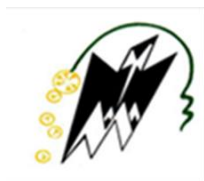


REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
UNIVERSITE DE MOULOUZ MAMMERI DE TIZI-OUZOU
FACULTE DES SCIENCES BIOLOGIQUES ET AGRONOMIQUES
DEPARTEMENT DE BIOLOGIE



MEMOIRE

En vue de l'obtention du diplôme de Master en Sciences Biologiques

Spécialité : Biologie de la conservation

Etude de la variabilité biométrique et du régime alimentaire du lézard des murailles *Podarcis vaucheri* (Boulenger, 1905) dans le Parc National de Taza (Jijel).

Présenté par :

Laidaoui Souad

Soffi Ghenima

Devant le jury composé de :

M ^r Amroun M.	Professeur	Président
M ^{elle} Mallil K.	Maître assistante classe A	Examinatrice
M ^{me} Khammes-Talbi N.	Maître assistante classe A	Examinatrice
M ^{me} Khammes-El homsi N.	Maître de Conférences classe A	Promotrice
M ^{elle} Hadji L.	Doctorante	Co-promotrice

Année universitaire : 2018/2019

Remerciements

Avant tous, nous implorons Dieu, le tout puissant, de nous avoir donné la force et le courage pour mener à bien ce modeste travail.

Nous adressons nos vifs remerciements à notre promotrice M^{me} **EL HOMSI KHAMMES N**, Maître de conférences classe A à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, de nous avoir guidé tout le long de ce travail. Nous aimerons lui adresser notre reconnaissance pour tous ses conseils et ses encouragements.

Nos remerciements ne pourront jamais égaler notre co-promotrice M^{elle} **HADJI L**, Doctorante à l'Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou de nous avoir accompagné minutieusement dans la réalisation de ce premier travail sur l'herpétofaune des gorges de Oued Taza. Nous tenons à la remercier pour sa disponibilité, pour sa sympathie et son aide précieux.

Nous remercions M^r **AMROUN M**, Professeur à l'Université Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou, qui a mis à notre disposition le laboratoire dont il est responsable. Nous le remercions aussi d'avoir honoré notre jury en acceptant de le présider.

Nous remercions M^{elle} **MALLIL K**, Maître assistante classe A à l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nous remercions également M^{me} **KHAMMES TALBI N**. Maître assistante classe A à l'université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, d'avoir accepté d'examiner notre travail.

Nos profonds remerciements vont aussi à M^{elle} **DJENOUNE Dalila**, Docteur d'état à l'UMMTO, pour son aide dans l'identification des contenus stomacaux des lézards. Nous restons toujours reconnaissantes pour sa gentillesse exemplaire.

Nous sommes très reconnaissantes à M^r **GUEMRIRENE M** d'avoir rendu notre déplacement sur le terrain sécurisé et très agréable. Nous le remercions aussi pour l'aide qui nous a apporté dans la capture des lézards. Qu'il trouve ici nos plus grands et sincères remerciements.

Nous remercions vivement la directrice du Parc National de Taza pour son aide et son accueil chaleureux. Nous sommes reconnaissantes à tout le personnel du Parc, surtout Mr BOUCHAREB A qui a facilité notre travail en mettant à notre disposition toutes les informations concernant le parc de Taza. Sans oublier de remercier tout le personnel du Parc, surtout Azzedine, Mounir et Lya.

Enfin, nous tenons à remercier tous ceux et toutes celles qui ont contribué de près ou de loin, à la réalisation de ce travail.

Dédicaces

Je dédie ce travail à mes parents, qu'ils trouvent ici toute ma gratitude pour leur soutien tout au long de mes études.

A tous mes frères : Zahir, Abdo, Djilali et Hicham, et ma sœur : Imane

A ma chère tante Malia, mon oncle Samir et leurs familles et ma chère grand-mère

A mes adorables amies : Katia, Nadia et Djahida

A ma binômes Souad et sa famille

*A toute la promotion de Biologie de la Conservation
2018/2019*

Et à toutes les personnes qui me connaissent.

