya de Djelfa :

1. Situation géographique :

Le synclinal de Djelfa occupe la partie centrale de l'Atlas Saharien (partie centrale de l'Algérie du Nord), représente 8,53% du territoire Algérien. Situé à 300 Km au Sud d'Alger. Djelfa représente les coordonnées suivantes : entre 2,67° et 6,14° de longitude Est et entre 32,72° et 35,63° de latitude Nord-Est. Elle s'étend sur une superficie de 32 311,71 Km² (D.P.A.T, 2007). Sa situation géographique lui confère une place privilégiée ; Elle est limitée :

- Au Nord par Médéa et Tissemsilt ;
- A l'Est par M'sila et Biskra ;
- A l'Ouest par la Wilaya de Laghouat et de Tiaret ;
- Au Sud par Ouargla, El Oued et Ghardaïa.

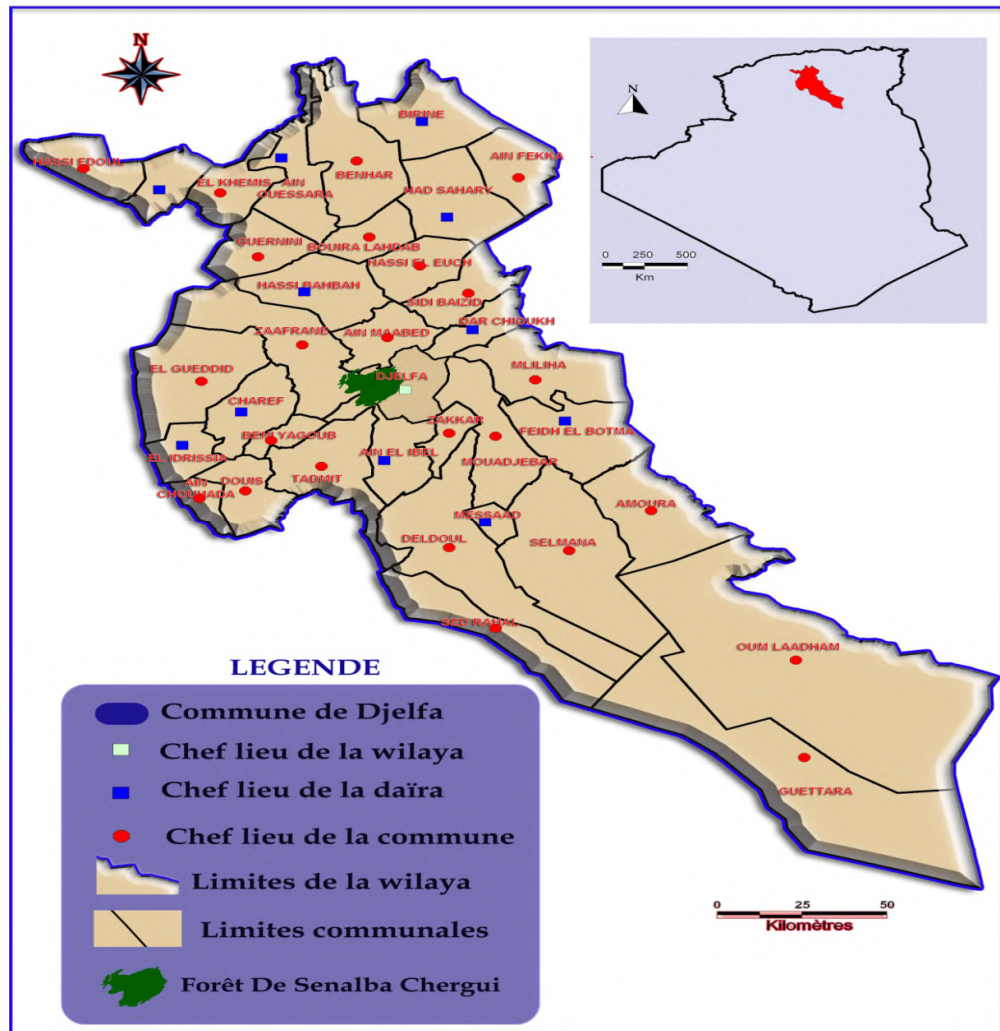


Figure 4 : Localisation de la région d'étude (Djelfa) (Berkani, 2009)

❖ La géologie :

Selon (BENCHERIF, 2000), l'atlas saharien est marqué par deux traits majeurs : L'alternance des roches dures et des roches tendres structure plissée, simple de style jurassique. L'ensemble du massif sénalba chergui de Djelfa date pour la plus part de crétacé, c'est à dire de la fin de l'ère secondaire.

❖ L'hydrologie :

Le réseau hydrographique dans cette région est très dense avec des ramifications à travers l'ensemble des reliefs. La direction des principaux oueds est souvent différente de celle des reliefs, elle leur est fréquemment perpendiculaire Nord-sud à Nord-ouest. Par ailleurs, la plupart des oueds dans cette région, aride à sub-aride, ne coulent que lorsqu'il pleut. Exception faite de quelques écoulements pérennes liés à des sources importantes (A.N.R.H, 2013).

❖ Les sols :

En absence d'une étude pédologique complète des sols de la wilaya qui permet de cerner avec une précision suffisante les ressources en sol, l'analyse sera basée sur la consultation des documents disponibles et sur notre connaissance du terrain.

Cependant, une étude pédologique demeure indispensable, notamment pour les zones potentielles à mettre en valeur. D'une manière générale nous distinguons quatre catégories de sols : les sols squelettiques, les sols accumulation calcaires et gypseuses, les sols sales et les sols vocation agricole. (A.N.R.H, 2013).

❖ La végétation

Le couvert végétal naturel de la Wilaya est constitué essentiellement de hautes steppes arides avec des vides entre les touffes de végétation sur des sols généralement maigres en contact direct avec la roche mère. Djelfa fait partie globalement de la steppe d'alfa. Les forêts occupent les chaînes de montagnes du Sénalba, du Djebel Azerg et du Djebel Boukahil.

Les principales essences forestières sont le pin d'Alep, le chêne vert et le genévrier du phénicien (arar). Les pacages et parcours couvrent aussi une aussi superficie très importante de l'ordre de 2.138.100 ha représentant 66,28% de la superficie totale (A.N.R.H, 2013).

❖ La faune

Les espèces animales constituant la faune de la wilaya sont très mal connues et peu de données sont disponibles à ce sujet. Cependant, l'existence de certaines espèces est certaine comme le sanglier, le lièvre, la perdrix, le hérisson, la taupe, la vipère à corne et

l'aigle ainsi que d'autres espèces existant encore en de très faible quantité ou en voie de disparition comme la gazelle des montagnes ,la mangouste et l'outarde (A.N.R.H ,2013)

2. L'étude climatique :

❖ La température

La température représente une facteur limitant qui conditionne la répartition de totalité des espèces des êtres vivants .chaque espèce possède une température préférentielle pour son activité (RAMADE ,1984).

Par analyse des données, on constate que le mois juillet c'est le mois le plus chaud avec 27.6 C0, alors que le mois de janvier est le mois plus froids avec 4.8 C0 .

Tableau 3 : les températures moyennes mensuelles durant la période (2002-2012).

Mois	Jan	Fév.	Mar	Avr	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
T° Min (m) °C	0,2	1,1	3,6	5,5	10,5	15,4	18,3	18,1	14,2	9,8	4,7	2
T° Max (M) °C	9,6	12	15,6	18	23,8	30,2	34	33,2	27,3	21,5	14,5	10,5
T° Moy °C	4,5	6	9,4	11,8	16,7	22,6	26,7	26,2	20,7	15,4	9,2	5,6

Source :(O.N.M.Djelfa.2013)

❖ Précipitations (mm)

Le fonctionnement, la répartition des écosystèmes terrestres et aquatiques, et la répartition des êtres vivants sont en fonction de pluviométrie qui est considérée comme un facteur d'importance fondamentale (RAMADE, 1984).

En Algérie et d'après SELTZER (1946), la pluviosité augmente avec l'altitude, elle est plus importante sur les versants exposés aux vents humides.

A l'inverse, elle diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne du littoral en direction du sud. D'après (BENNABI 1985),(in Bendoui,2014),l'influence de la mer sur les précipitations est plus importante que celle jouée par l'altitude.

Tableau04 : les précipitations moyennes mensuelles durant la période (2002-2012)

exprimés en (mm)

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
P(mm)	25.5	26.7	26.1	38.5	28.7	15.6	15.3	23.5	23.4	29.2	29.7	24.3

Source :(O.N.M.Djelfa.2013)

❖ **Le vent :**

Les vents dominant ont une direction ouest Nord ; ils sont généralement froids et frais, leur vitesses maximales atteintes parfois 90kms/heurs. Le Sirocco, vent chaud, sec et desséchant venant du Sahara, **(B.N.E.F.1984)**.Le tableau 03 (annexes)montre que les vents moyens sont enregistrés au mois de janvier avec 4.05m/s, et au mois de juillet avec 3.75m/s.

Tableau05: le vent moyen durant la période (2002-2012).

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juil	Aou	Sep	Oct	Nov	Déc
V(m/s)	4.05	4.43	4.45	5.18	4.51	3.84	3.75	3.36	3.59	3.59	3.97	4.15

Source : (O.N.M.Djelfa.2013).

❖ **Gelée :**

L'action gelée du peut entrainer le flétrissement des plantes, il joue un rôle négatif sur la structure et l'activité des plantes de la région .Les gelées caractérisent la période qui s'étale du mois décembre au mois mars, elles sont provoquées par les baisses extrêmes de températures. Tableau 4 (annexes)

Tableau06:nombre moyen des jours de gelée durant la période (2002-2012)

mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Jui	Juill	Aou	Sep	Oct.	Nov.	Déc.
N.J	10.66	7.25	3.08	1.41	0	0	0	0	0	0	3.16	7.33

source: (O.N.M.Djelfa.2013)

3 Présentation des sites d'étude :

Les différents sites d'échantillonnage et leurs caractéristiques sont résumés dans le tableau suivant. Nous tenons à signaler l'aimable contribution de monsieur Ben Chettouch (enseignant à l'université de Laghouat) dans la cartographie des sites visités.

4. Localisation géographique des différents sites de capture des tortues dans la wilaya de Laghouat et Djelfa :

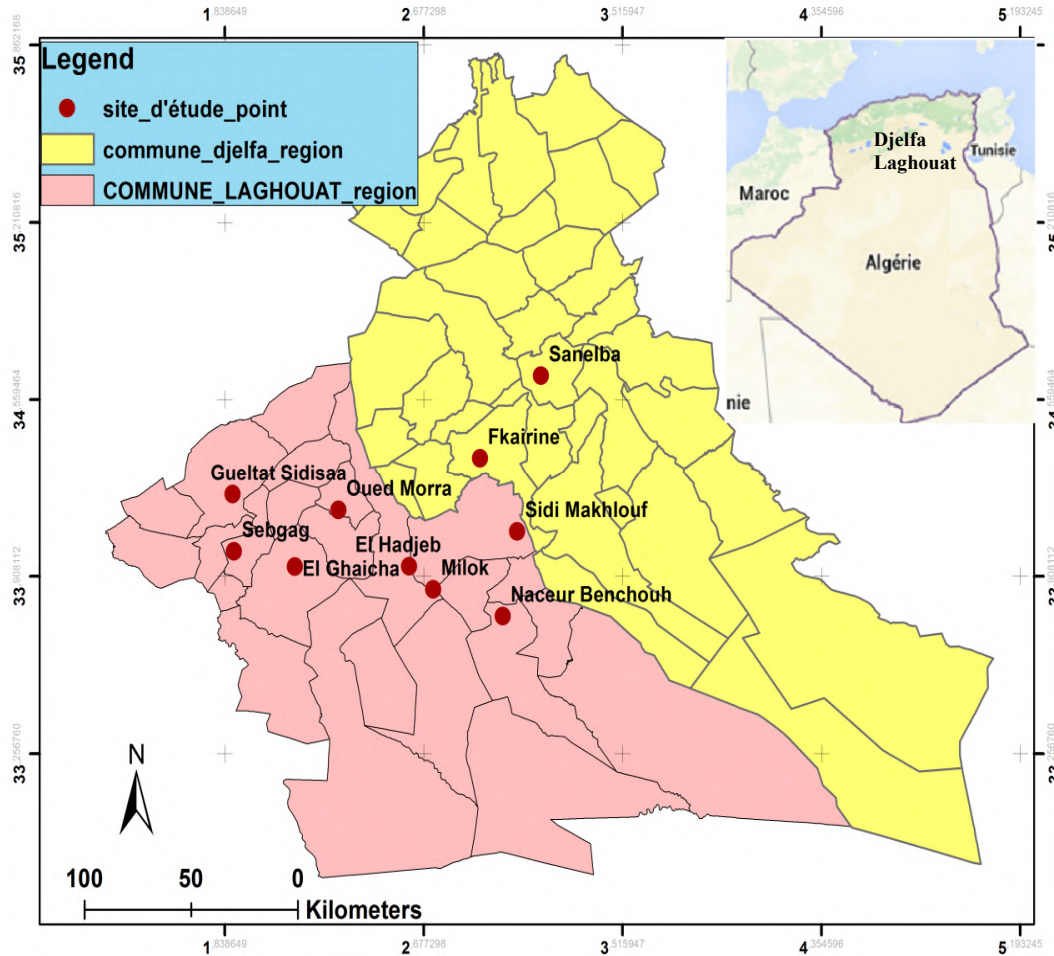


Figure 05 : Localisation géographique des différents sites de capture des tortues dans la wilaya de Laghouat et Djelfa :

En tout durant la présente étude nous avons échantillonné dans 10 sites (6 à Laghouat et 2 à Djelfa), mais pour des raisons pratiques nous avons choisi de regrouper les sites prospectés en fonction de leur similitude topographique, leur physionomie général, altitude et leur type de paysage, on six sites, 4 sites dans la région de Laghouat (Milok/Hadjeb, Ben Nacer Ben chohra, Sidi Makhloof, Gulta/Sebgag, Ghicha/o.morra), et deux sites dans la région de Djelfa (Fkirina, Senlba).

Tableau 07 : Caractéristiques des sites d'études (Laghouat et Djelfa)

Caractères Sites	Localisation par rapport à la ville de Laghouat	Anthropique	altitude	Végétations dominante	COUVERT VEGÉTAL	Climat	Salinité du sol	Coordonnées géographiques
Les 8 sites de la région de laghouat								
Milouk	Nord	1	804m	Chih	2	A	1	33°51'37.16" altitude nord 2°43'3.22" Longitude est
Ben naser ben chohra	Sud	1	714m	Remth, drin,	2	SAe	1	33°45'41.64"N altitude nord 3°00'39.86"E Longitude est
Sidi Makhloof	Nord	2	904m	Arthropyt m scoparium (Remth)	2	SA	1	34° 04'21" altitude nord et 3° 04' 19" Longitude est
Gueltet sidi Saad	Nord -est	3	1160m	Alfa	2	SA	1	34° 12'32" altitude nord et 1° 52' 17" Longitude est
Sebgage	Nord -est	2	1500m	Alfa, chene vert	2	SA	1	33°59'58.04" altitude nord 1°52'41.42" Longitude est
Lhadjbe	Nord -est	1	993m	Association Remth	2	SA	1	33°56'40.14" altitude nord 2°37'.11.15" Longitude est
Gaicha	Nord – Ouest	2	1400m	Laurier Rose - Roseau.		SA	1	33°56'35.00" altitude nord 2° 8'2.00" Longitude est
Wadmora	Nord – Ouest	2	1308	Alfa-Retam - Laurier Rose – Roseau	3	A	1	34° 9'5.19" altitude nord 2°19'4.07" Longitude est
Les deux sites de la région de Djelfa								
sanelba	Ouest	3	1400m	Alfa, Pin d'Alep, <i>Artemisia herba alba</i>	3		1	36° 36' .36° 42' altitude Nord 3° et 3° 12' longitude Est
Fkairin	Sud – Ouest	3	1359m	Alfa <i>Artemisia herba-alba</i>	3		1	34° 32' .07° 08' latitude Nord 3°02' et 3° 14' longitude Est

1-importante 2-moyenne 3- faible

1 .Les tortues terrestres en Algérie :

En Algérie, on rencontre deux types de tortues : Le premier type présent sous deux taxons de l'espèce *Testudo graeca* (Tortue mauresque).

Le premier taxon est la *Testudo graeca graeca* de couleur vert-olive proche de sa cousine marocaine. Une tortue que l'on peut trouver sur les côtes ouest du pays à la frontière Algéro-marocaine. Le second taxon est celle de la *Testudo graeca nabeulensis* de taille plus petite et d'apparence jaunâtre plus proche de sa cousine tunisienne. Elle est fréquente sur la côte Est à la frontière Algéro-tunisienne.

Le deuxième type est connu sous le nom de *Testudo whitei* (décrites par **Bennett en 1836**), (in **Kabouche, 2014**).

2. Tortue mauresque :

La tortue grecque ou *Testudo greaca* est très variable selon la sous-espèce ou la population considérée. Selon (Fritz et Havas, 2007), la tortue grecque contient 17 sous espèces. On la distingue de *Testudo hermanni* par son écaille supracaudale non divisée, une queue sans étui corné et la présence de deux tubercules latéraux derrière les cuisses (**Ferri, 2000**).

C'est une tortue méditerranéenne, qui avec la tortue d'hermann (*EuroTestudo hermanni*) fait partie des tortues les plus communément détenues par les particuliers sous la dénomination globale de « tortue de jardin » trop souvent en toute ignorance de leur origine.

3. Distribution géographique :

Testudo graeca graeca a une distribution générale principalement autour de la Méditerranée. On la rencontre au Nord-ouest de l'Afrique, depuis le Maroc Occidental jusqu'au Nord-est de la Libye, en passant par le Nord algérien et la Tunisie (**Highfield, 1990**). En Europe, seuls quelques isolats sont localisés au Sud-ouest de l'Espagne et en Majorca dans les îles des Baléares (**Diaz-Paniagua, 2005**). (**Valver de 1960 ; in Highfield ,1990**) reporte l'introduction de certains spécimens de *Testudo g. graeca* du Rif, au Nord du Maroc, dans la réserve naturelle de Doñana au Sud-ouest de l'Espagne. Des petites populations introduites sont également présentes sur les plaines côtières au sud de l'Italie, Sardaigne et la Sicile (**Lambert, 1982**). En Asie, sa distribution s'étale jusqu'en Asie Mineure, le Caucase, l'est de la Méditerranée en allant de la Turquie, Syrie, Liban jusqu'à

l'Iran et au Pakistan (Fig.01) (**Ananeva et al., 1998**). Cette descendance nord-africaine a été confirmée par des techniques ostéologiques (**Highfield, 1990b**) et récemment par l'analyse de l'ADN mitochondrial (**Alvarez, 2000**) (in, **Kabouche, 2014**).



Figure 06. Distribution géographique de *Testudo graeca graeca* : zone Verte (Fritz, 2009).

4. Description de l'espèce *Testudo graeca* :

C'est un reptile de petite taille, qui ne dépasse pas, généralement 20 cm de long (En Espagne : **Díaz-Paniagua et al., 2005** ; Au Maroc: **El Moud en, et al., 2002** ; **Ben kaddour et al., 2005**; En Algérie : **Rouag et al., 2007**).



Figure 07. Caractéristiques de l'espèce *Testudo graeca graeca* (originales, 2016).

Une écaille supracaudale simple (**Highfield, 1990**), et un plastron semi amovible excepté chez la sous espèce *Testudo.graeca soussensis* (**Díaz-Paniagua et al., 2006**). Elle distingue par :

- La présence d'une écaille supracaudale non-divisée.
- Un ergot derrière chaque cuisse (excepté chez *Testudo. Graecasoussensis*).
- Queue assez courte sans éperon corné au bout.
- Plastron légèrement mobile dans sa partie arrière (à la jonction des plaques abdominales et fémorales).
- La première vertébrale a des bords plutôt arrondis (contrairement à celle de *Testudoibera*) à quelques exceptions près dont la *nabeulensis*.

Sous-espèces:

- *Testudo g. graeca* Linnaeus 1758 a une carapace en dôme, de couleur sable taché de marques sombres. La tête montre des dessins jaunes.
- *Testudo g. iberica* Pallas 1814 montre plutôt une couleur uniformément cuivrée, sans dessins bien marqués. Sa carapace est plus aplatie que la précédente.
- *Testudo g. terrestris* Forskål 1775 ressemble à *Testudo. Graeca, g* mais avec une écaille nucale beaucoup plus large et une carapace en dôme moins prononcé.
- *Testudo g. zarudnyi* Nikolskij 1896 ressemble à une *Testudo. g. iberica* allongée, plus brune que cuivrée, sa tête est sombre.



Figure 08. Photo représente *Testudo graeca graeca* (Originales, 2016).

5. Hiérarchie taxonomique :

Actuellement, la systématique de *Testudo graeca graeca* est en pleine discussion. La classification la plus largement admise et utilisée des tortues de terre du genre *Testudo* : est celle de **(Fritz et Havas, 2007)**

Règne : Animalia

Phylum : Chordata.

Subphylum : Vertebrata.

Classe : Reptilia Laurenti, 1768.

Ordre : Testudines Batsch, 1788.

Sous. ordre : Cryptodira Cope, 1868.

Super. famille : Testudinoidea.

Famille: Testudinidae Batsch, 1788.

Genre: *Testudo* Linné, 1758.

Espèce : *T. graeca* Linné, 1758.

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

Nom français : Tortue mauresque, Tortue grecque

Nom anglais : Méditerranéen spur-thighed tortoise.

Espagno : Tortuga Mora.