Soffi Ghenima

Je dédie ce modeste travail à mes parents qui n'ont pas cessé de m'encourager durant tout mon cursus.

A mes chers sœurs et frère: Lamia, Yamina, Imanen, Ghani, Warda, Hakima.

A mon oncle Boualem, mes tantes : Fatima et Wiza, ma grand-mère et à toute ma famille.

A toutes mes amies : Houda et Florida et mes camarades de la promotion Biologie de la Conservation 2018/2019.

Enfin je dédie ce travail à ma binôme : Ghenima à qui je souhaite un avenir plein de joie et de réussite.

Souad Laidaoui

Liste des figures

Fig.01 : Position systématique des lignées de <i>Podarcis vaucheri</i> dans l'arbre phylogénétique du genre <i>Podarcis</i> de la Péninsule Ibérique et de l'Afrique du nord.....	4
Fig.02 : <i>Podarcis vaucheri</i>	5
Fig.03 : Répartition géographique de <i>Podarcis vaucheri</i>	6
Fig.04. Illustration du dimorphisme sexuel chez <i>Podarcis vaucheri</i> de la région de Taza (Mâle à gauche et la femelle à droite).....	7
Fig.05. Position d'accouplement (à gauche) et les traces de morsures d'un mâle sur la partie ventrale d'une femelle (à droite).	10
Fig.06. Localisation géographique du Parc National de Taza	11
Fig.07. Réseau hydrographique de surface du Parc National du Taza.....	13
Fig.08. Carte de localisation de la zone d'étude (Taza)	15
Fig.09. Situation géographique de la zone d'étude (Les gorges d'Oued Taza).....	16
Fig.10. Vue globale sur la station Taza.....	16
Fig.11. Techniques de capture des lézards (à la main à gauche et au lasso à droite).	17
Fig.12. Les étapes de la méthode de récupération des contenus stomacaux (A : Fixation de la mâchoire à la main. B : libération des proies coincées. C : Récupération des contenus stomacaux dans des tubes étiquetés).	18
Fig.13. Observation et identification des différentes proies ingérées sous une loupe binoculaire.	19
Fig.14. Présentation des différentes mensurations effectuées sur les lézards	19
Fig.15. Degré de présence des proies consommées dans le régime alimentaire de <i>Podarcis vaucheri</i>	27
Fig.16. Variation des différentes catégories de proies dans le régime alimentaire de <i>Podarcis vaucheri</i>	27

Liste des tableaux

Tableau 01. Les variations biométriques et statistiques de 13 caractères morphologiques des 49 lézards de la région de Taza (M : Mâles, F : femelles).....	24
Tableau 02. Composition taxonomique du régime alimentaire de <i>Podarcis vaucheri</i> dans la région de Taza. N : Abondance relative, P : Fréquences d'occurrence.....	26

TABLE DES MATIERES

Liste des figures

Liste des tableaux

Remerciements

Dédicaces

INTRODUCTION1

CHAPITRE 1 : PRESENTATION DU MODELE BIOLOGIQUE

I. Présentation de l'espèce étudiée.....	3
I.1. Systématique	3
I.2. Position systématique actuelle.....	5
II. Répartition géographique.....	5
III. Bio-écologie de l'espèce.....	6
III.1. Morphologie.....	6
III.2. Dimorphisme sexuel.....	7
III.3. Régime alimentaire	8
III.4. Prédation.....	8
III.5. Mœurs.....	8
III.6. Biotope	9
III.7. Thermorégulation et Reproduction.....	9

CHAPITRE II : DESCRIPTION DE LA STATION D'ETUDE

I. Parc National de Taza	11
I.1. Historique et localisation.....	11
I.2. Climat.....	12

TABLE DES MATIERES

I.3. Les précipitations.....	12
I.3. Les températures.....	12
I.4. L'humidité et les vents.....	12
I.5. Géologie et Géomorphologie	12
I.6. Pédologie.....	13
I.7. Hydrologie.....	13
I.8. Végétation.....	14
I.9. Animaux.....	14
II. Description de la station d'étude	15

CHAPITRE III : MATERIEL ET METHODES

I. Choix de la station	17
II. Echantillonnage sur le terrain.....	17
II.1. Capture des lézards.....	17
II.2. Récupération des contenus stomacaux	18
III. Relevé des données au laboratoire	18
III.1. Détermination des proies ingérées	18
III.2. Morphologie des lézards.....	19
IV. Traitements statistiques des données.....	19
IV.1. Indices écologiques utilisés pour l'exploitation des résultats.....	19
IV.2. Analyse statistique	22

CHAPITRE IV : RESULTATS ET DISCUSSION

I. Résultats	23
I.1. Variabilité morphologique	23

TABLE DES MATIERES

I.2. Composition du spectre alimentaire de <i>Podarcis vaucheri</i> de la station Taza.....	24
I-3. Variation de régime alimentaire	26
I-4- Indice de diversité de Shannon et d'équitabilité	27
II- Discussion	28
II.1. Variabilités biométriques.....	28
II.2. Régime alimentaire.....	29
CONCLUSION.....	31
Références bibliographiques.....	I
Résumé	

INTRODUCTION

Les lézards des murailles du genre *Podarcis* appartiennent à la famille des Lacertidae, distribués dans toute la Péninsule-Ibérique, la France et l'Afrique du Nord. *Podarcis vaucheri* était considérée comme une seule espèce présentant une très grande variabilité morphologique intraspécifique et sa taxonomie sous spécifique a été révisée plusieurs fois (**Kaliontzopoulou et al., 2006**).

Les scénarios paléogéographiques au cours du Miocène ont joué un rôle crucial dans la répartition du groupe Ibero-maghrebin (**Carretero, 2008**). Les facteurs du milieu qui expliquent la répartition de ce genre en Afrique du Nord sont l'humidité, le type d'habitat et la température (**Kaliontzopoulou et al., 2008**). **Oliverio et al., (2000)** ont soulevé la sous espèce *Podarcis hispanica vaucheri* au rang d'espèce *Podarcis vaucheri* en 2000. Cette dernière fait partie d'un complexe d'espèces cryptiques (**Kaliontzopoulou et al., 2012**) et constitue un même clade monophylétique (**Pihno et al., 2006**). **Lima et al., (2009)** ont montré, à partir d'un large échantillonnage, englobant le Maroc l'Algérie et la Tunisie, l'existence de 05 différentes formes. Des études de phylogénie et de phytogéographie menées sur les lézards d'Afrique du Nord et du pourtour Méditerranéen ont permis d'apporter un éclairage sur la systématique des espèces algériennes mais très peu d'informations sont disponibles sur la biologie et l'écologie de cette espèce (**Mamou et al., 2016**).

Au Maroc, **Carretero et al., (2006)** ont comparé son régime alimentaire printanier à d'autres Lacertidae et un gikkonidé. En Algérie, les seuls travaux réalisés sur l'espèce *Podarcis vaucheri*, sont ceux réalisés par **Larbes et al., (2007)**, sur la biométrie et la génétique, les travaux de **Mamou et al., (2016)** réalisés au Djurdjura sur l'écologie trophique de *Psamodrommus algirus* et *Podarcis vaucheri*, l'espèce avec qui elle cohabite ainsi que les travaux de **Mamou** en 2017 sur le cycle reproductif des mâles de *Podarcis vaucheri* au Djurdjura.

Le statut de lézards des murailles *Podarcis vaucheri* dans le Parc National de Taza (Jijel) est inconnu à ce jour. C'est dans ce contexte qu'est entamée notre démarche qui vise l'étude biométrique de cette espèce, ainsi que son régime alimentaire.