Nom vernaculaire : "Facron"

Non en arabe : السلحفاة

6. Caractères morphologiques et coloration :

6.1. Ecaillage :

Testudo graeca graeca présente une carapace ossifiée formée d'une dossière (partie dorsale) et d'un plastron (partie ventrale).

L'écaillage est constituée typiquement par; 1 plaque nucale (ou cervicale) (N), 5 vertébrales (V), 1 supracaudale (SC), 4 costales (C), 11 marginales (M), 1 axillaire (ax) et 1 inguinale (Ig) sur chacun des côtés. Au niveau du plastron: 2 gulaires (G), 2 humérales (H), 2 pectorales (P), 2 abdominales ou ventrales (V), 2 fémorales (F), 2 anales (A) **(Diaz-Paniagua, et al., 2009)**.

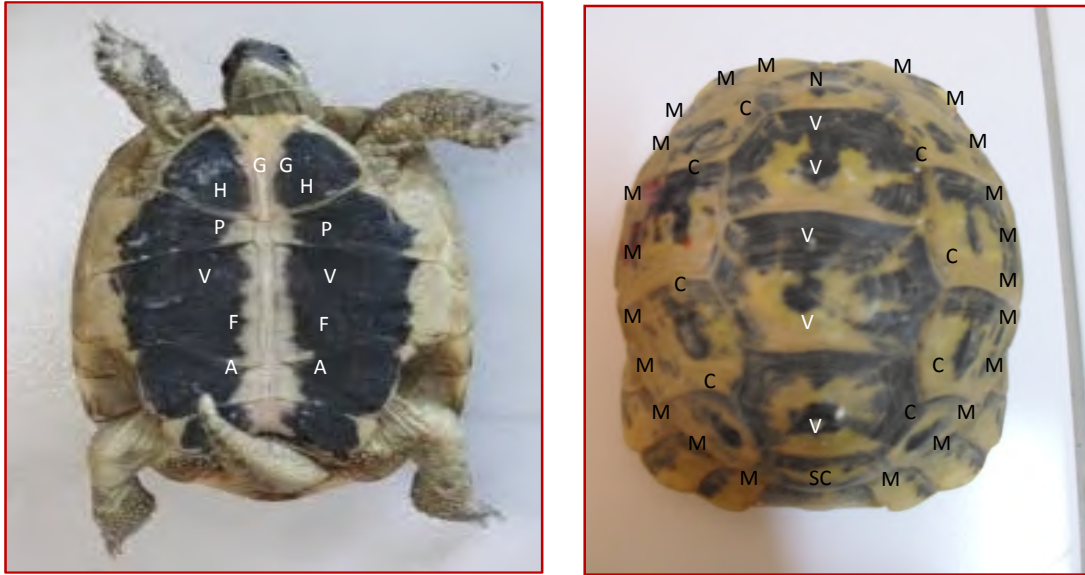


Figure 09. Photo représentent les Ecaillures de *Testudo graeca graeca*. Sur la dossière: N : nucale, M : marginales, V : vertébrales, C : costales, SC : supracaudale. Sur le plastron : G : gulaire, H : humérales, P : pectorales, V : ventrales, F : fémorales, A : annales (**Originales, 2016**).

6.2. Identification :

C'est une tortue vert-olive de 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. Ces derniers présentent un plastron (ventre) postérieurement concave, une queue relativement longue. La carapace est modérément bombée et son contour est quadrangulaire ou elliptique.

Selon (**Diaz-Paniagua et al., 2005**), la longueur de la carapace ne dépasse pas beaucoup 200 mm. la longueur de la carapace varie entre 61mm et 184,4 mm, avec un poids qui varie entre 135 g et 1115g 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**).

6.3. Dimorphisme sexuel :

La tortue mauresque est caractérisée par une taille relativement moyenne marquée par un dimorphisme sexuel en faveur des femelles (**Brazaet al., 1981; Willemssen et Hailey, 1999 ; Andreu, et al., 2000 ; El Mouden et al., 2002; Ben Kaddouret al., 2005**).

Le sexe des animaux est déterminé par les critères classiques utilisés pour le sexage des Testudo (Lambert, 1982; Andreuet *al.*, 2000; Bonnet, 2001; El Moudenet *al.*, 2002; Slimaniet *al.*, 2002). La surface du plastron et la forme de l'écaille supra-caudale sont les critères les plus utiles.

Tableau 08 : Critères morphologiques utilisés pour la distinction entre les mâles et les femelles chez *Testudo graeca graeca*.

Critères morphologiques	Femelles	Males
Forme de la queue	Courte	Longue
Surface du plastron	Plate	Concave
Forme de la supracaudale	Plate	Convexe

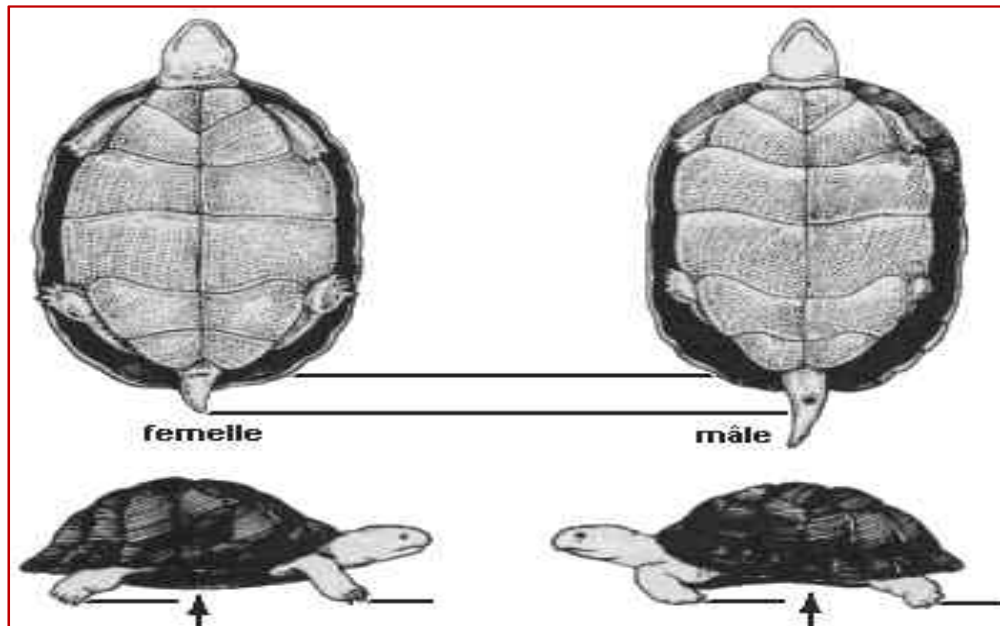


Figure 10. La différence entre mâle et femelle de *Testudo graeca graeca*, (anonyme 02).

6.4. Coloration :

La couleur de la dossière est très variable, du jaune au vert et dans certains cas presque noir. A noter que les taches noires sur la carapace sont plus importantes que chez les tortues d'Herman. (Diaz-Paniagua *et al.*, 2009). 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 tête est tachetée de

noir et de jaune (**Highfield, 1990**). La couleur de plastron est pâle jaune-verdâtre à brun foncé. Il est généralement clair que la carapace Au Maroc (**Kuylet *al.*, 2002**); (in **Kabouche, 2014**).



Figure 11.Coloration de la dossière et du plastron chez *Testudo graeca*, site web 1.

6.5. Ecologie de *Testudo graeca* :

6. 5. 1. Habitat :

La tortue mauresque supporte des milieux et des climats extrêmement variés (**Ferri, 2000, Carretero et *al.*, 2005**). Le biotope dans lequel ces tortues évoluent est principalement composé de maquis, forêts méditerranéennes, forêts de chêne vert plaines sableuses et caillouteuses, régions côtières et sub-côtières, d'une lisière de culture et oliveraies, toutes zones très arides et chaudes et couvertes d'une végétation de type steppique et des fonds d'oueds sablonneux le plus souvent à sec (**Slimani et *al.*, 2001** et **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 (**Díaz-Paniagua et *al.*, 2005**).

6. 5. 2. Activité :

L'activité essentiellement diurne. Les accouplements s'effectueront a la sortie d'hibernation, dès le début du printemps jusqu'au début de l'été, les populations continentales à hiver assez froid, les tortues ont tendance à hiverner quelques fois jusqu'à cinq mois. Au sud de l'Espagne, ce rythme annuel est marqué par deux saisons d'inactivité: une hibernation de novembre à février et une estivation à partir du la fin juin jusqu'au début de septembre (**Diaz-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 ; Bailey et Highfield, 1996**).

6. 5. 3. Régime alimentaire :

Le régime alimentaire de *Testudo graeca graeca* est entièrement herbivore et dépend de l'habitat auquel elle est inféodée (**El Moudenet al., 2006 ; Díaz-Paniagua et Andreu, 2005**). Au Sud-ouest de l'Espagne (**Andreu ,1987**) montre que 81 espèces végétales ont été identifiées. Au Maroc, 36 espèces ont été recensées; composé de 90% de végétaux bien sélectionnés et environ 10% de fruits ou de baies sauvages (**Diaz-Paniagua and Andreu, 2009**). (**Bailey and Highfield, 1996**) recensent en outre une grande variété de plantes cultivées (tomates, laitues, des feuilles de pomme de terre, luzerne, etc...). (**El Moudenet al., 2006**) trouvent quelque invertébré (insectes et mollusques) dans 21% de fèces analysés. Par la même technique, dans le système dunaire du climat humide au nord-est d'Algérie, Rouag, 2008, ont trouvés exceptionnellement 13 espèces végétales et occasionnellement des invertébrés ; notamment des lombrics et des escargots (**El Moudenet al., 2003 ; Bailey et Highfield, 1996**).

6.5. 4. Prédation :

Les juvéniles ont des coquilles molles moins résistantes, sont plus vulnérables que chez les tortues adultes, grâce à leur

rigidité, résister à de nombreux prédateurs, protéger les membres intérieurs (**Barje et al., 2005**). Les prédateurs sont représentés par des serpents, *Malpolonmo nspessulanus* tels que (couleuvre de Montpellier), les mammifères tels que les Renards, les blaireaux, les Rats, les chats sauvages, la genette, la belette, les hérissons, et les chiens, le porc-épic les

oiseaux tels que (les corbeaux, et l'aigle royal) (Schleich et al., 1996 ; Garcia et al., 2003).

6. 5. 5. 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).

Les mâles se caractérisent par leur rivalité (hochement de tête, affrontement et chocs de carapace et morsures), lors de la période des accouplements. Ces derniers commencent au printemps et continuent jusqu'au début de l'été, entre février et mai, et sont aussi observés durant les mois d'octobre et de novembre (Diaz-Paniagua et al., 1996 ;Schleich et al., 1996; Andreu et al., 2000).

Les comportements sexuels et la ponte ont lieu essentiellement en fin d'hiver et au début du printemps (Dansereau, 2010). La période de nidification s'étend communément d'avril à juin. La plupart des femelles se reproduisent annuellement avec une fréquence de 1 à 4 pontes de taille variable entre 3 à 5 œufs déposés dans des cavités de 10 - 14 cm de profondeur, sur des largeurs moyennes de 121 x 109 mm. La taille moyenne des œufs est de 33,9 x 28 mm, et leur poids moyen est de 14,4 g (Diaz-Paniagua et al., 1996).

Les femelles sont capable de stocker les spermatozoïdes d'un ou plusieurs accouplements et de l'utiliser par la suite pour féconder ses pontes successives (Roques, 2004). Elles 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 (Diaz-Paniagua et al., 1996).

L'émergence des jeunes nouvellement- éclos a lieu en automne à partir de septembre après une période d'incubation entre 67 à 129 jours (Diaz-Paniagua et al., 1996).

6. 5. 6. Longévité :

En captivité, la tortue mauresque peut atteindre un âge très avancé, jusqu'à plus d'un siècle (Flower, 1925 in Braza et al., 1981). Dans la nature sa longévité est réduite à un peu plus de 40 ans (Lambert, 1982). Au Sud-Ouest de l'Espagne, elle est seulement de

20 ans (**Brazaet *al.*, 1981**). Au Nord-est Algérien, (**Rouag et *al.*, 2007**) ont noté que l'individu le plus âgé était de 24 ans.

6. 5. 7. Statut écologique :

Elle est en Annexe « II » de la Convention de Washington, au « Red Data Book » et en Annexe A du Règlement communautaire, catégorie « Vulnérable ».

En Algérie, cette espèce figure dans la liste des espèces protégées, mais un risque de morcellement de son habitat peut nuire aux populations. Les différentes causes de raréfaction sont les suivantes :

- la dégradation et la fragmentation de l'habitat dues à l'augmentation des cultures intensives.
- L'impact négatif de surpâturage : La modification de structure et de fonctionnement des écosystèmes situées dans les zones de parcours du bétail est la cause d'une régression importante des populations des tortues en Afrique du Nord (**El Mouden et *al.*, 2004**).
- Destruction des habitats (urbanisation, autoroutes, désertification, etc.)
- Capture comme animal de compagnie et/ou sacrifice pour récupérer les carapaces.
- Incendies de forêts.
- Mortalité naturelle due aux : maladies parasitaires, prédation ;
- Influence des changements climatique sur la reproduction ;
- Les interactions Nutrition/ Production/ Reproduction/ Santé (NPRS) peuvent être décrites en vue de construire des pratiques adaptées aux facteurs de risque .

.1 Notion de parasitologie :

D'après (**Gosling, 2005**), le parasitisme est une relation intime entre deux organismes dont le premier (parasite) tire profit de l'autre (l'hôte), généralement pour obtenir des nutriments ou l'utiliser comme un support physique. Le parasitisme peut avoir des effets mineur ou majeur sur la survie de l'hôte. Il s'établie entre les deux organismes étroitement associés un équilibre dynamique (**Combes, 1995 et 2001**) où le parasite se nourrit des substances, cet équilibre peut être rompu en faveur du parasite quand l'organisme ne parvient plus a réparer ses pertes ou a s'opposer aux toxines parasitaires, il est rompu en faveur de l'hôte lorsque la présence du parasite déclenche une réponse immunitaire qui inhibe le développement de ce dernier (**Cassier et al., 1998**). La défense immunitaire s'effectue a travers deux mécanismes, l'un spécifique faisant intervenir les lymphocytes principalement et l'autre non spécifique, gère par les granulocytes (Eosinophiles, neutrophiles), les monocytes et les macrophages (**Barroca, 2005**).

Dans ce contexte, les parasites peuvent être définis comme des organismes présents durant un temps significatif dans ou sur un autre organisme vivant dont ils obtiennent tout ou une partie des nutriments qui leur sont nécessaires et auquel ils ont un potentiel de nuisance (**Combes, 1995**).

Les parasites sont divisés en deux grandes catégories selon leur taille (**Bush et al., 2001 ; Barroca,2005**)(in,**Kabouche,2014**), les micro parasités qui comprennent virus, bactéries et protozoaires et les macro parasites représentés par les helminthes et les arthropodes. Bush et al. (2001) adoptent d'autre critère 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). Les parasites appartiennent à des groupes zoologiques très variés, ils sont des organismes unicellulaires (protozoaires), ainsi que l'on trouve d'autre organismes macroscopiques multicellulaires (helminthes, arthropodes) (**Combes, 1995 ; Cassier et al., 1998 et Dupouy-Camet, 2000**).

1. 1 Le modèle biologique (Tique):

Les tiques sont toutes regroupées sous le taxon Métastigmata (**Zhang, 2003**). Elles sont des arthropodes parasites qui s'alimentent du sang de leurs hôtes pendant tous les stades actifs (larves, nymphes et adultes) de leurs cycles de vie complexes. Ce sont des acariens dont on connaît plus de 850 espèces dans le Monde, réparties en quatre familles : Les tiques dures, *Ixodidae* et *Amblyommidae*, les plus grandes des acariens (**2-30 mm**) représentent environ 670 espèces connues ; elles possèdent des zones de tégument chitinisé dur. Les *Argasidae*, environ 180 espèces, ont un tégument sans sclérification qui leur vaut le nom de "tiques molles".

Un seul représentant des *Nuttalliellidae* a été identifié, il appartient à une famille intermédiaire entre les deux précédentes. (**Camicaset al., 1998 ; Morrel, 2000**). Les acariens sont de petits arthropodes qui font partie de la classe des Arachnides.

Il existe de nombreuses espèces d'acariens de formes libres. Également d'autres sont des espèces parasites de plantes, d'oiseaux, de reptiles ou de mammifères (**Hearle, 1983 ; Hunter et al., 2006 ; Heusser et Dupuy, 2008**). Elles sont présentes dans presque tous les environnements terrestres.

1. 1. 1. Description :

Les Ixodidés ont un corps non segmenté (Fig 12), formé de 2 parties. À l'avant le gnathosome (GN) ou capitulum. À l'arrière l'idiosome formé d'une cuticule souple et extensible permettant la réplétion ; sur la face dorsale se trouve une plaque, le scutum, dont la taille est variable selon le sexe et les espèces. Les pattes sont formées de 6 segments : coxa, trochanter-fémur, patelle, tibia, tarse terminé par une ventouse (pulvile) et 2 griffes (respectivement: C, Tr et Fémur, Pa, T, TA, P) (**Goodman et al., 2005; Pérez-Eid, 2007**).

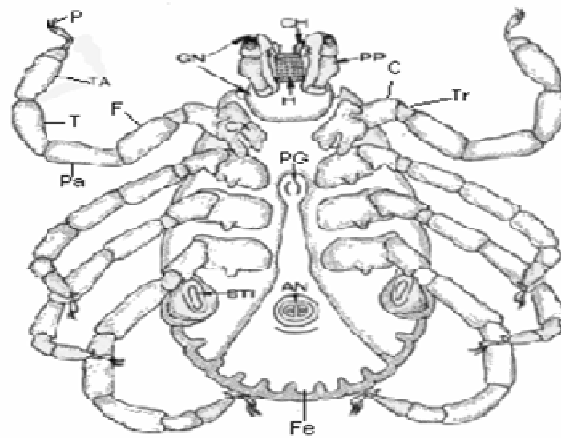
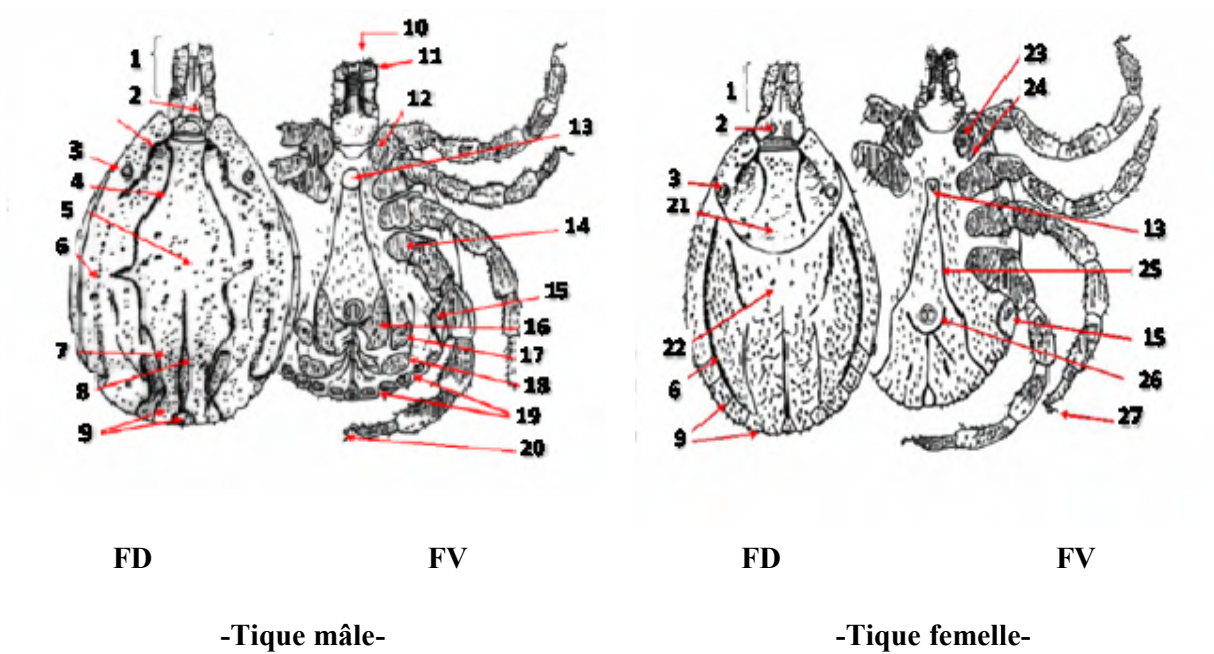


Figure 12. Structure morphologique d'une tique.



1 : capitulum (segments des palpes) ; 2 : base du capitulum (aire poreuse ♀) ; 3 : œil ; 4 : sillon cervical conscutum ; 6 : sillon marginal ; 7 : sillon paramédian ; 8 : sillon postéromédian ; 9 : festons ; 10 : hypostome, 4^{ème} segment ; 12 : coxa1 ; 13 : gonopore ; 14 : coxa 4 ; 15 : stigmate ou pérित्रème ; 16 : écusson ou plaque ad ; 17 : écusson accessoire ; 18 : écusson subanal ; 19 : festons ; 20 : griffes ; 21 : scutum ; 22 : alloscutum ; 23 : sillon interne ; 24 : epine externe ; 25 : sillon génital ; 26 : sillon anal ; 27 : pulville ; FD : face dorsale ; FV : face ventrale

Figure 13. Morphologie externe d'un *Ixodina* (Meddour -Bouderda et Meddour, 2006).

1. 1. 2. Systématique :

Les tiques appartiennent à l'embranchement des Arthropodes, classe des Arachnides et à la sous classe des Acariens (**Francois, 2008 ; Socolovschi et al., 2008**). Selon la classification de Moulinier, les tiques constituent l'ordre des *Métastigmata* ou *Ixodida* (**Péter et Brossard, 1998**).

Les tiques constituent l'ordre des *Ixodida*, lequel est subdivisé en 3 sous-ordres, 3 familles, 31 genres, 71 sous-genres, 70 groupes, 12 sous-groupes et 869 espèces ou sous-espèces. Les trois familles sont bien différenciées morphologiquement et biologiquement (Figure 09) (**Pérez-Eid, 2007**).

L'ordre des *Ixodida* se divise en trois sous-ordres :

- La famille des Ixodidae ou tiques dures (environ 700 espèces)
- La famille des Argasidae ou tiques molles (environ 180 espèces)
- Une 3ème micro-famille, les Nuttalliellidae (une seule espèce) parasite des hirondelles présentes seulement en Afrique du Sud qui ne présente aucun intérêt médical.

La synthèse de (**Camicaset al. 1998**) constitue la référence majeure francophone en taxonomie des tiques avec 869 espèces ou sous espèces répertoriées au premier janvier 1996 (**Camicas et al., 1998 in Socolovsch, et al., 2008**). Ainsi qu'en 2004, on dénombrait 899 noms validés dans la littérature anglosaxonne.

En Afrique, il existe 223 espèces de tiques, dont 180 tiques dures et 43 tiques molles (**Barker et al., 2008 in Socolovsch et al., 2008**).

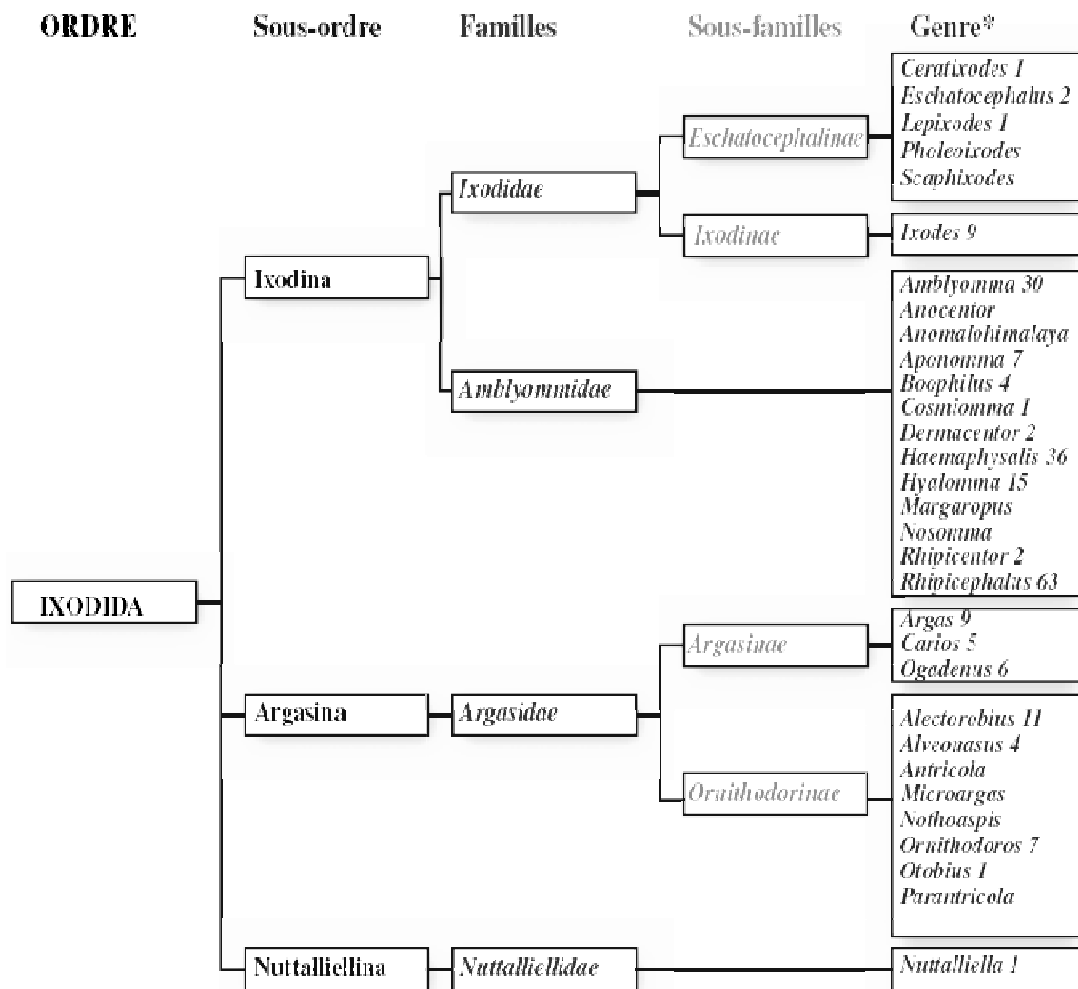


Figure 14. Classification des tiques (Camicas.1998 in Socolovschi, 2008).

1. 1. 3. Cycle de vie:

Les tiques dures sont des parasites temporaires, dont le cycle de développement comporte une alternance de phases parasitaires (phases alimentaires) sur l'hôte et de phases libres au sol. Le cycle des tiques comporte trois étapes évolutives (larve, nymphe et adultes) (Figure 15) (Estrada-Pena et al., 2003 ; Dmitry, 2008).

A l'éclosion qui se produit après une embryogenèse de 20 à 50 jours, la larve mesure environ 1mm. Cette dernière s'alimente pendant 3 à 12 jours, puis se détache de l'hôte et tombe au sol pour y préparer sa métamorphose qui peut durer de 2 à 8 semaines selon les conditions climatiques et les espèces en cause (Perez-Eid et Gilot, 1998).

La **nympe** mesure de 2 à 4 mm à l'émergence. Elle attend le passage d'un deuxième hôte pour se nourrir de la même façon que la larve.

La durée du passage de la nympe à l'adulte est nettement plus longue par rapport à la première métamorphose (jusqu'à 20 à 25 semaines dans les conditions les plus défavorables) (Perez-Eid et Gilot, 1998).

L'**adulte** se met lui aussi en quête d'un hôte et effectue un repas plus volumineux, donc plus long, que celui de stases précédentes. Seule la femelle, qui requiert des protéines pour assurer la ponte, prend un vrai repas. L'accouplement s'effectue soit sur l'hôte soit au sol. Le mâle meurt rapidement après la fécondation. Le volume de la ponte varie de 2000 à 20000 œufs (Walker, 2003 et Estrada-Peña, 2004), selon l'espèce, mais également au sein d'une même espèce, selon l'importance du repas effectué. Après la ponte, la femelle meurt (Gilot et Perez-Eid, 1998 ; Walker, 2003 ; Estrada-Pena, 2004 ; Callait-Cardinal, 2005 ; François, 2008 ; Dmitry, 2008).

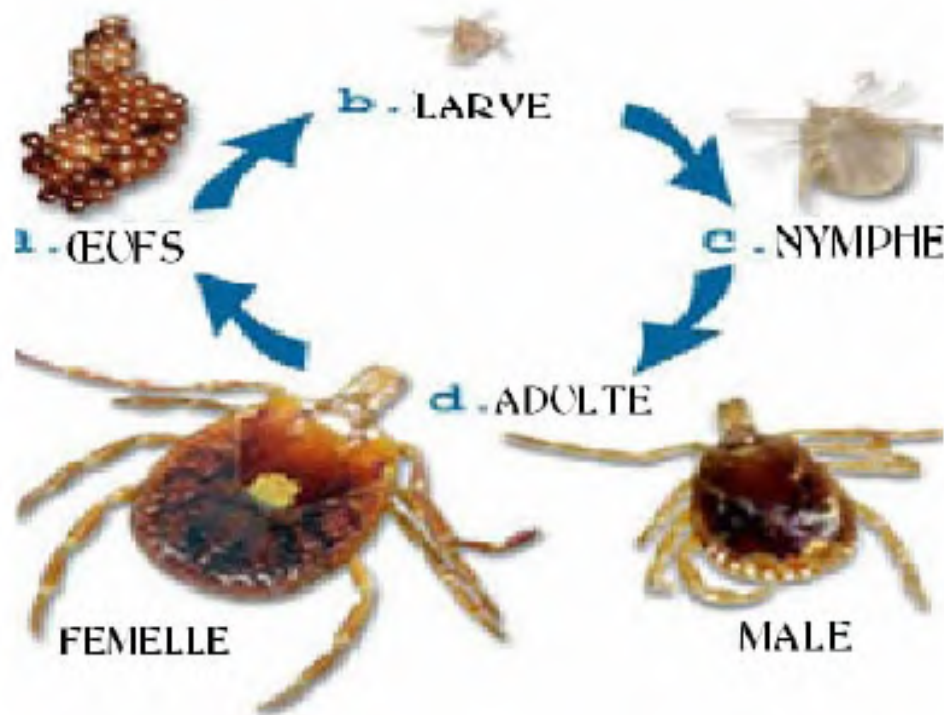


Figure 15. Cycle de vie des tiques.

.2.Endoparasite (hémoparasites) :

Les hémoparasites sont des protozoaires parasites qui possèdent un large spectre d'hôte (reptiles, oiseaux, et mammifère), leur évolution biologique nécessite le passage par un hôte intermédiaire hématophage (vecteur) qui absorbe le parasite lors d'un repas sanguin et l'injecte à son hôte définitif lors d'une piqûre ultérieure (**Valkiunas, 2005**) :

- ❖ *Plasmodium* est transmis par des *Culicidae*(essentiellement des genres *Culex*, *Culiseta*, *Aedes*, *Anopheles* et *Mansonia*).
- ❖ *Haemoproteus* est transmis par des *Ceratopogonidae* et des *Hippoboscidae*.
- ❖ *Leucocytozoon* est transmis par des *Simulidae*.

Le cycle parasitaire est complexe. A chaque étape, le parasite est exposé aux moyens de défense de l'hôte. Cependant, une bonne partie du cycle est complétée à l'intérieur des cellules de l'hôte. Enfin, il semble que la rupture des érythrocytes qui libère les mérozoïtes dans le sang soit fréquemment synchronisée, ce qui conduit à la libération d'un nombre important de parasites et donc « submerge » le système immunitaire de l'hôte (**Valkiūnas, 2005**). Les Haematozoaires sont un modèle parasitaire intéressant car ils sont facilement détectables par l'analyse des frottis sanguins qui représente une méthode de détection peu coûteuse et qui ne nécessite pas de sacrifier l'hôte. Ces parasites ont fait l'objet de nombreux travaux en écologie et en évolution. On sait qu'ils peuvent être hautement pathogènes dans certaines situations (**Valkiūnas, 2005**).

1. Méthodes d'échantillonnage :

1.1. Période d'étude:

L'étude a été réalisée durant la période d'activité des tortues, de la fin janvier jusqu'au un mois de Mai 2016, dans différentes localités de la région de Laghouat et de Djelfa.

1.1.1. Méthode de capture :

La capture des spécimens s'est effectuée à la main lorsque les tortues sont actives et en cherchant intensivement à l'intérieur des touffes de végétation.

1.1.3. Estimation de l'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 cette technique a été utilisée dans plusieurs travaux tels que ceux (Castanet et Cheylan, 1979 in Tahar Slimani *et al.*, 2001) ; (Stubbs and Swing land, 1985 ; Germano and Bury, 1988 ; Willemsen and Hailey, 1999; Lagarde *et al.*, 2001; Wilson *et al.*, 2003 in Ben kaddour, *et al.*, 2005).

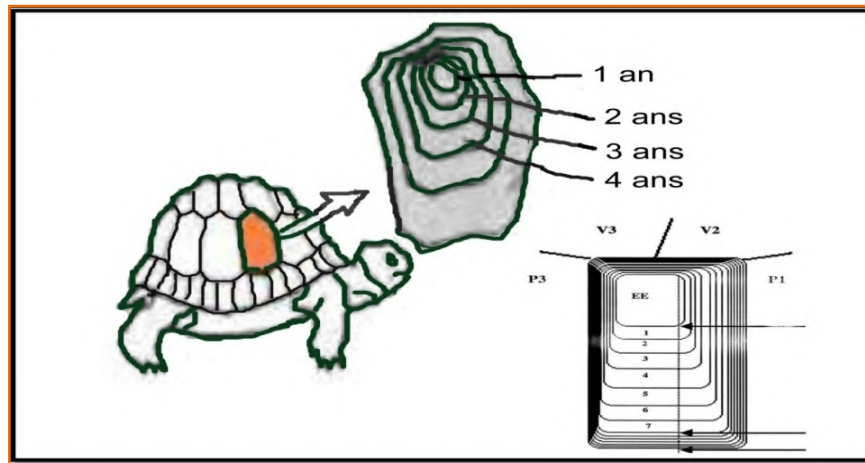


Figure 16. Représentation schématique de la seconde écaille pleurale droite de *Testudo graeca graeca*, (anonyme04) .

1.1.4. Estimation du Sex-ratio :

La sex-ratio est le rapport relatif des mâles et des femelles dans une population donnée. C'est un paramètre très important en démographie, vu l'influence potentielle que peut avoir la proportion relative des sexes dans la dépense du temps à la recherche

d'un partenaire, dans la compétition intra-spécifique et dans la production annuelle (Gibbons et al., 1990). Pour cette effet, nous avons identifier le sexe des individué étudiés.

1.1.5. Etude Morphométrique :

Durant notre période d'étude de la fin janvier jusqu'au mois de Mai 2016, les spécimens collectés sont pesés à l'aide d'une balance électronique de 1 g de précision A- Le Poids corporel (PC) ;B- La longueur de la carapace entre la nucale et la supracaudale (LC) ;C- La largeur postérieure (Pos) ;La largeur antérieure (Ant)

Plusieurs mensurations linéaires ont été faites à 0,1 mm près au moyen d'un pied à coulisse pour caractériser notre population (figure17 :



Photo17. Prise des différentes mensurations (Originales, 2016).

1.1. 6. Méthode de recherche des hémoparasites :

Les tortues ont été retenues physiquement pour permettre le prélèvement de sang. Une petite quantité de sang a été prélevée par individu à partir de la veine. Ce choix d'emplacement de venipuncture est le plus faible contre les biais liés à la contamination par la lymphe, plus Cohérent que la veine coccygienne dorsale (Lopez-Olvera et al.,2003 ; Jakson, 1991 ;Muro et al., 1994 ; Murray, 2000) et moins stressant que par la veine jugulaire ou l'artère carotide qui exigent une coopération de l'animale ou une extension manuelle de la tête, ce qui peut être difficile ou même impossible pour quelque individus (Lopez-Olvera et al., 2003).

Tous les échantillons de sang ont été obtenus entre avril et mai 2016, pour éviter l'effet de la saison sur le statut physiologique des tortues et par la suite altérer les résultats

des paramètres hématologiques. Ces échantillons ont été prélevés à l'aide de seringues sous-cutanées jetables en plastique 23 G de 2.5 ml ; chaque seringue est insérée suivant un angle de 30° à 60° en maintenant l'animal stable.



Photo 18. Prélèvement du sang (Originales, 2016).

1.1.6.1. Préparation des frottis sanguins :

Les frottis sanguins ont été préparés juste après le prélèvement direct du sang frais et sans l'utilisation d'anticoagulant pour empêcher n'importe quelle influence possible d'anticoagulant sur la morphologie des cellules.

Une goutte de sang frais est déposée sur le bord d'une lame dégraissée et étalée sur toute la surface avec une deuxième lame ajustée suivant un angle de 45°. Une fois le frottis réalisé, Les lames ont été séchées à l'air libre sous un couvercle aéré pour éviter son altération par la poussière, puis identifiées à l'aide d'un marqueur permanent. Tout en mentionnant du prélèvement.



Photo 19. Réalisation des frottis sanguins (originale, 2016).

1.1.6.2. Coloration des Frottis :

Les frottis ont été colorés avant de procéder à l'étude, par une double coloration au May-Grünwald-Giemsa (**MGG**).

Cette coloration est spécifique pour caractérisation des cellules sanguines, et pour la détection d'hémoparasites (**Giemsa1904, Knotkova 2002 ,Petithory et Ardoin, 2005**).

Le principe de cette coloration est le suivant :

- Le May-Granwald étant un colorant composé d'alcool méthylique, de bleu de méthylène et d'éosinate fixe le frottis et colorie surtout le cytoplasme des globules blancs granulés : hétérophiles, basophiles et éosinophiles.
- Le Giemsa étant composé d'azur de méthylène confère aux noyaux et aux granulations azurophiles une couleur violette bleutée.

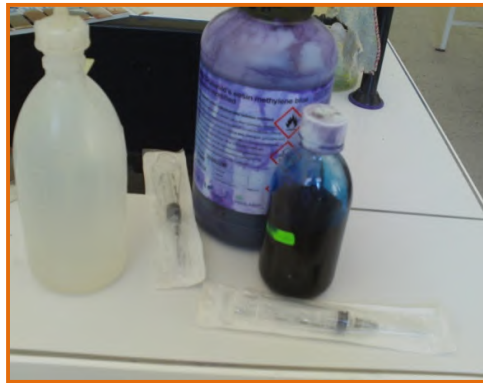


Photo 20. Les deux colorants le May Grunwald (Originale, 2016).

❖ Protocole :

Les deux colorants sont appliqués séparément, le May Grunwald est utilisé pure, alors que le Giemsa est employé dilué à 10%. Cette solution de Giemsa à 10% est obtenue par dilution de 100 ml de Giemsa pure dans 900 ml d'eau distillée (**Petithory et Ardoin, 2005**).

Le mode opératoire employé est le suivant :

- Placer horizontalement les frottis séchés sur un support.
- Égoutter à l'aide d'une seringue une quantité suffisante de May Grunwald sur toute la surface du frottis, appliquer durant 3 minutes sans que le colorant se déshydrate.
- Rincer rapidement les frottis avec une pissette à eau distillée sans gratter le frottis en cours de rinçage.

- Verser des gouttes suffisantes de Giemsa Dilué sur les frottis pendant 18 à 20 minutes sans laisser dessécher les frottis.
- Rincer avec de l'eau distillée et laisser sécher les lames à l'air libre.



Photo 21. la coloration des frottis (Originales, 2016).

1.1.7. Paramètres hématologiques : lame contenant des frottis

Les paramètres hématologiques ciblés dans notre étude sont obtenus par l'observation microscopique des lames préparées au grossissement (G x 400).



Photo 22. Lames colorées prêtes à l'observation (Originale, 2016).

1.1.7.1. Descriptions des caractéristiques morphologiques des cellules sanguines :

La reconnaissance des différentes cellules sanguines normales et anormales repose sur leur coloration et leur aspect morphologique (**Hawkey et Dennett, 1989; Knoktova et al., 2002**). Principalement, on distingue trois groupes de cellules sanguines nommés comme suit : érythrocytes, leucocytes et thrombocytes.

❖ **Etude préliminaire (supplémentaire) sur les hémoparasites chez les tiques récoltées :**

Le même protocole que celui de la préparation des hémoparasites est appliqué pour savoir le contenu des tiques en parasites. Nous tenant à noter que au lieu de la goutte du sang nous avons utilisé l'abdomen des tiques éclatés sur des lames (figure suivante).

1.1.8. Etude des 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). Pour chaque individu, le nombre et l'emplacement des tiques prélevées a été enregistré pour les éventuelles analyses statistiques.



Photo 23. Les tiques ont été récoltées a l'aide d'une pince métalliques et conservées dans des tubes contenant de l'éthanol à 70% (Originales, 2016).

Nous avons préconisé l'emplacement des sites d'attachement des tiques figurés ci-dessous :

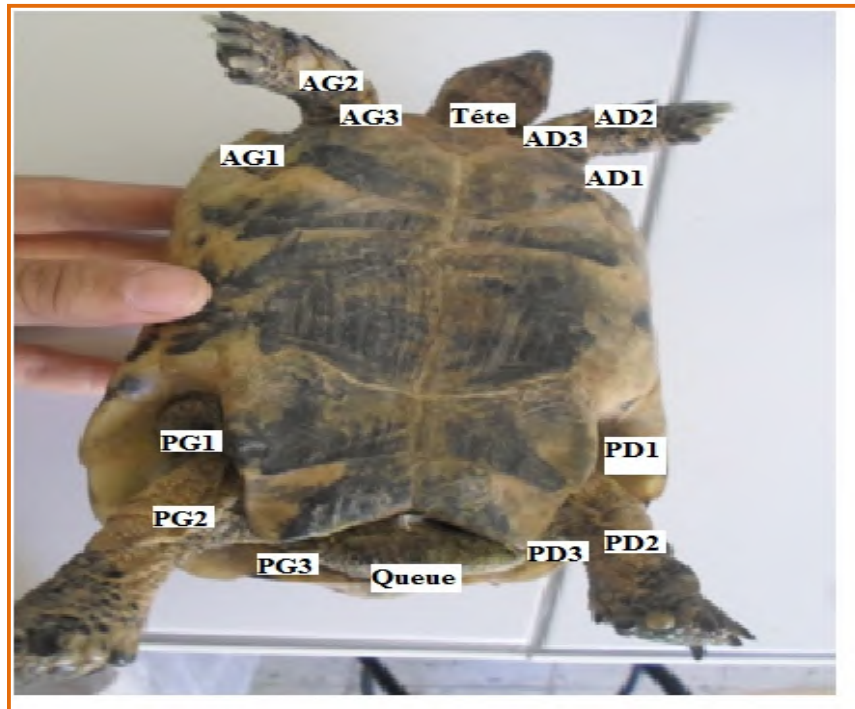


Photo 24. Représentation des Sites d'attachement des tiques à *Testudo graeca* : AD1 : site antérieur droit 1 ; AD2 : site antérieur droit 2 ; AD3 : site antérieur droit 3 ; AG1: site antérieur gauche 1 ; AG2: site antérieur gauche 2 ; AG3: site antérieur gauche 3 ; PD1: site postérieur droit 1 ; PD2: site postérieur droit 2 ; PD3: site postérieur droit 3 ; PG1: site postérieur gauche 1 ; PG2: site postérieur gauche 2 ; PG3 : site postérieur gauche 3 (Originales, 2016).