Notre travail s'articule sur quatre chapitres, une synthèse bibliographique où nous exposons la systématique, la biologie, l'écologie et la description de l'espèce. Le deuxième chapitre est consacré à la description de la zone d'étude. Le troisième chapitre retracera la méthodologie

Introduction

de travail. La discussion des résultats est exposée dans le quatrième chapitre et nous terminons notre travail avec une conclusion qui reprendra l'essentiel des résultats de notre étude.

CHAPITRE I

PRESENTATION DU MODELE BIOLOGIQUE

I. Présentation du lézard des murailles (*Podarcis vaucheri*, **Boulenger, 1905**)

Podarcis hispanica a été subdivisée en deux sous-espèces : la forme nominale, dans la péninsule Ibérique, et *Podarcis hispanica vaucheri* en Afrique du Nord (**Pinho et al., 2005**). *Podarcis vaucheri* (**Boulenger, 1905**) est une espèce divergente du complexe *Podarcis hispanica*, élevée au rang d'espèce les années 2000 (**Oliverio et al., 2000**).

I.1. Systématique

Les lézards des murailles du genre *Podarcis* comprennent 17 espèces actuellement reconnues (**Oliverio et al., 2000**).

La taxonomie de *Podarcis* est complexe et instable car les espèces sont morphologiquement très similaires et présentent une grande variabilité intra spécifique (**Lymberakis et al., 2008**).

D'après **Harris et Arnold (1999)**, 4 lignées ont été identifiées:

- La ligne balkanique ;
- La lignée ibéro magrébine concernant les espèces de la Péninsule Ibérique et de l'Afrique du Nord;
- La lignée Italienne;
- La lignée baléaro-tyrrhénienne qui concerne les espèces insulaires.

Actuellement 6 espèces distinctes sont reconnus dans la Péninsule Ibérique et dans l'Afrique du Nord : *Podarcis atrata*, *Podarcis bocagei*, *Podarcis carboneli*, *Podarcis hispanica*, *Podarcis vaucheri* et *Podarcis muralis* (**Pinho, 2007**).

La forme *vaucheri* en Afrique du Nord est la mieux caractérisée sur le plan morphologique et moléculaire (**Montori et Llorente, 2005**).

Salvador et Busack (2015), ont détecté la présence d'un flux de gènes entre *P. vaucheri* et *P. hispanica* mais ils ne savent pas s'il existe un contact actuel entre eux.

Des études moléculaires récentes indiquent que les lézards des murailles du genre *Podarcis* présents dans le sud de la péninsule ibérique et en Afrique du Nord, du sud du Maroc à l'est de la Tunisie un groupe monophylétique composé de plusieurs formes très

différenciées qui semblent être des espèces naissantes (**Lima et al., 2009**). Selon **Larbes et al. (2007)**, les lézards des murailles du genre *Podarcis* constituent un groupe de forme complexe. En Algérie, très peu de mention sur ce lézard sont disponibles. Les résultats de l'étude menée par **Lima et al., (2009)** sur les populations de l'Algérie et d'Afrique du Nord montrent que *Podarcis* d'Afrique du Nord présente une forte diversité génétique dont au moins cinq lignées très divergentes et deux de ces espèces n'ont été détectées qu'en Algérie (Azazga et Aurès) (Fig. 01).

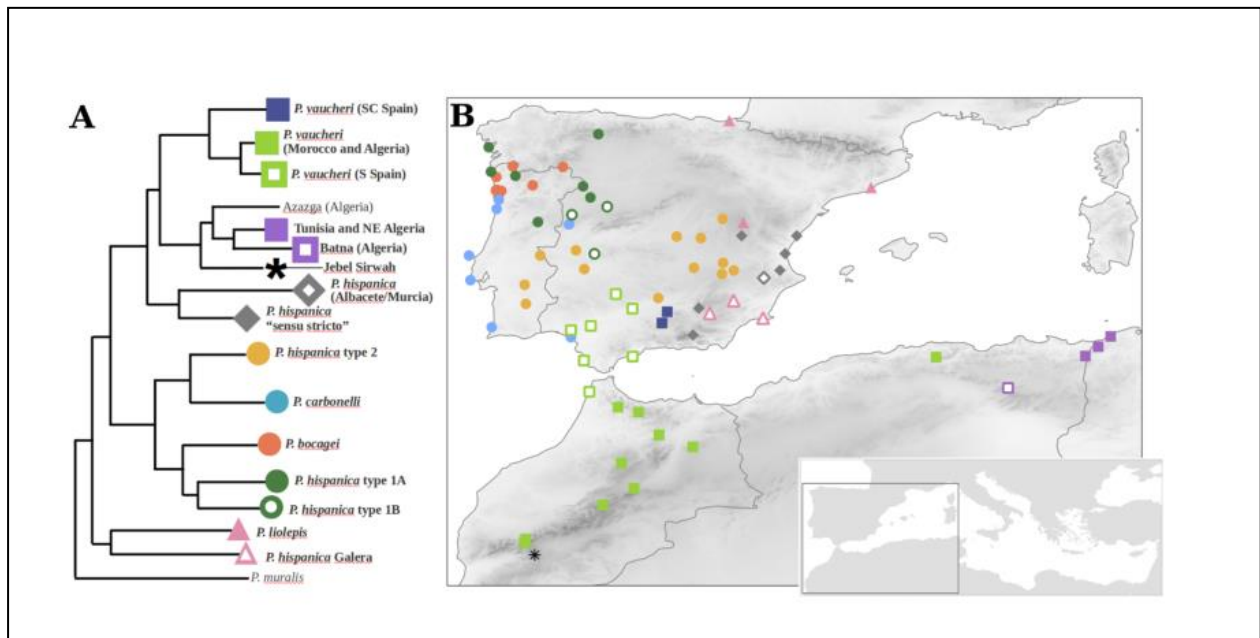


Fig.01. Position systématique des lignées de *Podarcis vaucheri* dans l'arbre phylogénétique du genre *Podarcis* de la Péninsule Ibérique et de l'Afrique du nord (Source : **Kaliotzopoulou et al., 2012**).

I.2. Position systématique actuelle

Podarcis vaucheri est classé comme suit:

Règne :	Animalia
Embranchement :	Chordata
Sous-embranchement :	Vertebra
Classe :	Reptilia
Sous-classe :	Lepidosauria
Ordre :	Squamata
Sous-ordre :	Sauria
Infra-ordre :	Scincomorpha
Famille :	Lacertidae
Genre :	<i>Podarcis</i>
Espèce :	<i>P. vaucheri</i>



Fig.02. *Podarcis vaucheri* (Boulenger, 1905)

II. Répartition géographique

Le lézard hispanique *Podarcis vaucheri* est répandu sur l'ensemble de la péninsule Ibérique, dans le sud de la France à l'ouest de Rhône, ainsi que au Maroc, en Algérie et en Tunisie (**Bons et Geniez, 1996 in Mahtout et Meghlaoui, 2016**). C'est une espèce Ibéro-maghrébine. La limite septentrionale de son aire de distribution est située au-delà des Pyrénées en France, au niveau du massif central où il a été découvert (**Fahd, 1993**). Dans le nord-ouest de l'Afrique, *P. vaucheri* s'étend des montagnes marocaines à l'atlas tellien occidental (Algérie), mais il est remplacé à l'est et au sud par un groupe de lignages apparentés allant successivement de l'atlas tellien oriental (Algérie) au nord. (Fig.03)



Fig.03 : Répartition géographique de *Podarcis vaucheri*.