1. 1.8. 1. Identification des ectoparasites :

Les tiques ont été identifiées sous stéréoscope en se référant aux clés d'identification morphologiques de (Hoogstraal, 1956); (de Meddour Bouderra et Meddour 2006) et (deMorel 1981). L'*Hyalommaegyptium* étant l'espèce présente sur la population d'étude (Figure.22, 23).

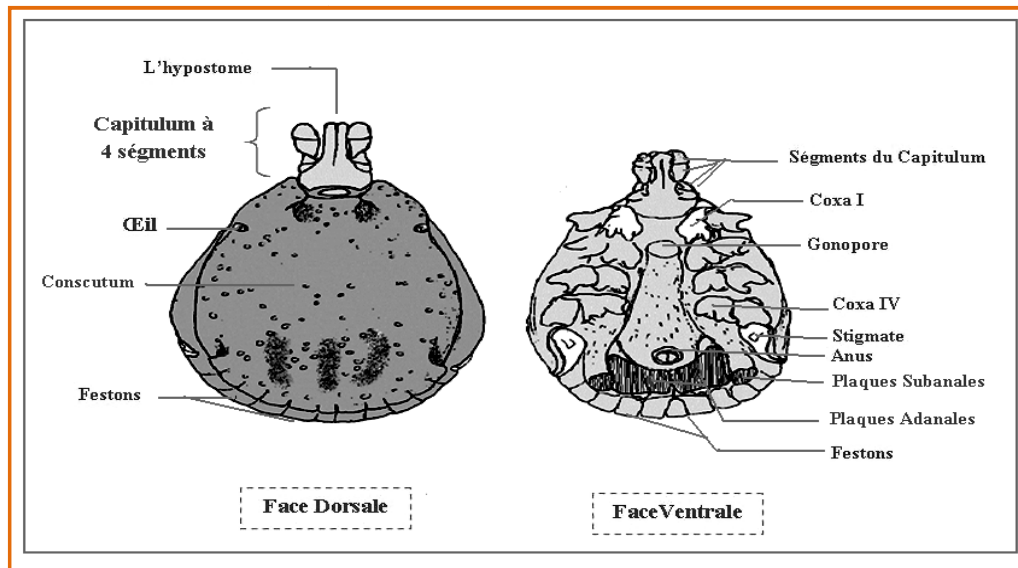


Figure 25. Description d'un mâle d'*H. aegyptium* (Meddour Bouderra et Meddour, 2006)

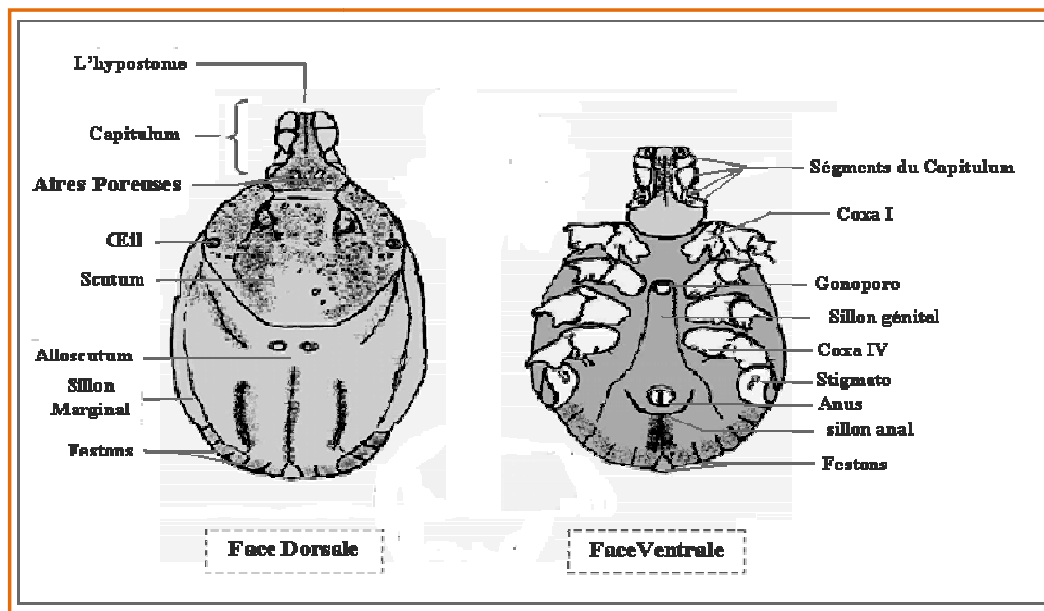


Figure 26. Description d'une femelle d'*H. aegyptium* (Meddour Bouderra et Meddour, 2006)

1.1.8.2. Etude du modèle hémoparasite:

1.1.8.2. 1. Identification d'hémoparasites:

La distinction entre *Plasmodium* et *Haemoproteus* est délicate, voire impossible, quand l'examen microscopique du frottis sanguin ne met en évidence que des gamétocytes; c'est pourquoi, lorsque des gamétocytes ont été le seul stade observé, nous avons regroupé ces deux genres dans une seule catégorie appelée "*Plasmodium/Haemoproteus*" (Raharimanga et al., 2002).

L'infection à *Haemoproteus* se caractérise par une schizogonie uniquement dans les cellules endothéliales viscérales et par la présence de gamétocytes dans le sang circulant.

L'infection à *Leucocytozoon* se caractérise par la présence de gamétocytes non pigmentés de grande taille, dans les globules rouges ou les globules blancs, ceci entraînant une déformation caractéristique (Hugh et al., 2005; Raharimanga et al., 2002), (in, Kabouche, 2014).

1.1.9. Les indices d'analyse :

- **Nombre de classe :**

$$K = \frac{1 + 10 \log(65)}{3} \quad \text{ou } k = \sqrt{N}$$

3

- **Estimation de la prévalence (Pr%) :** C'est le nombre des individus parasités (nP) sur le nombre des individus examinés (N).

$$\text{Pr\%} = \frac{nP}{N} \times 100$$

- **Intensité moyenne parasitaire (I moy) :** C'est le rapport de la somme d'une espèce parasite (n) sur le nombre des spécimens infestés (nP).

$$I = \frac{\sum n}{Np}$$

1.1.10. Analyse statistique :**1.1.10.1. 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) ;(in,Kabouche,2014).

1.1.10.2. 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.

1.1.10.3. 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 uni-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).

RESULTATS

1. Analyse descriptives des populations recréusées :

Les densités numériques des principaux groupes des populations étudiées (males, femelles et juvéniles) sont enregistrées dans le tableau09

Tableau09 : Les effectifs de la différente population par sites d'études.

Les sites	Males	Femelles	Juvéniles	Population global
Milok/Hadjeb	5	6	1	12
Ben Nacer Benchohra	4	2	1	7
Sidi Makhloof	2	3	0	5
Guelta/Sebgag Ghaicha/O.Morra	4	2	4	10
Sanalba	5	0	1	6
Fkirina	16	9	0	25
Totalaux	36	22	7	65

Un total de 65 tortues de *Testudo graeca graeca* sont récoltés dans six localités différentes ; 34 dans la région de Laghouat réparti du 04 sites, (12 capturés dans la site de (Milok/Hadjeb) ; 07 dans la Site de Ben Nacer Ben chohra ; 05 dans la site de Sidi Makhloof et 10 individus au niveau de le site de (Guelte/Sebgag, Ghicha/O.morra)), et 31 dans la région de Djelfa : (25 dans la steppe de Fkirina, et 06 dans la foret de Senalba).

2. Analyse démographique :

2.1 Sex ration :

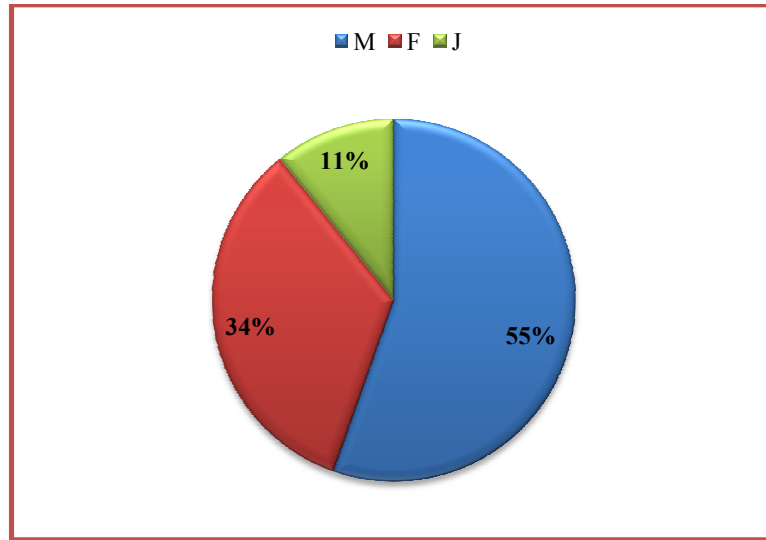


Figure 27. Présentation des proportions (Mâles, Femelles, Juvéniles) des individus des tortues *T. g. graeca* (cas de la population globale).

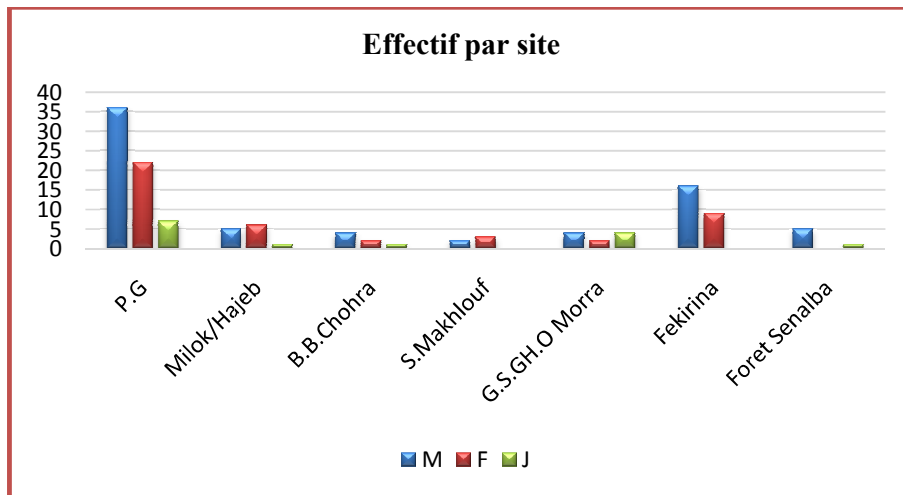


Figure28. Présentation des proportions des individus de la tortues *T. graeca .g* par sites d'études.

Sur les 65 Tortues capturées ,55%de la population sont considérées comme des males et 34% sont des femelles. lors que les juvénile présent un taux de 11% .

L'analyse de ce paramètres en fonction des sites de capture montre que les male sont toujours dominance pour la majorité des sites.

2.2 .Détermination de nombre de génération : est représentée par la figure30.

La figure ci dessous montre les variations des effectifs de la population de tortues en fonction des facteur des différents center de classes

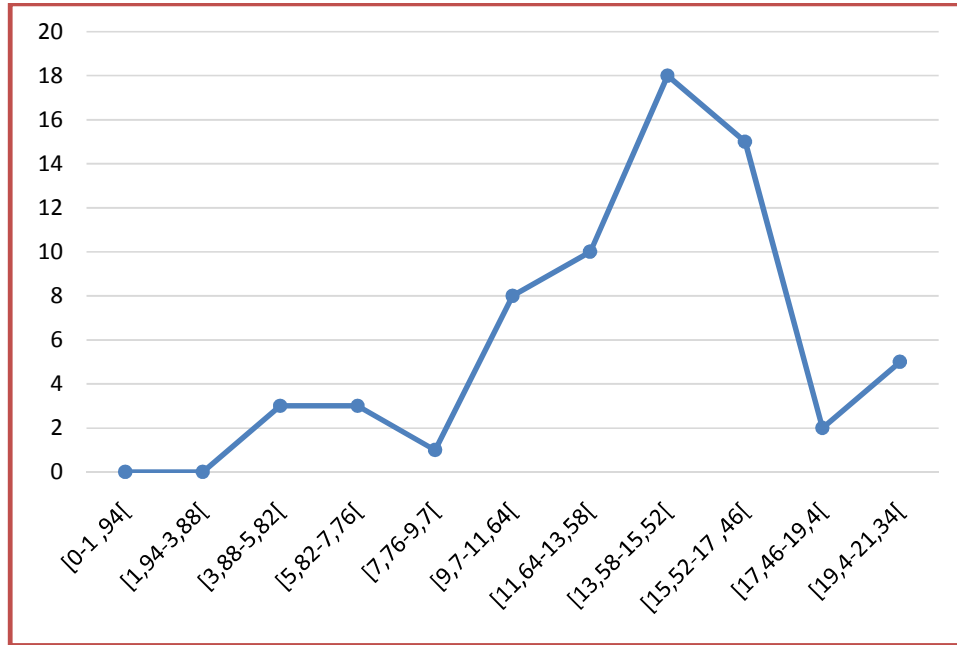


Figure 29. Distribution des effectifs de Tortue par classe de taille (cas de population globale)

La distribution des effectifs en fonction des différentes classes de taille chez la population globale nous a permis de constater : la présence de trois génération ;la première présente une intervalle de taille varie entre [3,88 et 9,7[avec un effectif de 07individus.

La deuxième génération est la plus dominante et présente 53individus qui ont des taille varient entre [9,7 et 19,4[.

La troisième génération regroupe Cinq individus dont la louangeur totale est supérieur à 19,4 an .

2.3 .Structure d'âge :

La distribution des effectifs en fonction de l'âge chez la Tortue *Testudo graeca graeca* montre la présence de quatre tranches d'âge caractéristique de la population.

La première tranches est comprise entre [4,59 -9,18], ans caractérisé par des effectifs réduit égale à 07 individuées et les individus représentatifs de cette catégorie d'âge sont de petites tailles et pour la plupart sont des juvéniles et pour cette tranche ou note que les chances de mortalité sont très élevées.

La deuxième tranches d'âge comprise entre [9 ,18 et 22,95 [ans, c'est la classe la plus et caractérisée par des individus possédants des tailles importantes. On note aussi que pour cette classes d'âge, l'espérance devin est très importante.

La troisième tranche d'âge présent des individus qui ont des âges compris est comprise entre [22,95 et 31,77] ans les individus ,de cette classe ont des tailles très grandes par rapport au précédente et que l'espérance de vie très important .

La quatrième tranches d'âge est caractérisé par des individus dont l'âge est supérieur à 31,77 ans, c'est la partie de la population la plus âges et la moins nombreuse.

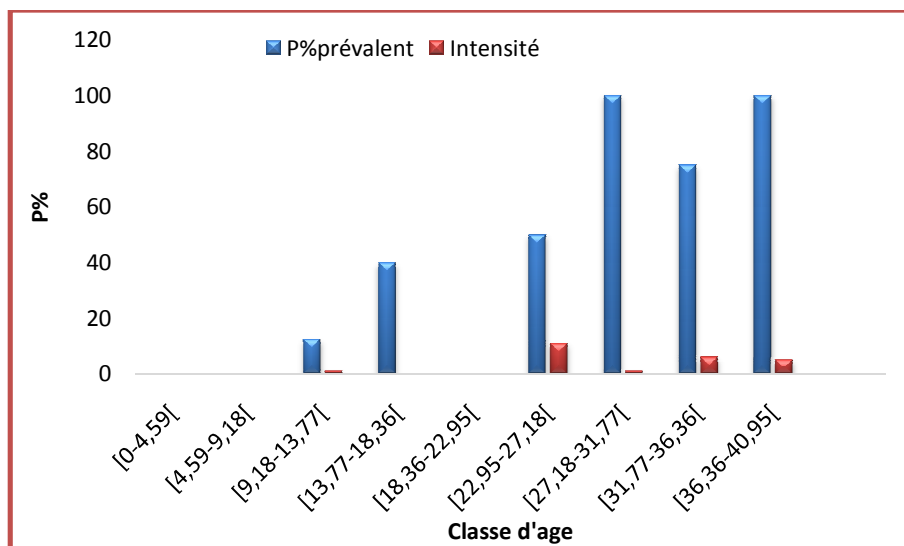


Figure 30. Structure par âge de la population Tortue *Testudo graeca graeca*.

3. Résultats de l'étude morphométrique :

3.1. Relation taille poids par site :

A propos de cette analyse, nous avons utilisé les données de la longueur totale, poids total et celle de l'âge pour tous les individus des différents sites.

❖ Site Milok/Hadjeb :

Les données de la relation poids total longueur totale des tortues de différents sites de prélèvement stations récoltes sont représentées dans la figure 32 suivante

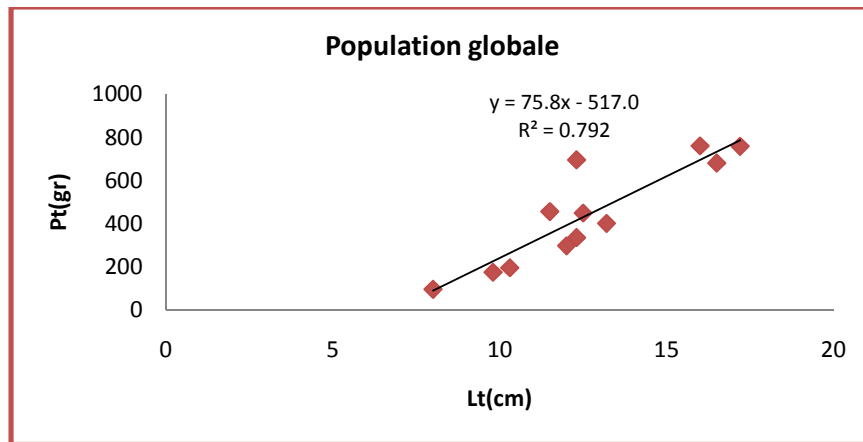


Figure 31.Relation globale taille-poids des individus collectés dans la station Milok/Hadjeb.

L'expression mathématique de la relation taille poids totale de *Testudo graeca graeca* (population globale de le site (Milok/Hadjeb) pour les deux sexes mâles et femelles, montre que :

L'existence d'une forte relation entre le poids et la longueur totale, Le poids augment en même temps qu'augmentation du poids

ou les coefficients de corrélation pour les deux sexes : ($R^2 = 0,792$).

- **Chez les males et les femelles :**

Les figures suivantes résument les données du poids totale et la longueur totale des femelles récoltées dans la station Milok/Hadjeb .

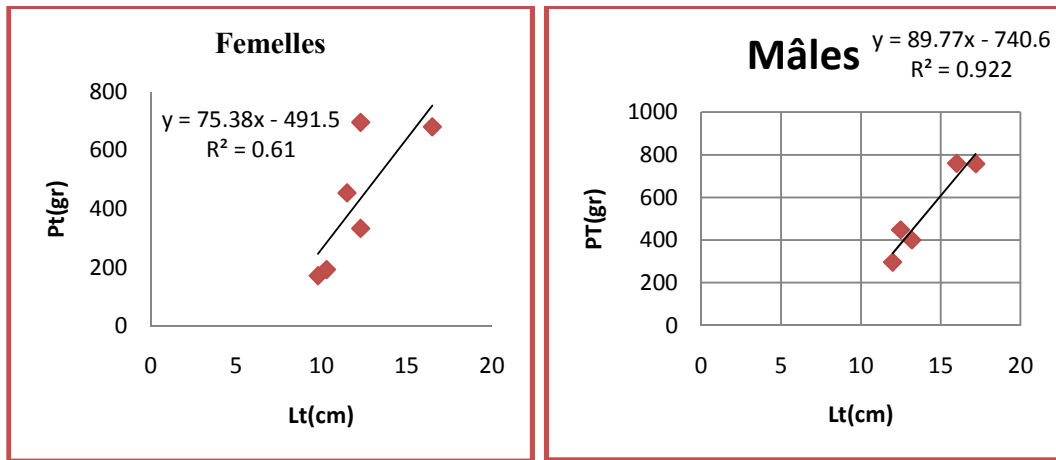


Figure 32. Relation taille-poids chez les femelles et les males collectées à Milok/Hadjeb.

Les résultats de l'analyse de l'évolution du poids et de la longueur chez les femelles et les males des Tortues de site Milok/Hadjeb montre l'existence des corrélations positives, Le poids augment en même temps qu'augmentation du poids, et que les valeurs enregistré sont respectivement égal : ($R^2 = 0,61$, $R^2=0,922$).

- **Relation générale entre l'âge et quelques paramètres de développement (poids et longueur).**
- **Population globale :**

Les figures suivantes expriment les données du poids total et la longueur totale des tortues de station Milok/ Hadjeb.

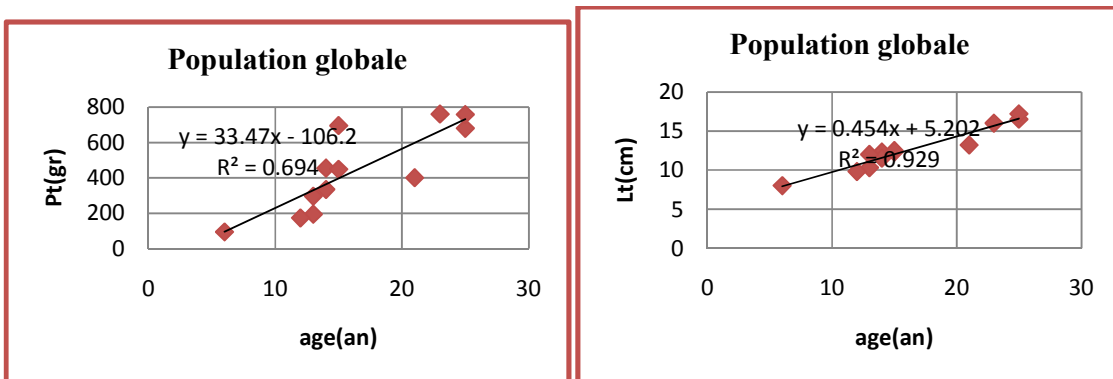


Figure 33. Relation taille âge, poids âge chez les individus récoltés à Milok/Hadjeb.

L'analyse des courbes des variations de l'âge avec les paramètres de développement (poids et longueur) monter l'existence d'une forte corrélation positive ; Le poids et la longueur totale augment en même temps qu'augmentation du âges les valeur de R^2 enregistré sont les suivant $R^2=0,694$ pour le poids et $R^2=0,929$ pour longueur total

❖ Site Ben Nacer Ben chohra :

- Population globale :

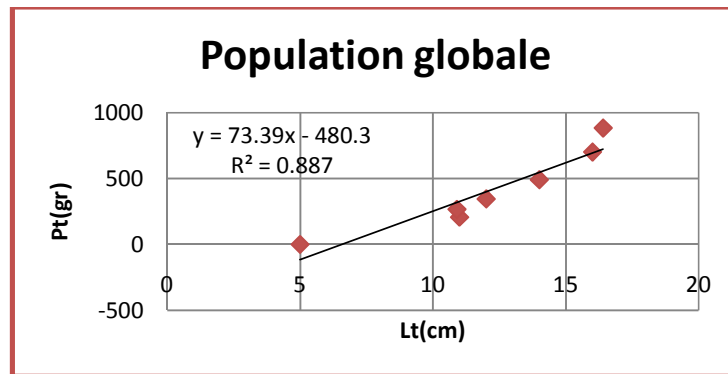


Figure 34.Relation taille poids chez les mâles et les femelles de la Tortues *Testudo graeca graeca* (tous les individus de différent stations Site Ben Nacer Ben chohra)

L'expression mathématique de la relation poids taille chez *Testudo graeca g* révèle l'existence d'une très forte liaison entre la croissance pondérale et l'évolution en longueur totale, Le poids augment en même temps qu'augmentation du poids, ou le coefficient de corrélation égal a $R^2=0887$.

- Cas des males :

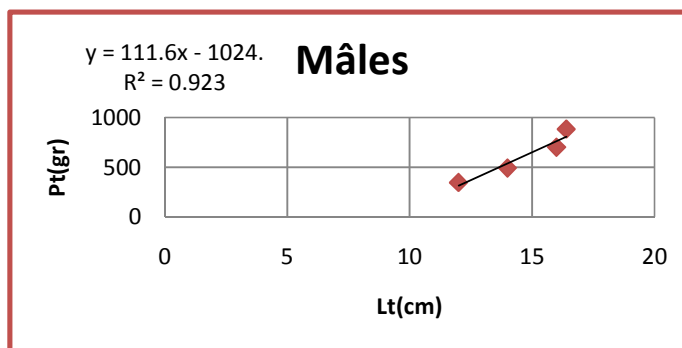


Figure 35.Relation taille poids chez les mâles de la Tortues *Testudo graeca graeca* (tous les individus de différent stations Site Ben Nacer Ben chohra)

Les résultats de l’analyse de l’évolution du poids en fonction de la longueur totale chez les mâles montre l’existence d’une corrélation positive et le , les coefficient de corrélation enregistre égal :($R^2= 0,923$),

- *Relation entre l’âge et quelques paramètres de développement (poids et longueur) :*

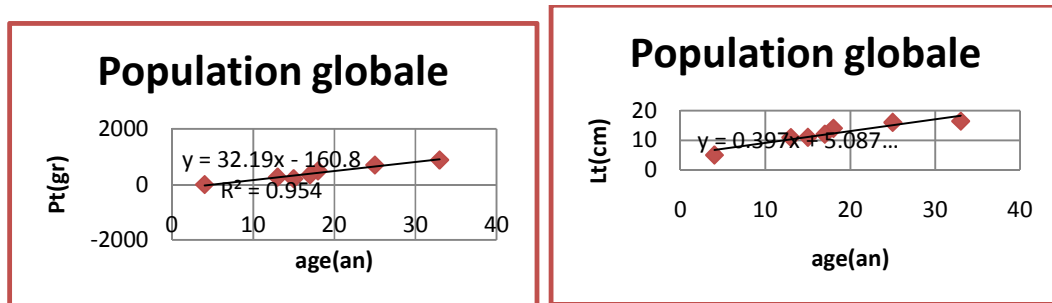


Figure 36.Relation taille poids en fonction de l’âge chez les mâles et les femelles de la Tortues *Testudo graeca graeca* (tous les individus de différent stations Site Ben Nacer Ben chohra)

L’expression mathématique de la relation poids taille en fonction de l’âge chez *Testudo graeca g* révèle une très fort liaison entre la croissance pondéral et l’évolution en longueur a l’âge, Le poids et la longueur totale augment en même temps qu’augmentation du âges, ou le coefficient de corrélation sont respectivement égal :($R^2= 0,954$; $R^2=0,883$).

❖ **Site Sidi Makhlouf:**

- **Population globale :**

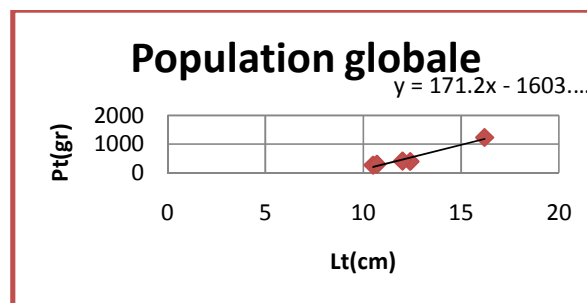


Figure 37 .Relation taille poids chez les mâles et les femelles de la Tortues *Testudo graeca graeca* (Site Sidi Makhlouf)

Dans la figure 39, le test de corrélation montre qu'il ya une liaison positive, et forte entre le poids total et la longueur toutale chez, Le poids augment en même temps qu'augmentation du poids ,le coefficient de corrélation est égal:($R^2= 0,951$).

- **Relation entre l'âge et quelques paramètres de développement (poids et longueur) :**

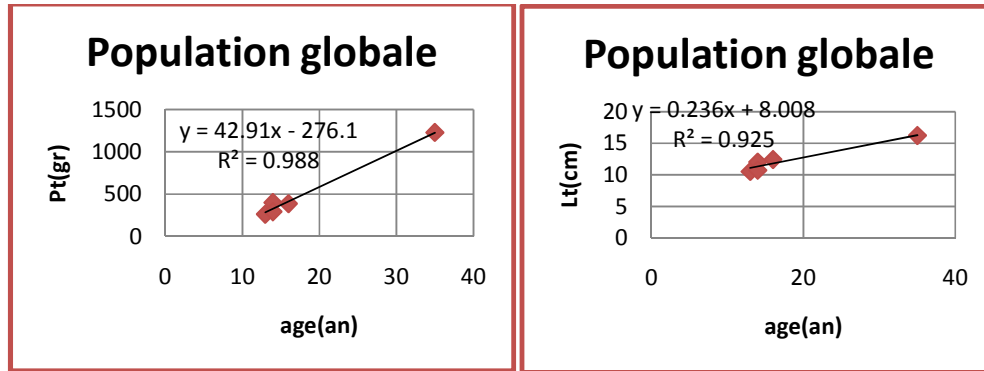


Figure 38.Relation taille poids en fonction de l'âge chez les mâles et les femelles de la Tortues *Testudo graeca graeca* (tous les individus de différent stations Site Sidi Mkhoulouf).

L'expression mathématique de la relation taille poids en fonction de l'âge chez *Testudo graeca g* révèle une très fort liaison entre la croissance pondéral et l'évolution en longueur par rapport à l'âge, Le poids et la longueur totale augment en même temps qu'augmentation du âges.les coefficients de corrélation sont respectivement : ($R^2= 0,925$; $R^2=0,988$).

❖ **Guelta/Sebgag/Ghaicha/O.Morra :**

- **Population globale**

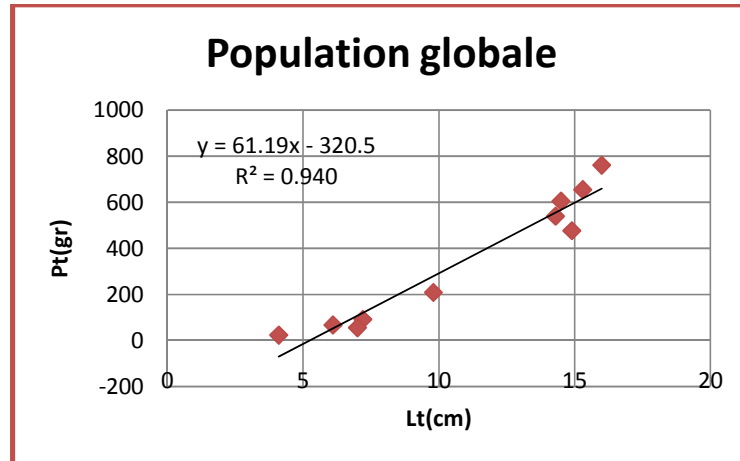


Figure 39.Relation taille poids chez les mâles et les femelles de la Tortues *Testudo graeca graeca* (tous les individus de différent stations Site Guelta/Sebgag/Ghaicha/O.Morra)

La relation taille poids chez la population globale (Guelta/Sebgag/Ghaicha/O.Morra) montre l’existence d’une forte corrélation est égale : ($R^2= 0,940$).

- *Relation entre l’âge et quelques paramètres de développement (poids et longueur) :*

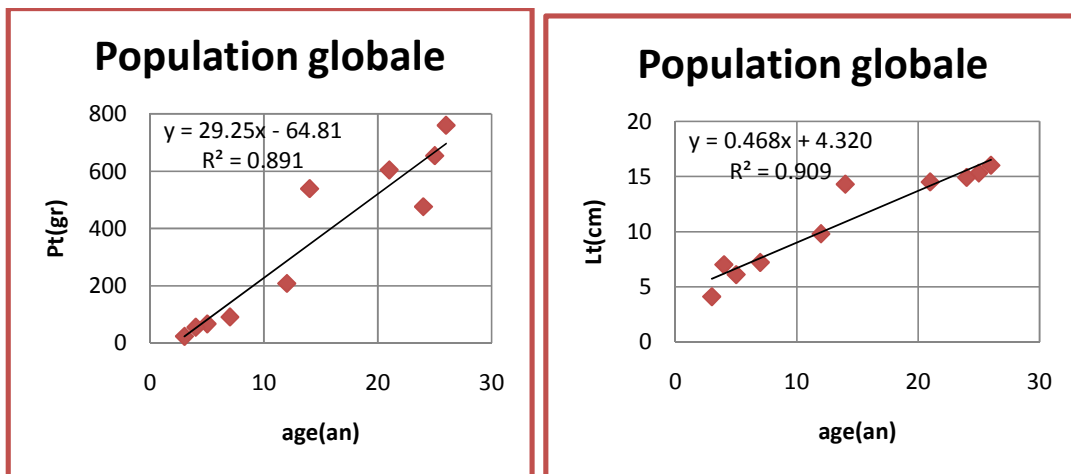


Figure 40.Relation taille poids en fonction de l’âge chez les mâles et les femelles de la Tortues *Testudo graeca graeca* Site(Guelta/Sebgag/Ghaicha/O.Morra)

L’analyse des courbes des variations (Fig41). Montre l’existence d’une forte liaison, 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 Le poids et la longueur totale augment en même temps qu'augmentation du âges,,les coefficients de corrélation enregistrées sont respectivement égal:($R^2=0,891$; $R^2=0,909$).

❖ Fkirina :

- Population globale :

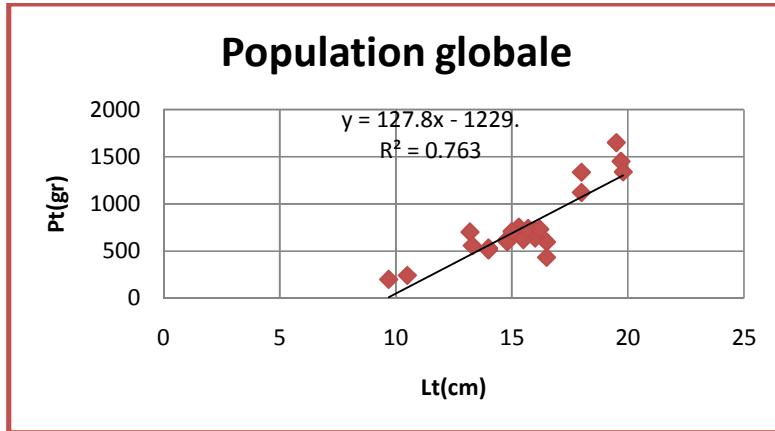


Figure41 .Relation taille poids chez les mâles et les femelles de la Tortues *Testudo graeca graeca* Site (Fkirina)

- Cas des males et les femelle :

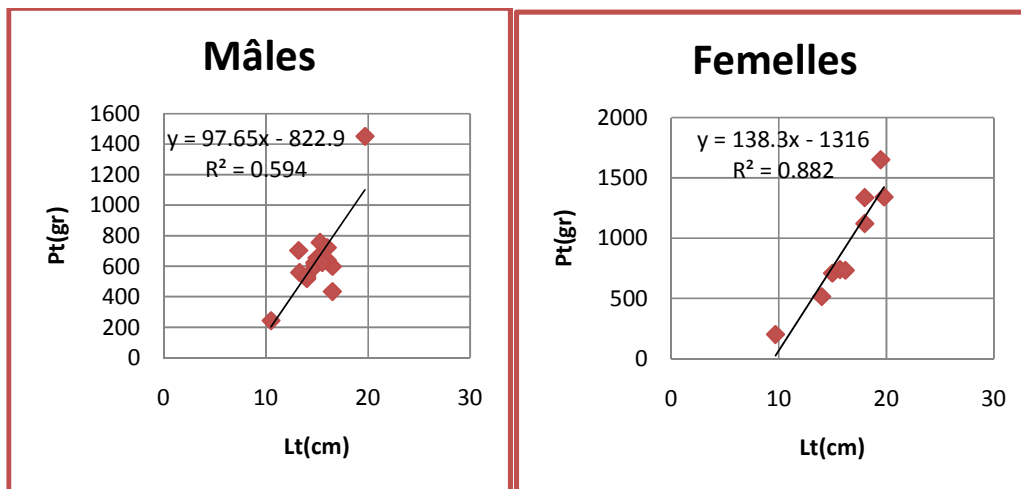


Figure 42.Relation taille poids chez males et les femelle de la Tortues *Testudo graeca graeca* Site (Fkirina)

Les résultats de l'analyse des corrélations montre qu'il ya une liaison positive entre le poids total et la longueur total chez l'ensemble des individus (sexe confondu) Le poids augment en même temps qu'augmentation du poids, sont respectivement sont égal:($R^2=0,763$, $R^2=0,59$, $R^2=0,882$)et pour l'ensemble .

Relation entre l'âge et quelques paramètres de développement (poids et longueur) :

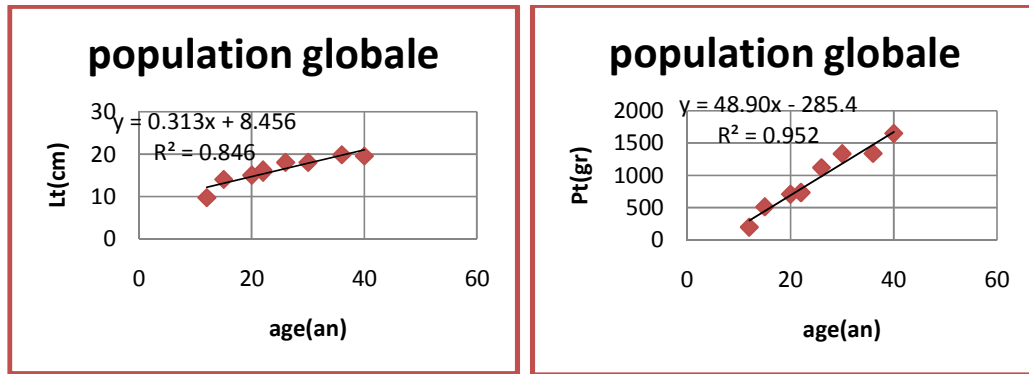


Figure 43.Relation taille poids en fonction de l'âge chez les mâles et les femelles de la Tortues *Testudo graeca graeca* (Site Fkirina)

Dans la figure numéro 45 le test de corrélation montre qu'il ya une liaison positive, et forte entre le poids total et la longueur totale en fonction de l'âge chez les femelle, Le poids et la longueur totale augment en même temps qu'augmentation du âges, les coefficients de corrélation sont respectivement égal:($R^2= 0,846$; $R^2=0,952$)

❖ **Site Senlba :**

- **Population globale :**

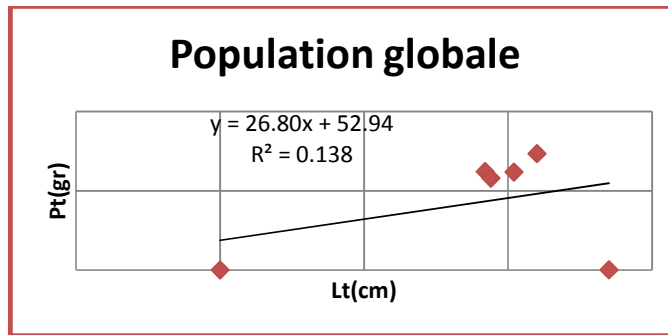


Figure44 .Relation taille poids chez les mâles et les femelles de la Tortues *Testudo graeca graeca* (Site Senelba)

Pour cette population L'analyse des courbes des variations de la relation taille poids (Fig.46), montre que la présence d'une très faible relation positive Le poids augment en même temps de faible augmentation du poids ($R^2=0,138$).

Relation entre l'âge et quelques paramètres de développement (poids et longueur) :

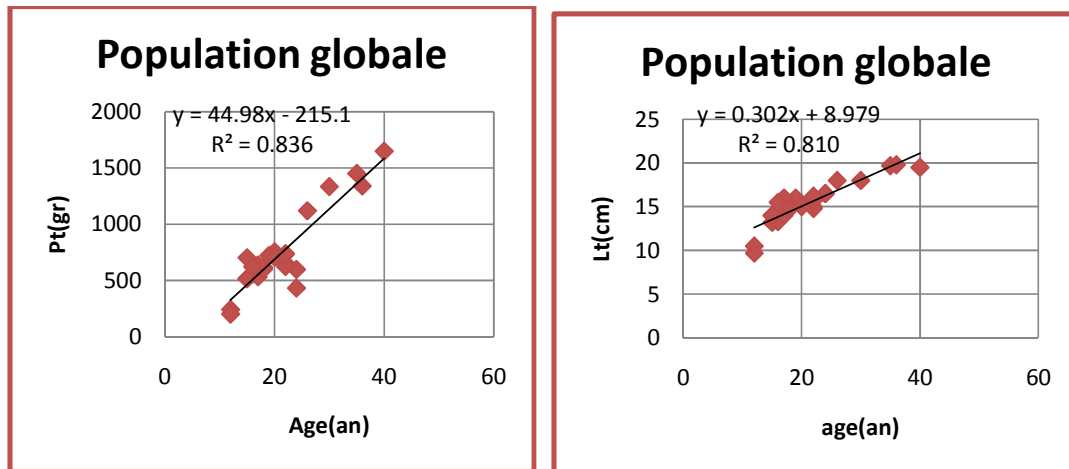


Figure 45.Relation taille poids en fonction de l'âge chez les mâles et les femelles de la Tortues *Testudo graeca graeca* (Site Senelba)

L'analyse de la courbe des variations entre le paramètre de croissance et .Montre une forte liaison entre le poids et la, longueur totale a fonction a l'âge chez les males et les femelles ,il augmentent au même rythme Le poids et la longueur totale augment en même temps qu'augmentation du âges ,les coefficients de corrélation sont respectivement égal :($R^2= 0,836,R^2=0,810$).

4. Résultats de l'étude parasitologique :

Dans cette partie du mémoire nous avons intéressés uniquement par les ectoparasites et hemoparasites.

4.1.Inventaire global des espèces pathogènes :

L'observation des caractères morphoanatomiques des différents agents pathogènes nous a permis d'identifier 02 group des espèces types de parasites ; le premier groupe est représenté par une tique ectoparasite du genre (*Hyalomma aegyptium*) ;le deuxième groupe est cet des hémoparasites dont ou a pu identifie 3 genres de parasite (*Haemoproteus*, *Leucocytozoon*, *plasmodium sp.*).

Tableau 10: Inventer et positive systématique des espèces de parasites.