III. Bio-écologie de l'espèce

III.1. Morphologie

D'après **Schleich et al., (1996)**, le lézard des murailles *Podarcis hispanica vaucheri* est un lézard relativement petit à tête plate et pointue sans disque palpébral. Sa taille est estimée à $51,36 \pm 0,72$ mm pour les mâles et $47,34 \pm 0,91$ mm pour les femelles (**Larbes et al., 2007**). Sa longueur depuis le museau jusqu'au cloaque (SVL) varie selon les populations, la taille maximale observée est de 60 mm à Tlemcen (Ouest-Alger) (**Schleich et al., 1996**).

La face ventrale généralement blanchâtre, beige, rosâtre ou rouge (parfois jaune) et gorge pâle, souvent avec des points bien définis, surtout sur les côtés. Le ventre est souvent strié : lignes vertébrales semblent absentes dans la plupart des régions, ou moins marquée que les striées (ou rangé de points) dorso-latéralement sombres. Les femelles ont généralement des stries régulières bien marquées, alors que les mâles sont plus tachetés et mouchetés, Les juvéniles peuvent avoir la queue bleue (**Arnold et Oviden, 2004**).

III.2. Dimorphisme sexuel

D'après **Salvador et Busack (2015)**, les mâles atteignent 60 mm et les femelles, 57,3 mm de longueur depuis le museau jusqu'au cloaque. Selon les mêmes auteurs, les écailles du collet varient entre 9 et 16 chez les mâles et entre 10 et 13 chez les femelles les écailles dorsales entre 52 et 71 chez les mâles et entre 53 et 70 chez les femelles, les écailles ventrales entre 23 et 30 chez les mâles et entre 28 et 33 femelles, pores fémoraux entre 15 et 22 chez les mâles et 12-21 chez les femelles, lamelles sub-digitales entre 14 et 20 chez les mâles et entre 15 et 20 chez les femelles. Les mâles pèsent au moyen 3,02 g avec une longueur totale de 153 mm où la longueur de la queue représente 66% de la longueur totale. Les femelles ont un poids moyen de 3,13 g avec une longueur de 139,3 mm dont la queue représente 61% de la longueur totale du corps (Fig.04).



Fig.04. Illustration du dimorphisme sexuel chez *Podarcis vaucheri* de la région de Taza (Mâle à gauche et la femelle à droite).

III.3. Régime alimentaire

D'après **Carretero et al., (2006)**, *Podarcis vaucheri* montre un régime alimentaire très électrique basé sur les Coléoptères (36,9%), Homoptères (26,3%), Diptères (15,8%) et les araignées (15,4%) qui présente la seule catégorie constante. Les mâles adultes consomment plus de Coléoptères que les autres. La variation des proies consommées est due aux variations saisonnières et aux conditions environnementaux (**Mamou et al., 2016**). D'après les données obtenues par **Mamou et al., en 2014**, les mâles et les femelles de *Podarcis vaucheri* ont montré une tendance commune dans leur écologie alimentaire tout au long du cycle d'activité, sauf au printemps où chacun exprime ses préférences.

III.4. Prédation

Les prédateurs de cette espèce sont, principalement: *Coluber hippocrepis*, *Coronella girondica*, *Malpolon monspessulanus*, *Vipera latastei*, *Bubo bubo*, *Mycteria ibis*, *Ciconia ciconia*, *Milvu smilvus*, *Falco naumon*, *Falco tinnuculus*, *Pica pica* (**Schleich et al., 1996**).

III.5. Mœurs

Le genre *Podarcis* présente un comportement grégaire, aime grimper sur des supports verticaux ou obliques. Il se réfugie cependant dans son abri aux heures de plus haute chaleur, son rythme hivernal est mal connu. Ces lézards sont d'excellents grimpeurs mais moins adaptés à la surface verticale couverte de végétation (**Schleich et al., 1996**). Il peut aussi présenter une compétition intraspécifique entre les mâles sous l'effet de la présence des femelles. Les ressources ainsi que la reproduction peuvent motiver les combats entre mâles, des expériences montrent une augmentation des combats entre mâles quand ils défendent un territoire contenant des femelles, mais l'agressivité peut diminuer quand on introduit des femelles qui ne leurs sont pas familières (**Desfilis et Guillen, 2003 in Abdmeziem, 2005**).