Classification	Ectoparasites	Hémoparasite		
Ordre	<i>Ixodida</i>	<i>Achromatorida</i>	<i>Haemosporida</i>	<i>Haemosporida</i>
Famille	<i>Amblyommida</i>	<i>Leucocytozoidae</i>	<i>Haemoproteidae</i>	<i>Plasmodiidae</i>
Genre	<i>Hyalomma</i>	<i>Leucocytozoon</i>	<i>Haemoproteus</i>	<i>Plasmodium</i>
Espèce	<i>Hyalomma aegyptium</i>	<i>Leucocytozoon sp</i>	<i>Haemoproteus sp</i>	<i>Plasmodium sp</i>

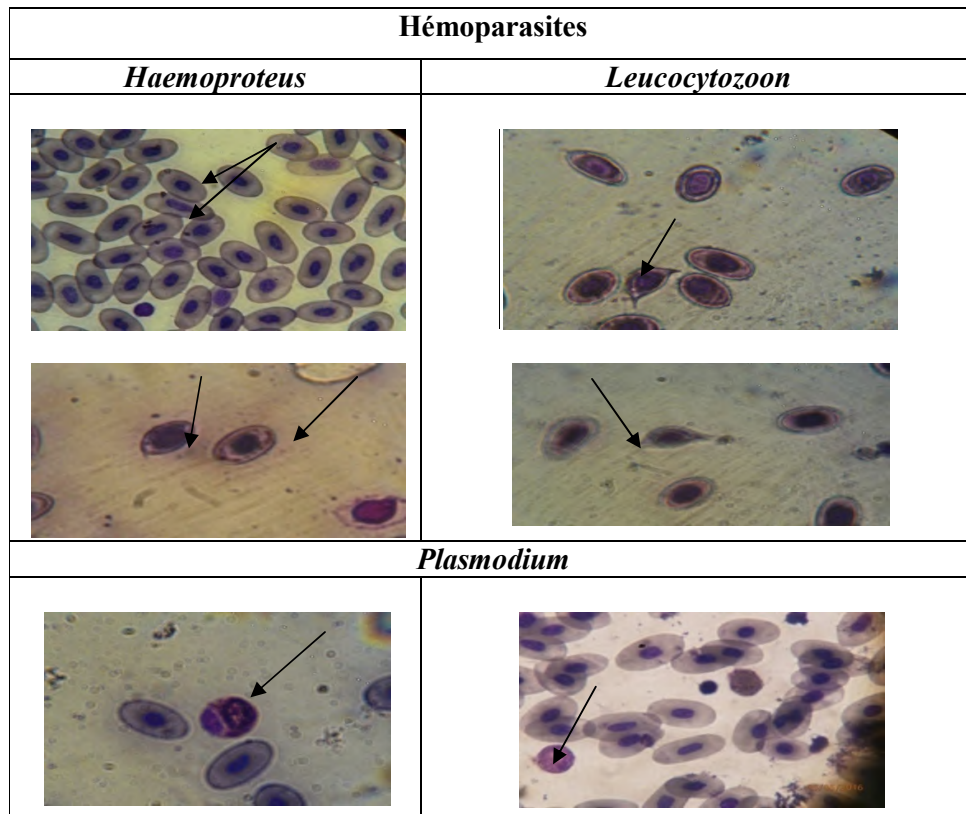


Figure 46. Photos d'Hémoparasites (*Haemoproteus* ; *Leucocytozoon*, *Plasmodium*)(Originales, 2016).

4.2. Quantification de la tique *Hyalomma aegyptium*:

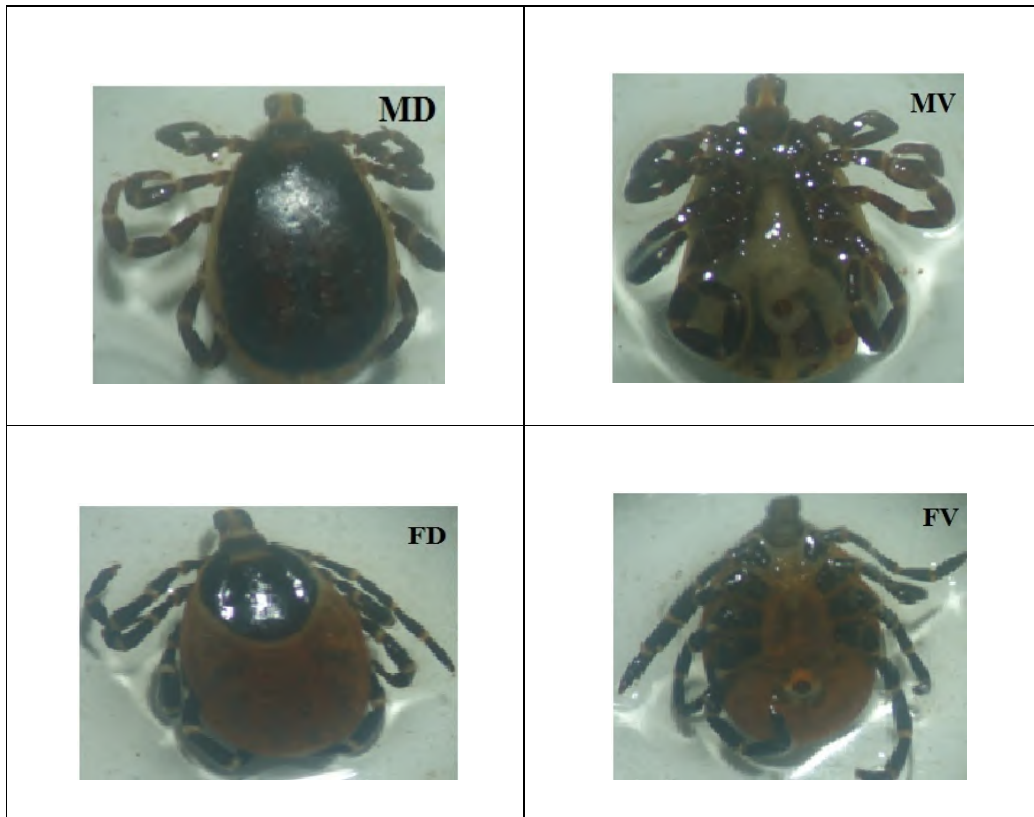


Figure 47. photo représente l'Aspect morphologique de *Hyalomma aegyptium* : Mv : Face Ventrale mâle ; Fv : Face Ventrale femelle ; MD Face Dorsale mâle ; FD Face Dorsale femelle,

4.3. Quantification de la charge parasitaire des tiques :

L'analyse des résultats relatifs aux taux d'infestation par les tiques est indiquée dans le tableau suivant:

Nous avons pu collecter 168 tiques sur 65 Tortues parasités. Deux stades évolutifs de tique ont été observés (nymphe et adulte) avec une prédominance des adultes (50% mâle et 36,36% femelle 13.64% nymphe).

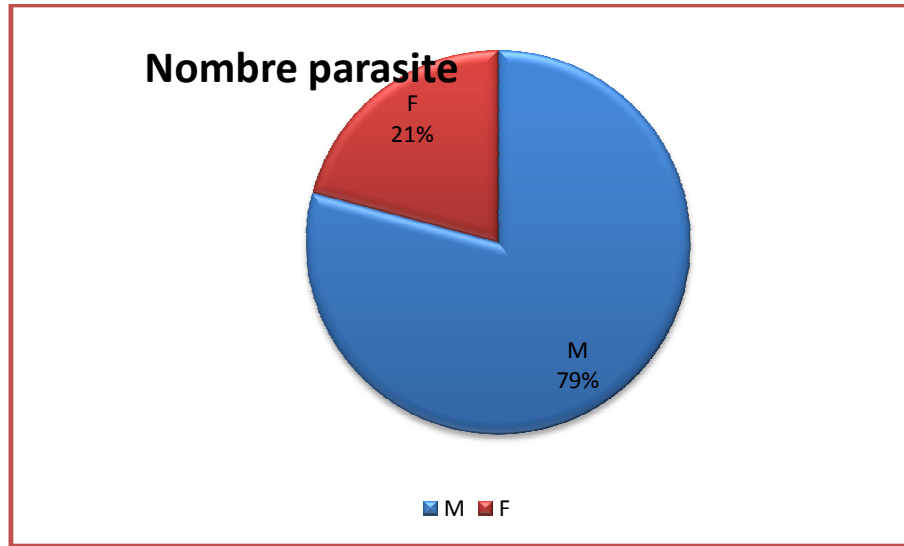


Figure 48. Présentation des proportions de la Charge parasitaire des tiques par les individus des Tortues *Testudograeca*.

4.4. Estimation de la prévalence et de l'intensité moyenne par site :(Tique)

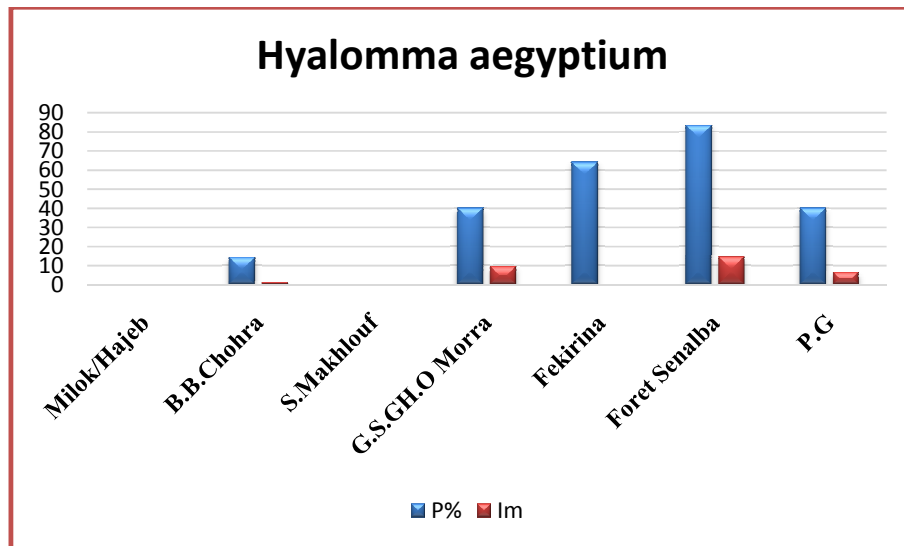


Figure 49. Présentation d'histogramme des proportions de la prévalence et Intensité des tiques par les individus des Tortues *Testudo graeca graeca* pour chaque site.

❖ Site Milok/Hadjeb:

Dans sont station ,12 tortue ont été subi une étude parasitologique ,et les resultat montre que ces individus sont pas parasités.

❖ Site de Ben Nacer Benchohra :

L'estimation des paramètres épidémiologiques montre que la prévalence égale 14,28 %

❖ Site 3 Sidi Makhloof :

Pour la station de Sidi Makhloof tout les espèces examinées non parasité, aucun résultat par le taux de la prévalence égale 0%. (02 mâles ,03 femelles).

❖ Site Guelta/Sebgag Ghaicha/O.Morra:

Sur les dix individus de tortues, **40%** des individus sont parasité.

❖ Site Fkirina :

Au totale des 16 Tortues parasités, la prévalence la plus importante est présentée chez un taux d'infestation est de **64%**. Les deux sexes infectés par la tique de *Hyalomma aegyptium* le seul type de parasite trouvé , montre la partie de la population parasité .

❖ Site Senlba :

Sur les six espèce de Tortues Cinq sont parasité par *Hyalomma aegyptium* , la prévalence la plus importante est de **83,39%**. infectés par la tique de le seul type de parasite trouvé, (Tableau annexe).

4.5.Le modèle Hémoparasites :

L'examen microscopique de 119 lames des 65 Tortues a révélé la présence de trois espèces d'hémoparasites, les *Haemoproteus*, les *leucocytozoon*.

L'intensité moyenne des *Haemoproteus* est de 3,96 chez tous les individus parasités. Elle est plus importante chez les males (4,6) que chez les femelles (2,91) (tableau annex). L'intensité moyenne du *leucocytozoon* est de 0,73 chez tous les individus parasités. Elle est plu importante chez les males (7,66) que chez les femelles (2,63) (tableau annexe).

4.5.1.1 Haemoproteus :

La prévalence pour le cas d'*Haemoproteus* est très élevée pour la station de Milouk/Hajeb para rapport les autre stations.

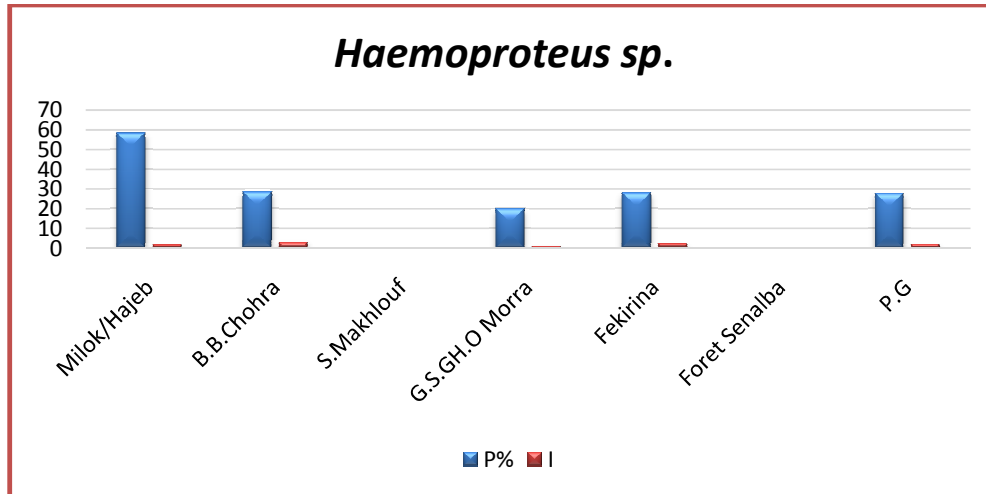


Figure 50.Présentation d’histogramme des proportions des hémoparasites (Haemoproteus) , par la populations globale des Tortues *Testudo graeca graeca*. pour chaque site d’études

On remarque que la valeur de la prévalence des hémoparasites (*Haemoproteus sp*),avec un taux bien détermine a la station de Milouk/Hajeb ,et les deux stations de B.B.chohra et Fekirina et presque égale .

On note l’absance totale de ce genre de parasite dans 02 station de Senelba et Sidi Mkhlouf.

4.5.2Leucocytozoon :

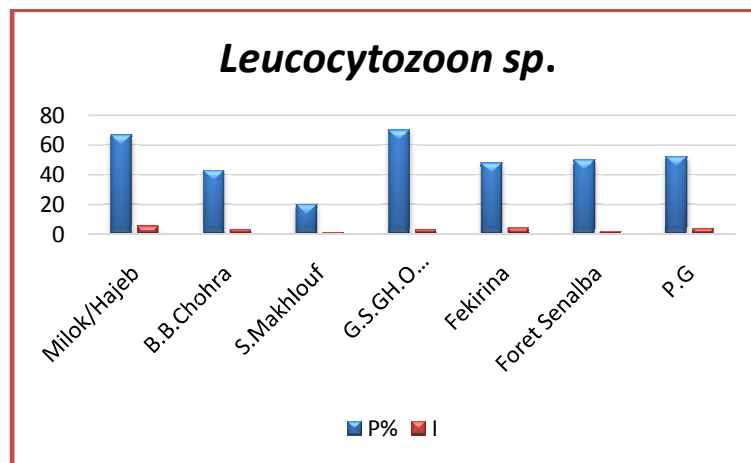


Figure 51.Présentation d’histogramme des proportions des hémoparasites (*Leucocytozoon sp*) , par la populations globale des Tortues *Testudo graeca graeca*. pour chaque site d’études

On remarque que la valeur de la prévalence des hémoparasites (*Leucocytozoon sp.*), bien présente chez la station de Guelta/Sebgag Ghaicha/O.Morra et presque égale à la station de Milouk/Hajeb. par rapport aux autres stations.

4.5.3 Plasmodium:

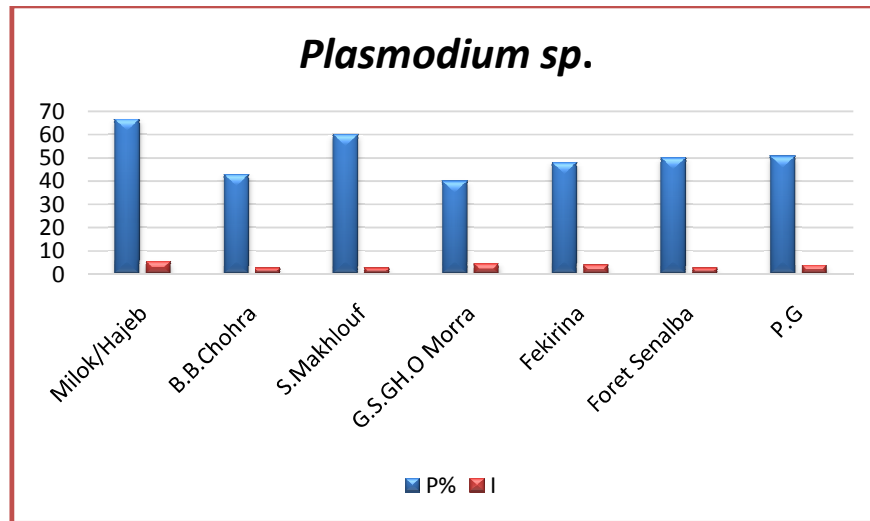


Figure 52. Présentation d'histogramme des proportions des hémoparasites (*Plasmodium sp.*), par la population globale des Tortues *Testudo graeca graeca*, pour chaque site d'études

La prévalence pour le cas d'*Plasmodium* est très élevée pour la station de Milouk/Hajeb par rapport aux autres stations. On remarque que la valeur de *Plasmodium* est presque égale pour les autres stations (S.Makhlouf, B.B.chohra, Guelta/Sebgag Ghaicha/O.Morra, Fekirina et la Forêt de Senelba).

4.5.4 Etude préliminaire (supplémentaire) sur les hémoparasites chez les tiques récoltées :

L'analyse des lames effectuées pour le contenu de l'abdomen des tiques en formes parasitaires a révélé la présence de cinq taxons : *Microfilariae*, *Plasmodium sp.*, *Leucocytozoon sp.*, *Haemoproteus sp.*

Il est intéressant de suivre cet aspect avec des études plus fines en appliquant les différents indices parasitaires et épidémiologiques et de voir leur influence sur les différents indices mesurés pour les hémiparasites chez les tortues infestées.

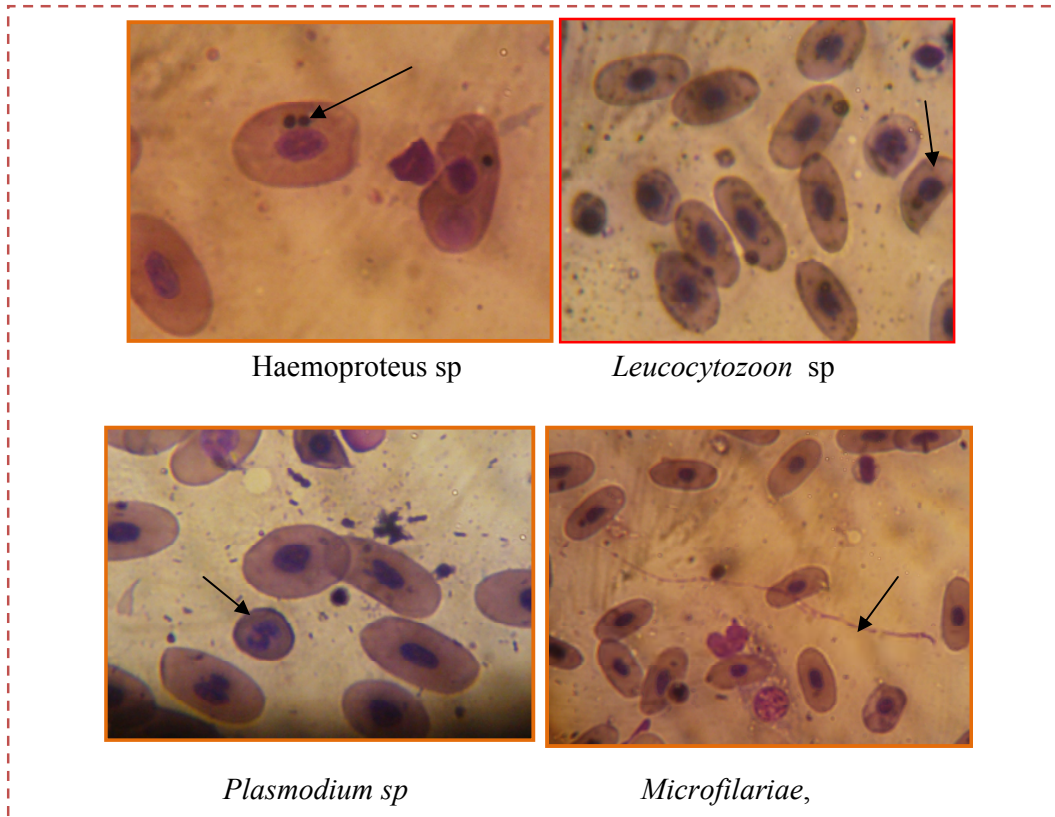


Figure53 : photos représente les hémoparasites par des Lames contenant les contenu de l'abdomen des tiques analysées (Originales, 2016)

5.Corrélations : Lt; Pt; Lar av; Lar ar; age; ecaille D; ecaille G; ect avm; ect a

Le test de corrélation entre la charge parasitaire et les différents parasite de développement montre l'absence de toutes formes de liaison.

Discussion

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 l'écosystèmes.

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.

En effet notre travail s'intéresse à l'étude de quelques paramètres d'organisation (structure démographique, croissance et aspects épidémiologique (ectoparasites et hémoparasites) chez 65 Tortues *Testudo graeca graeca* ; dans six sites, quatre 4 sites dans la région de Laghouat : (Milok/Hadjeb, Ben Nacer Ben chohra, Sidi Makhloof, Gulta/Sebgag, Ghicha/o.morra), et deux sites dans la région de Djalfa (Fkirina, Senlba). Le taux d'infestation par les des parasites différent d'une station à une autre et ce peut être interprétée par plusieurs facteurs caractérisant chaque station (couver végétale ; antrthropisation).

Les tortues *Testudo graeca graeca* sont infesté par une seule espèce de tique *Hyalomma aegyptium* dans les quater différent sites prospectés à la Laghouat et Djelfa .

En fait 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 population du genre *Testudo*, notamment en Russie sur la sous espèce *Testudo graeca anikolskii* .par ailleur, dans un travail sur la prévalence de l'hémogrégarine et de son vecteur *H. aegyptium*, (**Siroky, 2005**) signale sa présence sur la tortue mauresque dans de nombreux pays; notamment la Syrie, le Liban, la Roumanie et l'Iran.

La distribution de cette espèce est dépendante de la présence de l'hôte, sa distribution s'étale de l'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 .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).

La prévalence de *H. aegyptium* au niveau de notre population dans les deux régions est de l'ordre de 40%. Cette valeur est proche de celle trouvées pour d'autres populations une valeur, citant : 40% (Kabouche, 2014), 55% (Boubrima, 2010), par contre ont trouvé 94.11% (Kelouche et Saadet, 2014), 97.05% (Abdelaziz, 2014), Syrie 82,85 %, au Liban de 91,66 % et en Iran elle est de l'ordre de 28, 57 % (ce sens dit elle est loin des valeurs signalées par (Siroky, 2005).

La valeur de l'intensité moyenne est bien présente chez les mâles avec une moyenne de 7,38 que ou chez les femelles avec une moyenne de 4,37, de tique par tortue et aussi par les trois espèces sont identifiées hémoparasites (*Haemoproteus*, *Leucocytozoon*, *plasmodium*), concernant, les hémoparasite *Haemoproteus* est la plus abondante avec une intensité de 3,96 suivi par, que le *plasmodium* 1,21 et le *Leucocytozoon* 0,73.

En outre, la distribution verticale de la végétation influe sur la densité des tiques dures. En Suède, *Ixodes ricinus* a été présente avec une forte densité les régions ayant l'haute végétation ayant plus de 70 cm d'hauteur (Mejlon et Jaenson, 1997) ; (in, Kabouche, 2014), ce qui est le contraire pour notre région d'étude caractérisée par une steppe à basse couverture végétale voire rare, et influe donc sur la faible charge ectoparasitaire.

Toutefois les facteurs climatiques sont des éléments essentiels influençant la distribution des tiques, leur cycle de vie, la variation saisonnière de leur activité et leur comportement, ainsi que la dynamique des populations (Daniel et Dusbabek, 1994 in Socolovschi, et al., 2008). Les conditions macroclimatiques (à l'échelle des régions) limitent ainsi la distribution des différentes espèces, directement ou en influant sur le type de végétation utilisé par les tiques. Usuellement, les tiques se trouvent en abondance dans les forêts ; elles sont strictement absentes ou apparaissent avec une faible abondance dans les basses couvertures végétales (Aeschlimann, 1972; Gilot et al., 1975b; Gilot et Pautou, 1982).

Ainsi, chaque espèce présente une distribution géographique particulière, et les maladies transmises, particulièrement lorsque les tiques sont vecteurs et réservoirs de pathogènes, sont donc des maladies géographiques.

Pendant des études de l'évolution des tiques, il a été noté que ces dernières développent des moyens pour éviter la réaction physique de l'hôte (**Rechav et Fielden 1997**). Justement, on a un souci de vérifier l'impact de la taille de la carapace sur la charge parasitaire, nous avons calculé le coefficient de corrélation entre la charge parasitaire et les différents paramètres morphométriques; mais, aucune corrélation révélée n'a été significative. Ceci peut être expliqué par la faible charge ectoparasitaire déjà abordée. Ce résultat été signalé dans la région d'Aflou (**Boubrima, 2010**), la région de Laghouat (**kabouche, 2014**), la région de Djelfa (**kelouche et saadet2014**), (**Abdelaziz,2014**) et la région de Tedjmout et Djalfa (**Bnghachia ,2011**).

L'examen microscopique de 119 lames des 65 Tortues a révélé la présence d'une trois espèces des hémoparasites les *Haemoproteus* chez 32 individus, les *Leucocytozoon* chez 23 individus et les *plasmodiums* chez 28 individus.

La prévalence la plus élevées est celle des hémospories (*leucocytozoon*, *Haemoproteus*) et *plasmodium*, Cependant les parasites du genre *Trypanosoma* sont totalement absents chez notre population.

D'une façon générale, la prévalence des hémoparasites est liée à la présence ou l'abondance de leur vecteur le par exemple le cas des genres d'hémospories où le *Leucocytozoon* est transmis par les mouche Simuliidae, tandis que le *Haemoproteus* sont transmis par des diptère *Ceratopogonidae* (**Bourée ,1983; Raharimanga et al.,2002 ;Barrocca et al., 2005**) et les *plasmodiums* sont transmis par l'anophèle qui présentent eux-mêmes une larges distributions biogéographiques.L'intensité des hémoparasites chez nos populations est relativement élevée à l'image de celle des *Haemoproteus*. L'intensité des hémoparasites est plus faible chez les femelles par rapport aux mâles. Ce ci est expliqué par la résistance des femelles en effet, selon (**Barrocca, 2005**).les femelles disposent d'un mécanisme immunitaire plus efficace lui confèrent une résistance contre les parasites.

Sex-ratio :

Vu à la l'hétérogénéités de la distribution des effectifs (7,5,6) par site, les résultat obtenue ne reflet par la résultat.

Nous signaler que Le sex n'a pas être déterminé chez.les juvénile, notre echantion global est composé de 22 femelles et 36 mâles, le rapport sexe ratio est de 0,61, proche de

1:1, c'est-à-dire, un sex-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 au 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 (**kabouche , 2014**) 0,72, (**kelouche et saadet 2014**) 0,28, (**Abdelaziz , 2014**) 0,28.

Structure d'âge :

Pour notre population, l'âge maximum observé est de l'ordre de 40 ans enregistré chez une femelle (codécitée à Fekirina les individus de âgés de [13,77 -18,36], est la classe la plus important comparées. Cependant, il faut noter que les juvéniles sont difficilement détectés dans les sites d'étude .leur petite taille Leur coloration cryptique et leur faible mobilité, leur permette de passer inaperçus sur le terrain (**Slimani et al ., 2001**).

(**Castanet et Cheylan 1979**), en travaillant sur des échantillons de *T. graeca* en provenance d'Afrique du Nord, ont constaté une étroite corrélation entre le nombre des anneaux de croissance (AC) des écailles cornées et celui des marques osseuses dont la croissance présente aussi un rythme annuel. La longévité des ce chélonien est de l'ordre de 20 ans dans la population du Sud-ouest de l'Espagne (**Brazaet al., 1981**). les valeurs sont plus élevées de celles obtenues par la même méthode par : (**Stubbs et al., 1984**) pour un âge [< 20 ans], (**Slimani et al., 2001**) avec un max de [15-19ans], (**Ben Kaddour et al., 2006**) [< 20 ans] , (**Rouag et al., 2007**) [24ans] d'autres travaux ont reflexes des rusultats variables le résultat de (**Mechri et Messna, 2010**) [25ans] et 31ans (**Laroui et sebaa, 2011**) et 43 ans (**Ben yagoub et Taabdallah 2013**)., il rapporte que les populations naturelles de *T graeca* au Maroc peuvent atteindre plus de 50 ans.

(**Gibbons, 1987**) a montrer que cette espèce est créditée d'une longévité exceptionnelle mais uniquement en captivité qui atteindre (54-57ans), alors en Angleterre une tortue a vécu jusqu'à 120ans (**Scherpner, 1955**). 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 a cause de l'assure des écailles et le resserrement des lignes de d'arrêt de croissance fréquemment observés chez les chéloniens (**Castanet and Cheylan, 1997 in Slimani et al., 2001**).

Structure de la population :

Les adultes grâce à leurs retraits complets à l'intérieur de leurs carapaces rigides, renfermées par la rétraction des membres antérieurs qui sont blindés d'ostéodermes, bénéficient d'une protection efficace contre leurs prédateurs (**Wilbur et Morin, 1988 in Barje et al., 2005**). Cette prédation, surtout exercées sur les tortues fragiles peut être grave. Elle laisse parfois des marques fortes sur la structure de population. Ce phénomène a été noté chez *Testudo graeca* au Maroc par (**Berje et al., 2005**) et (**Ben kaddour et al., 2006**).

Une telle distribution fortement polarisée vers des individus adultes, peut être interprétée comme indicateur d'un faible taux reproducteur lié à des problèmes de dynamiques graves, tels qu'une absence du renouvellement des générations (**Stubbs et Swingland, 1985**). Nous croyons qu'un tel phénomène pourrait être augmenté par la capacité de survie très basse des juvéniles comme observé chez beaucoup de reptiles (**Madsen et éclat 2000, Nagy ,2000**).

Cependant, les juvéniles restent le plus souvent cachés abrités sous la couverture végétale (**Bonnet et al.,1999**) et sont très difficiles à capturer. Il est possible alors que leur effectif soit sous estimé par rapport à celui des adultes, car ceux-ci exhibent un style de vie plus visible, particulièrement pendant les activités sexuelles (**Lagarde et al.,2002**). En tout état de cause, le déterminisme des basses fréquences des juvéniles devrait être étudié plus profondément pour évaluer son influence sur la structure et la dynamique de la population.

En outre, la taille de l'échantillon, le comportement des deux sexes et aussi les conditions climatiques peuvent agir sur l'effort de capture.

Les effectifs de notre population varient d'une génération à une autre (07,53et 05) et ceci due à :

- Pour la premier cas de la premier génération : les individus ont des tailles faible est considérés comme la plupart population la plus vulnérables aux agressions des milieux d'une part et au facteurs biotiques d'autre part (surtout la prédation)

- La deuxième génération est la population la plus étant matures et capables à se déplacer et de ce défendre conter les agression ;
- Pour la troisième génération ,la plupart des individus sont âges donc le taux de mortalité assez élevée pour cette catégorie de la population

CONCLUSION

L'absence d'études sur la seule espèce de tortue terrestre qui existe en Algérie dans le climat aride et semi aride a sollicité notre intérêt.

Le présent travail apporté sur une population de l'unique espèce de tortue terrestre au Maghreb, la tortue mauresque : *Testudo graeca graeca*, on six sites, collectés au près de 4 sites dans la région de Laghouat (Milok/Hadjeb, Ben Nacer Ben chohra, Sidi Makhloof, Gulta/Sebgag, Ghicha/o.morra), et deux sites dans la région de Djalfa (Fkirina, Senlba).

Les données recueillies peuvent constituer un outil essentiel dans la biologie de la conservation de cette espèce menacée qui subit une diminution drastique de ses effectifs dans son aire de distribution.

Les juvéniles sont peu nombreux. Ce résultat peut être dû à un défaut méthodologique; mais il est possible qu'il soit la conséquence d'aléas climatiques ou d'une forte pression de prédation.

L'âge a été estimé par le dénombrement des annaux de croissance de la deuxième écaille costale droite dont on a confirmé l'utilité, la longueur et la largeur ont été mesurées au moyen d'un pied à coulisse tandis que le poids a été mesuré au moyen d'une balance de précision.

Pour notre population, l'âge maximum observé est de l'ordre de 40 ans chez les femelles. Cet âge reste sous-estimé et cela, est en étroite relation avec le phénomène d'usure des écailles fréquemment observé chez les chéloniens (Zug George, 1991).

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 les six sites, des femelles sont caractérisées par une taille et un poids plus importants que ceux des mâles, phénomène assez répandu pour cette espèce.

À partir de l'examen des 65 Tortues, il ya une seule espèce d'ectoparasite *Hyalomma aegyptium* présenté chez 26 individus avec une prévalence totale de 40%. Les mâles (50%), s'avère légèrement plus parasités que les femelles (36,36%). L'examen microscopique de 119 lames des 65 Tortues a révélé la présence d'une trois espèces des

hémoparasites les *Haemoproteus*, les *leucocytozoon* et les *plasmodium* avec une prévalence de 49,23% pour une intensité de 3,96 pour *Haemoproteus* sp, 1,21 *plasmodiums* sp, 0,73 pour *Leucocytozoon* sp

Ce travail ce ni pas la première initiation sur le parasitisme des tortues *Testudo graeca graeca* dans la région de Laghouat et la région de Djelfa. les ectoparasites et les hémoparasites ce qui pourraient et liés aux facteurs écologiques (facteurs climatiques, contact au faune sauvage) qui favorisent entre autre la persistance des parasites. Le parasitisme chez la tortues et nécessite un suivi d'un nombre plus important d'individus et d'étudier la cinétique saisonnière

Ces résultats ont a permis de connaître 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.

- Abdelaziz ,Manal,(2014).**Incidence parasitaire chez les Tortues (*Testudo graeca graeca*) dans la forêt de Senalba Djelfa.
- Aeschlimann A. (1972)** *Ixodes ricinus*, Liné, 1758 (ixodoidea ; Ixodidea). Essai préliminaire de synthèse sur la biologie de cette espèce en suisse. Acta Tropica. 29, 321-340.
- Ananeva, N.B., Borkin, L.Ya., Darevskii, I.S., and Orlov, N.L., (1998).** Amphibians and Reptiles, in EntsiklopediyaprirodyRossii (Encyclopedia of Russian Nature), Moscow: AVF, , pp. 195–203 in S. K. Semyenova, A. V. Korsunenkov, V. A. Vasilyev, S. L. Pereschkolnik, L. F. Mazanaeva,A. A. Bannikova, and A. P. Ryskov (2004). RAPD Variation in MediterraneanTurtleTestudograeca L. (Testudinidae). Russian Journal of Genetics, Vol. 40, No. 12, 2004, pp. 1348–1355. TranslatedfromGenetika, Vol. 40, No. 12, 2004, pp. 1628–1636.
- Andreu A.C. (1987).**Ecología y dinámicapoblacional de la tortugamora, Testudograeca, en Doñana. Tesis Doctoral. Univ. Sevilla.
- Andreu, A. C. (2002).**Testudograeca. Pp. 147-150. En: Pleguezuelos, J.M., Márquez, R., Lizana, M.(Eds.): Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España. Dirección General de la Conservación de la Naturaleza - AsociaciónHerpetológicaEspañola (2ª impresión), Madrid in Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005). Tortugamora – Testudograeca. En: Enciclopedia Virtual de los VertebradosEspañoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). MuseoNacional de CienciasNaturales, Madrid.
- Andreu, A.C., Díaz-Paniagua, C., Keller, C. (2000).** La tortugamora en Doñana. AsociacionHerpetologicaEspañola, Barcelona. Monografías de Herpetología, vol. 5: 70 pp in Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005). Tortugamora – Testudograeca. En: Enciclopedia Virtual de los VertebradosEspañoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). MuseoNacional de CienciasNaturales, Madrid.
- Bailey, J. R., Highfield, A. C. (1996).**Observations on Ecological changes threatening a population of Testudograecagraeca in the SoussValley, SouthernMorocco. Chelonian Conservation, 2: 36-42 in El Mouden, H., Slimani, T., Ben Kaddour, K., Lagarde, F., Boumezzough, A., Ouhammou, A. (2006). TestudograecagraecaFeedingecology in an arid and overgrazed zone in Morocco. Journal of AridEnvironment.
- Barje, F. ,Slimani, T., El Mouden, H., Lagarde, F., Bonnet, X. (2005).** Shrewdshrikes and spinyshrubs: acalamity for hatchlingMoorishtortoise. Amphibia-Reptilia, 26:113-115 in Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005). Tortugamora – Testudograeca. En: Enciclopedia Virtual de los VertebradosEspañoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). MuseoNacional de CienciasNaturales, Madrid.

- 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.
- Barker, S.C., Murrell, A., (2002).** Phylogeny, evolution and historical zoogeography of ticks: a review of recent progress. *Exp. Appl. Acarol.* 28, 55–68.
- Barroca M. 2005.** Hétérogénéité des relations parasites-oiseaux : importance écologique
- Ben doui Soumia .2014.**caractéristique entomologique des eaux douce des trois régions
(oued mellah, oued mzi, lace Algoulia)
- Ben Gachia,F.,2011.** Critères d'identification et sites d'attachement de *Hyalomma aegyptium* (*Acari-Ixodidae*) chez deux populations de *Testudo graeca* (Linné, 1758) dans l'Atlas Saharien. *Rapport de fin d'étude de la licence. Université de Laghouat.*
- Ben Kaddour K. H., Slimani T., El Mouden E., Lagarde F., Bonnet X. 2006.**
- Ben Kaddour K., El Mouden E. H., Slimani T., Lagarde F., Bonnet X. 2005.**
- Ben kaddour, K., El Mouden, Tahar S., Frédéric L. et Xavier B. 2005.** Dimorphisme sexuel et cinétique de croissance et de maturation chez *Testudograecagraeca*, dans les Jbilettes Centrales, Maroc, *Rev. Écol. (Terre Vie)*. 60.
- Ben yagoub, I ., et Taabdallh,S. 2013.** Structure et démographique d'une population de *Testudo graeca graeca* dans la région d'Aflou. Mémoire de fin d'étude. Université de Laghouat.
- Bencherif, K., (2010).** Carte des unités physiologiques de la forêt Sénalba Chergui (Djelfa - Atlas saharien, Algérie), 21 (3) : 179-86.
- Benchikh, M., Benakhla, A., Bentounsi, B., Bouattour, A. et Piarroux, R. 2007.** Identification et cinétique saisonnière des tiques parasites des bovins dans la région de Taher (Jijel) Algérie. Article original *Ann. Méd. Vét.*, 151: 209-214.
- Berkani S., (2009).** Application de l'outil SIG et télédétection à la cartographie de l'aléa feu de forêts: cas de la forêt Senelba Chergui série I et II (W. Djelfa). *Mém. ng. Agr. Univ. Ziane Achour. Djelfa*, 96 p.
- B.N.E.F., 1984-** Etudes d'aménagement forestier sur 32.000 ha de pin d'Alep (Wilaya de Djelfa), Etude de milieu Sénalba Chergui superficie 20.000 ha. Bureau National des Etudes Forestiers, Blida, 59p .
- Bonnet X., Lagarde F., Henen, B. T., Corbin, J., Nagy K. A., Naulleau G., Balhoul K.,**

- Bonnet X., Naulleau G., Shine R. (1999).** The danger of leaving home: dispersal and mortality in snakes. *Biol Conserv* 89: 39-50.
- Boubrima, A. 2010.** Incidence des ectoparasites (*Hyalomma aegyptium*) sur la tortue mauresque (*Testudo graeca*) dans la région de Laghouat. Mémoire de fin d'étude. Université de Laghouat.
- Bourée, P., (1989).** Dictionnaire de parasitologie. Ed. Ellipses, Paris, 126p.
- Braza F., Delibes M., Castroviejo J. 1981.** Estudiobiométrico y biológico de la Tortuga mora (*Testudograeca*) en la reservabiológica de Donana, Huelva. *Donana acta vertebr*, Vol. 8 : 15-41.
- Bush A.O, Fernández J.C, Esch G.W, Seed J.R.2001.** Parasitism: the diversity and ecology of animal parasites.in Barroca, M.,(2005). Hétérogénéité des relations parasites-oiseaux importance écologique et rôle évolutif.Thès.doct. Univer. Bourgogne, 173p
- C.D.F.,(2013) –Conservations des forets .** Inventaire de principales espèces floristique et faunistique dans la wilayas de Laghouat.
- Callait-Cardinal, M-P. ; Bourdoiseau, G. et Beugnet, F. 2005.** Ectoparasitose canines. Encyclopédie Vétérinaire (Elsevier SAS, Paris), Dermatologie, 0900. 46p.
- Camicas, J-L., Hervy JP, Adam F, Morel PC. 1998.** Les tiques du Monde (Acarida, Ixodidea). : nomenclature stades décrits, hôtes, répartition. Orstom Paris, 233 pp.
- Carretero M. A., Znari M. D., Harris J., Macé J. C.2005.** Morphological divergence among populations of *Testudograeca* from west-central Morocco. *Animal Biology*, Vol. 55(3): 259-279
- Cassier, P., Brugerolle, G., Combes, C., Grain, J. et Raibant, A. 1998.** Le parasitisme un équilibre dynamique. Masson, Paris Ceden. 06. 345p.
- Castanet J., Cheylan M. (1979).** Les marques de croissances des os et des écailles comme indicateur de l'âge chez *Testudo hermanni* et *Testudo graeca*. (Reptilia, chelonia, Testudinidae). *Can.J.Zool.* 57: 1649-1655. 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 causes, impacts et actions de lutte. pp: 4-6.
- Chastel O., Ledrand A., Cambag R. 2001.** Sexual dimorphism in steppe tortoises: influence of the environment and sexual selection on body shape and mobility. *Biol. J. Linn. Soc.*, Vol. 72: 357-372.
- Cheylan M. 2000.** *Testudo hermanni*. In El Mouden E. H., Slimani T., Ben Kaddour K. 2001. Croissance et dimorphisme sexuel chez la tortue mauresque (*Testudo graeca graeca* L. 1758). *Proceeding of the international congress on Testudo genus*, Vol. 3: 326.

- Combes, C. 1995.** Interactions durables. Ecologie et évolution du parasitisme. Ed. Masson, Paris. 524p.
- D.P.A.T., (2010)** – Direction de planification et d'aménagement des territoires.
- D.P.S.B.,(2012)** – Direction de programmation et suivi de budget. Monographie de la wilaya de lagouhat , 183p.
- Dajoz R. 1970.** Précis d'écologie. Ed. Duno, Paris, pp. 357.
- Dajoz R. 1970.** Précis d'écologie. Ed. Duno, Paris, pp. 357.
- Dajoz R. 2006.** Précis d'écologie. 8ème Ed. Duno D,pun. pp.631.
- Daniel M, Dusbabek F (1994)** .Micrometeorological and microhabitats factors affecting maintenance and dissemination of tick-borne diseases in the environment.. *in* C. Socolovschi, B. Doudier, F. Pages, P. Parola 2008. TIQUES ET MALADIES TRANSMISES À L'HOMME EN AFRIQUE. Médecine Tropicale • 2008 • 68 • 2
- Dansereau M., Lagarde F., Bonnet X., El Mouden E. H., Slimani T., Dubroca L.,**
des relations parasites-oiseaux :importance écologique et rôle évolutif.Thès.doct. Univer.Bourgogne.173p
- Díaz-Paniagua C. Y., Andreu A. C. 2009.**Tortugamora – TestudograecaLinnaeus, 1758, Enciclopedia Virtual de los VertebradosEspañoles. 1-33.
- Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005).**Tortugamora – Testudograeca. En: Enciclopedia Virtual de los VertebradosEspañoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). MuseoNacional de CienciasNaturales, Madrid.
- Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C., Keller, C. (en prensa)** Effects of temperature on hatchingsuccess in fieldincubatingnests of spur-thighedtortoises, Testudograeca. Herpetological Journal in Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005). Tortugamora Testudograeca. En: Enciclopedia Virtual de los VertebradosEspañoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). MuseoNacional de CienciasNaturales, Madrid.
- Díaz-Paniagua, C., C. Keller, Andreu, A. C. (1997).**Hatchingsuccess, delay of emergence and hatchingbiometry of Testudograeca in southwestern Spain. Journal of Zoology, London, 243: 543-553 **in Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005).**Tortugamora – Testudograeca. En: Enciclopedia Virtual de los VertebradosEspañoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). MuseoNacional de CienciasNaturales, Madrid.
- Díaz-Paniagua, C., Keller, C., Andreu, A. C. (1996).**Clutchfrequency, egg and clutchcharacteristics, and nestingactivity of spur-thigheedtortoises, Testudograeca, in southwestern Spain. Canadian Journal of Zoology, 74: 560-564 **in** Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005). Tortugamora – Testudograeca. En:

Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.

Dimorphisme sexuel et cinétique de croissance et dematuration chez *Testudo g. greaca*, dans les Jbiletés centrales Maroc. Rev. Ecol. (Terre vie), Vol. 60: 267-268.

Dmitry, A., Ivan, G. 2008. The genus *Hyalomma*. VI. Systematics of *H. (Euhyalomma) truncatum* and the closely related species, *H. (E.) albiparmatum* and *H. (E.) nitidum* (Acari: Ixodidae). Exp Appl Acarol, 44:115–136.

Dreux P., 1980- Précis d'écologie. Ed. Presses universitaires de France, Paris, 231p.

Dupouy-Camet, J. 2000. Classification et mode de transmission des parasites. Enc. Méd. Chir. 8-000-D-10 : 9p.

El Mouden E., Slimani T., Ben Kaddour K., Lagarde F., Ouhammou A., Bonnet X. 2006. Testudograecagraeca feeding ecology in an arid and overgrazed zone in Morocco, Journal of Arid Environments, Vol. 64: 422-435.

El Mouden, E., F. Lagarde, K. Ben Kadour, T. Slimani, M. Guillon et X. Bonnet. (2004). Le surpaturage, un défi pour la tortue grecque. Le Courrier de la Nature n° 210- Janvier- Février 2004.

El Mouden, E., Slimani, T., Ben Kaddour, K. (2002). Croissance et dimorphisme sexuel chez la tortue mauresque (*Testudograecagraeca* L. 1758). Chelonii- Proceeding of the international congress on Testudo Genus. : 325-333.

El Mouden, H., Slimani, T., Ben Kaddour, K., Lagarde, F., Boumezzough, A., Bonnet, X., Ouhammou, A. (2003). Preliminary data on the feeding ecology of Spurthighed tortoises, *Testudograecagraeca* from an arid area of Morocco. 2nd Int. Congress of Chelonian Conservation. Senegal.

épidémiologiques des départements de l'Est. Thès. doct. Médecin. Univ. Louis Pasteur .124p

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.

Faurie C., Frra, C., et Medori, P., 1980. Écologie. Ed. Baillière, Paris, pp. 168.

Ferri V. 2000. Rilevamento di specie di Anfibi minacciate (*Speleomantes italicus*, *Salamandra salamandra gigliolii*, *Salamandrina terdigitata*, *Bombina pachypus nel*) Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga. Indicazioni per la conservazione. Ente Parco Nazionale Gran Sasso e Monti Laga. Relazione par l'Ente Gestore, Italia.

- François, J. 2008.** Les tiques chez les bovins en France. Thèse pour obtenir le diplôme d'Etat de docteur en pharmacie, 127p.
- Fritz Uwe, D. James Harris, Soumia Fahd, Rachid Rouag, Eva GraciáMartínez, Andrés GiménezCasalduero, Pavel Šíroký, MohsenKalboussi, Tarek B. Jdeidi, Anna K. Hundsdörfer (2009).** Mitochondrial phylogeography of *Testudograeca* in the Western Mediterranean: Old complex divergence in NorthAfrica and recent arrival in Europe. *Amphibia-Reptilia* 30: 63-80.
- Fritz Uwe. and Havas P., 2007.** Checklist of Chelonians of the world. *Vertebratezoology*. 57 (2)2007. 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 *Testudograeca* by carnivorous fauna in Southeastern Spain. 2nd International Congress on chelonian conservation. Senegal in Díaz-Paniagua, C., Andreu, A. C. (2005). *Tortugamora – Testudograeca*. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Germano D.J., and Bury, R.B. (1998).** Age determination in turtles: Evidence of annual deposition of scute rings. *Chel. Cons. Biol*, 3: 123-132pp.
- 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.
- Gibbons, J.W. 1987.** Why Do Turtles Live So Long? *BioScience*, 37: 262–269.
- Giemsa, G. (1904).** Eine vereinfachung und vervollkommnung meiner methylenazur-methylenblau-eosin-farbmethode zur erzielung der Romanowsky-Nocht'schen chromatinfarbung. *Zentabl. Bakteriol. Parasitenkd. Infectkrankh.* 37:308 in Petithory, Jean-Claude and Ardoin, Françoise, 2005. Rapid and Inexpensive Method of Diluting Giemsa Stain for Diagnosis of Malaria and Other Infestations by Blood Parasites. *JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY*, Jan. 2005, p. 528 Vol. 43, No. 1.
- 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.
- Gilot B. et pautou G., (1982).** L'évolution des populations de tiques (*Ixodidae* et *argasidae*) en relation avec l'artificialisation des milieux dans les Alpes françaises. *Acta tropica*. 39, 337-354.
- Gilot, B. et Perez-Eid, C. 1998.** Bio-écologie des tiques induisant les pathologies les plus importants en France. *Méd Mal Infect.* 28 : 325-334.

- Goodmen A., Ardwisson, P., Bastian, S., Beytout, J., Camus, E., Capek I, Cazorla C, Christmann D, Cornet M, Degeilh B, Deutsch P, Gendrel D, Georges J, Guegan J, Le Goaster C, Jaulhac B, Mac coy K, Patey O, Perronne C, Poldge C. 2010.** Mieux connaître la borréliose de Lyme pour mieux la prévenir. DGS/RI I/RI3-N°483.
- Gosling P. J. 2005.** Dictionary of parasitology. Ed Taylor & Francis, London. pp. 394.
- Guiguen, C., Degeiuh, B. 2001.** Les tiques d'intérêt médical : rôle vecteur et diagnose de laboratoire. Revue Française des laboratoires, N°338.
- Hailey, A. et Willemsen, R. E. (2000).** 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.
- Halitim A., (1998)** –Les sols des régions arides d'Algérie .Ed.OPU, Algérie, 384p.
- Hawkey, C. M. and Dennett, T. B., (1989).** Normal and abnormal red cells, granulocytes, lymphocytes, monocytes, and platelets. *In: Hawkey, C.M., and Dennett, T.B. (eds.). Color atlas of comparative veterinary hematology.* Ames, Iowa: Iowa State University Press, 14-15, 43-44, 77, 143.
- Hearle, E. 1983.** Insectes et parasites nuisibles aux animaux domestiques au Canada. Version française par C.-E. Mortureux, .Ottawa . B.S.A. 124 p.
- Heusser, S. & Dupuy, H.G. 2008.** Atlas de biologie animale. Tome 2, les grands plans d'organisation, Dunod, 3^{ème} Edition. 144 p.
- Highfield A. C. 1990.** Tortoises in NorthAfrica, taxonomy, nomenclature, phylogeny and evolution with notes on field studies in Tunisia. *J. Chel. Herp.*, 1(2) :1-56.
- Hoogstraal H (1956)** . African Ixodoidea. I. Ticks of the Sudan. Washington, D.C
- Hoogstraal H, (1978).** Tick-borne diseases of humans; a history of environmental and epidemiological changes (*Symp. Proc. Med. Ent. Cent.*, 23-25 nov. 1977, Royal Soc. Trop. Med. Hyg. London : 48-55).
- Hoogstraal H, Kaiser MN (1960)** . Some host relationships of the tortoise tick, *Hyalomma (Hyalommata) aegyptium (L.) (Ixodoidea, Ixodidae)* in Turkey. *Ann Entomol Soc Amer* 53:457–458
- Hunter, A., Uilenberg, G., et Meyer, C. 2006.** La santé animale. Volume 2. Principales maladies. Quæ, CTA., Karthala. 315p.
- Jackson, O. F. (1991).** Reptiles, Part One. Chelonians in *Manual of exotic pets*, P. H. Beynon and J. E. Cooper (eds.). British Small Animal Veterinary Association, Cheltenham, Gloucestershire, UK, pp. 221–243.
- Kabouche Djedla, 2014,** Structure démographique et L'incidence parasitaire chez la Tortues

(*Testudo graeca graeca*) de la région de Laghouat

Kelouche, H et Saadet, S., 2014..... ;

- 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.
- 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.
- Lambert M. R. K. (1982).** Slimani, El Hassan El Mouden et Khalid Benkaddour. 2001. Structure et dynamique d'une population de *Testudo graeca*, L. 1758 dans les Jbilettes Centrales, Maroc. *Cheloni*. Vol.3. Proceedings of the international Congress on Testudo Genus-March 7-10, 2001.
- Lambert M. R. K. 1983.** Some factors influencing the Moroccan distribution of the western Mediterranean spur-thighed tortoise, *Testudo graeca graeca* L. 1758, and those precluding its survival in NW Europe. *Zool. J. Linn. Soc.* Vol. 79: 149-179.
- Lambert, M. R. K. (1981).** Temperature activity and field sighting in the Mediterranean spur-thighed or common garden tortoise. *Testudo graeca*. *Biological Conservation*, 17 : 39-54.
- Lambert, M. R. K. (1969).** Tortoise drain in Morocco. *Oryx*, 10 : 161-166 .
- Lambert, M. R. K. (1979).** Trade the Mediterranean tortoise. *Oryx*, 15 : 81-82 .
- Lambert, M. R. K. (1980).** the Mediterranean spur-thighed tortoise, *Testudo graeca* , in the Wild and in trade. *Proc. Euro. Symp. C.W .L.P. Oxford*.
- Laroui, A., et Sebaa, S. (2011)** . Structure et démographique de deux populations de *Testudo graeca graeca* dans l'atlas saharien. *Rapport de fin d'étude de la licence. Université de Laghouat*. 32p
- Lopez-Olvera, J. R., Montane J., Marco I., Martinez-Silvestre A., Soler J. and Lavin S., 2003.** Effect of venipuncture site on hematologic and serum biochemical parameters in marginated tortoise (*Testudo marginata*) *Journal of Wildlife Diseases*, 39(4), 2003, pp. 830–836.
- Mahrukh, N.K., Juma, K.K. 2008.** Redescription of *Hyalomma anatolicum excavatum* Koch, 1844 (*Metastigmata, Ixodidae*). *Pak. Entomol*, Vol. 30, No.2 141.
- Marouani L., (2011)** – contribution à l'étude des relations sols-plantes dans une mise en défens de la région de Laghouat. *Mém. université Amar Telidji– Laghouat*.

- Masna, F., et Mecheri, H. (2010)** .Structure et démographique d'une population de *Testudo graeca graeca* dans les steppes d'Aflou (Djelle). *Rapport de fin d'étude de la licence. Université de Laghouat*. 32p
- Meddour, K Bouderdia A. Meddour (2006)** .CLÉS D'IDENTIFICATION DES *IXODINA* (*ACARINA*) D'ALGERIE(2006)- ---Sciences &Technologie C – N°24, Décembre (2006), pp.32-42
- Morel P.C. (1965)** – Les tiques du bassin méditerranéen.Ed. IEMVPT, Maison Alfort, Paris, p. 145
- Morel, P.C. (1981)**. Maladies à tiques du bétail en Afrique Pp. 471-717, in Précis de Parasitologie Vétérinaire Tropicale, Troncy, P.M. ; Itard, J. et Morel, P.C., Ministère de la Coopération et du Développement, Paris, , 717
- Muro, J., R. Cuenca, L. Vinˆ AS, AND S. Laviˆn. 1994. Intereˆ s del hemograma en la clˆ nica de quelonios. Veterinaria en Praxis 9: 24–29. In Lopez-Olvera, J. R., Montane J., Marco I., Martinez-Silvestre A., Soler J. and Lavin S., 2003.Effet of venipuncture site on hematologic and sirum biochemical parameters in marginated tortoise (*Testudo marginata*) *Journal of Wildlife Diseases*, 39(4), 2003, pp. 830–836.**
- Murray, M. J. 2000.** Reptilian blood sampling and artifact considerations. In Laboratory medicine: Avian and exotic pets, A. M. Fudge (ed.). W. B. Saunders Company, Philadelphia, pp. 185–192. In Lopez-Olvera, J. R., Montane J., Marco I., Martinez-Silvestre A., Soler J. and Lavin S., 2003. Effet of venipuncture site on hematologic and sirum biochemical parameters in marginated tortoise (*Testudo marginata*) *Journal of Wildlife Diseases*, 39(4), 2003, pp. 830–836.
- Nagy K. A. (2000)**. Energy costs of growth in neonate reptiles. *Herpetol Monogr* 14: 378-387.
- Nedjraoui D., et Bédrani S. 2008.** La désertification dans les steppes algériennes .
- Nowak, M. 2010.** Parasitisation and localisation of ticks (*Acari: Ixodida*) on exotic reptiles import ed into Poland.*AnnAgric Environ Med*, 17, 237-242.
- O.N.M.,(2013)** –Office National de la Météorologie : Bulletin d'information.
- Óth, T., Rescak, T.K., Adsen, H., Jvari, Ú. 2003.** Die Zecke der mediterranen *Testudo*. ÖGH-Aktuell, Nr, 12: 13.
- Ouanouki B. 2010.**Modélisation de la demande en eau dans une région aride. Cas de la Wilaya de Djelfa. *Nature et Technologie*. p.93 -105
- 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. TIQUES ET MALADIES TRANSMISES À L'HOMME EN AFRIQUE. Médecine Tropicale • 2008 • 68 • 2.

Péter, O. et Brossard, M. 1998. Lutte contre les tiques. Méd Mal Infect. 28: 335-43.127p.

Petithory, Jean-Claude and Ardoin, Françoise, (2005).Rapid and Inexpensive Method of Diluting Giemsa Stain for Diagnosis of Malaria and Other Infestations by Blood Parasites. JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, Jan. 2005, p. 528 Vol. 43, No. 1

Population structure and demography of an Algerian population of the Moorish tortoise, *Testudo graeca*, Animal Biology, Vol. 57(3): 267-279.

population structure, population density and individual catchability of *Testudo graeca* in the central jbillets (Morocco), Vie et milieu, Vol. 56(1) : 49-54.

Pouget M. 1980. Les relations Sol-Végétation dans les steppes sud-Algéroises .Travaux et documents de l' OROSTOM. Paris.555p.

Prévost, P., (1999). Les bases de l'agriculture. 2eme édition. Ed.Technique et Documentation. Paris.243p.

Price, D.D., (1988). Psychological and Neural Mechanisms of Pain. Raven, New York.

Raharimanga V., Soula F., Raherilalao M.J., Goodman S.M., SadonèsH., Tall A., Randrianarivelosia M., Raharimalala L., Duchemin J.B., Arieu F. et Robert V., 2002. Hémoparasites des oiseaux sauvages à Madagascar.*ArchInst Pasteur de Madagascar* 2002; 68(1et2) : 90-99.

Ramade F. 1984. Eléments d'écologie – Ecologie fondamentale. Ed. Mc Graw – Hill,

Raphael B. L. 2003.Chelonians (Turtles, Tortoises)In: Fowler M. E, Miller R. E. Zoo. and Wild Animal Medicine, Saunders Elsevier Science, St Louis, 48-58.

Raxworthy, C.J, S. Rice, D.Smith, F. Claudius. (1983). A study of the reptiles fauna at Cap Rhir, Morocco. Expedition to Morocco, Univ. Of London, Natural History Society, 75 p.

Rechav, Y. and Fielden, L.J. (1997). The effect of various host species on the feeding performance of immature stages of the tick *Hyalomma truncatum* (Acari: Ixodidae). Exp. Appl. Acarol. 21: 551–559.

Reuben, K.W. 2010.Ticks: Physiological aspects with implications for pathogen transmission-Ticks and Tick-borne Diseases, 1 :11–22.

Ribeiro, J.M.C. (1987). Role of saliva in blood-feeding by arthropods. Annu. Rev. entomol. 32: 463–478.

Ribeiro, J.M.C. (1989). Role of saliva in tick/host interactions. Exp. Appl. Acarol. 7: 15–20.

- Robbins RG, Karesh WB, Calle PP, Leontyeva OA, Pereshkolnik SL, Rosenberg S.** First records of *Hyalomma aegyptium* (Acari: Ixodida: Ixodidae) from the Russian spur-thighed tortoise, *Testudo graeca nikolskii*, with an analysis of tick population dynamics. J Parasitol. 1998; 84(6): 1303-5.
rôle évolutif. Thèse. Dr. Université. Bourgogne. 173p
- Roques S., Díaz-Paniagua C., Andreu C. A. 2004.** Microsatellite markers reveal multiple paternity and sperm storage in the Mediterranean spur-thighed tortoise, *Testudo graeca*, Canadian Journal of Zoology, Vol. 82:153-159.
- Rouag R., Benyacoub S., Luiselli L., El Mouden E., Tiar G., Ferrah C. 2007.**
- Rouag R., Ferrah C., Luiselli L., Tiar G., Benyacoub S., Ziane N., El Mouden E. H.**
- Schleich, H.H., Kästle, W. & Kabisch, K. (1996)** Amphibians and Reptiles of North Africa. Koeltz Scientific Publishers, Koenigstein.
- Siroky Pavel, Klara J, Petrzelkova, 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., El Mouden E. H., K., Ben Kaddour K. 2001.** structure et dynamique d'une population de (*Testudo graeca graeca* Linnaeus. 1758) dans les Jbilet Centrales, Maroc, 3: 201-202.
- Socolovschi, C., Doudier, B., Pages, F., Parola. 2008.** Tiques et maladies transmises à l'homme en Afrique. Médecine Tropicale, 2. 68 : 119-133.
- 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).** 0 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 Jbilet Centrales, Maroc, *Rev. Écol. (Terre Vie)*, vol. 60, 2005.
- Tavassoli, E., Rahimi, N., Tavassoli, M. 2007.** *Hyalomma aegyptium* on Spur-thighed Tortoise (*Testudo graeca*) in Urmia Region West Azerbaijan, Iran. Iranian J Parasitol, Vol.2, No.2, pp. 40-47.
- 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.

- Trouvé C., Dano S., Lacroix A., 2010.** Does testosterone influence activity budget in the male Greek tortoise (*Testudo graeca*)?, *General and Comparative Endocrinology*, Vol.167: 181–189.
- Uetz P. 2000.** How many reptile species?, *Herpetological review*, Vol.31:13-15
- Valkiunas , G. (2005).** Avian malaria parasites and other haemosporidia. CRC Press, Boca Raton, Florida, 936 p.
- Walker A. R., Bouattour A., Camicas J-L., Estrada-Peña A., Horak I. G., Latif A. A., Pegram R. G., et Preston P. M. 2003.** Ticks of Domestic Animals in Africa: a Guide to Identification of Species. Printed by Atalanta, Houten, The Netherlands. pp. 7-221
- Walker A. R., Bouattour A., Camicas J-L., Estrada-Peña A., Horak I. G., Latif A. A.,**
- Willemsen RE, 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*, dans les Jbilettes Centrales, Maroc, *Rev. Écol. (Terre Vie)*, vol. 60, 2005.
- Wilson, D.S., and Tracy ,C.R.(2003).** Estimation age of turtles from growth rings :A critical evaluation of the technique. *Herpetologica*, 59 :178-194 pp.
- Zhang Z. Q. 2003.** Mites of Greenhouses Identification, Biology and Control. The Natural History Museum, London, UK. pp. 1-30.
- Zug George R. (1991).** Age determination in turtles. *Herpetological circular* No. 20. Society for the study of amphibians and reptiles.

Les sites web :

Anonym 1 Passion-reptiles.forumactif.com

Anonym 2 Tortues-terrestres.forumactif.com

Anonym 3 [tv5.org/Élections Algériennes](http://tv5.org/Élections-Algériennes).

Anonym 4 [www .Petinfoclub.com](http://www.Petinfoclub.com)

Anonym 5 [www .funsci.com](http://www.funsci.com)