III.6. Biotope

D'après **Mamou (2010)**, *P. vaucheri* fréquente une grande variété de biotopes, dans tous les étages bioclimatiques. Cet excellent grimpeur affectionne principalement le substrat rocheux mais aussi une certaine humidité. Il fréquente aussi des zones urbanisées où il affectionne les murailles bien ensoleillées. En montagne, elle vit entre les débris végétaux et les rochers où le sol est accumulé (**Schleich et al., 1996**).

III.7. Thermorégulation et Reproduction

D'après les études de **Fahd (1993)**, le printemps représente pour *Podarcis vaucheri* la période idéale pour une meilleure alimentation et le développement des gonades et l'accouplement. La population présente dans le Djurdjura peut maintenir sa température élevée et constante grâce au déplacement entre les sites ensoleillés et l'ombre. Dans le cas de cette espèce, l'activité sexuelle est observée au printemps et début d'été (Juin). Chez les deux sexes ; la ponte aura lieu en fin de printemps et début d'été où les femelles pondent 1 à 5 œufs (**Mamou, 2017**).

Les femelles sont uniquement motivées à la copulation pour peu de jours. Elles deviennent calmes pendant la période de réceptivité. Les mâles saisissent leurs femelles en les mordants par la queue, parfois par le cou. Le contact génital est observé pendant une durée de 5.5 à 5.9 minutes. L'ovoposition a lieu 13 jours après l'accouplement. Le diamètre des œufs varie de 11.7 à 12 mm. L'incubation se fait en 63 jours à une température de 20 à 25°C. A l'éclosion, la taille des petits, depuis le museau jusqu'au cloaque, est de 23 à 25 mm, la longueur de la queue est de 28 à 43 mm. A Oran la première éclosion a lieu en Juillet, à Tlemcen au début Août. Les juvéniles restent dominant dans le groupe (**Schleich et al., 1996**) (Fig.05).



Fig.05. Position d'accouplement (à gauche, **Mamou, 2017**) et les traces de morsures d'un mâle sur la partie ventrale d'une femelle (à droite, photo originale).

CHAPITRE II

ZONE D'ETUDE

I. Parc National de Taza

I.1. Historique et localisation

Le Parc National du Taza (PNT), dont l'historique remonte aux années 20, fut créé par arrêté gouvernemental du 28 août 1923 (**Benabbas et Kaci, 2017**), sous la dénomination de parc national de Dar El Oued et Taza sur une superficie de 230 ha répartis entre les forêts domaniales de Dar El Oued (130 ha), de Guerrouch (70 km) et des terrains Melk (30 km) (**Lakhdari, 2013**).

Après l'indépendance du pays, il est ré-proclamé Parc National par décret présidentiel n°84-328 du 03 novembre 1984 sur 3807 ha incluant ainsi les deux zones « Dar El Oued » et « Taza ». Il a été classé Reserve de Biosphère par l'UNESCO en octobre 2004 (**Benazouz et Bouchareb, 2017**). Située dans la partie nord-est de l'Algérie et fait partie de la petite Kabylie des Babors. Le PNT s'ouvre sur la Méditerranée par ces 9 km de côtes. Il est situé à 30 Km du sud-ouest de Jijel, à 60 Km à l'est de Bejaia et à 100 Km au nord-est du Sétif. Il est entièrement inclus dans le territoire de la Wilaya de Jijel et s'étend sur deux daïra : El Aouana et Ziama Mansouriah. Il englobe principalement le massif forestier de Guerrouch (**Lakhdari, 2013**) (Fig.05).

Le PNT s'intègre dans une tranche d'altitude située entre le zéro mètre et 1121 mètres. Il culmine à l'est au pic de Djebel El Kern de la forêt domaniale de Guerrouch (**Benazouz et Bouchareb, 2017**).

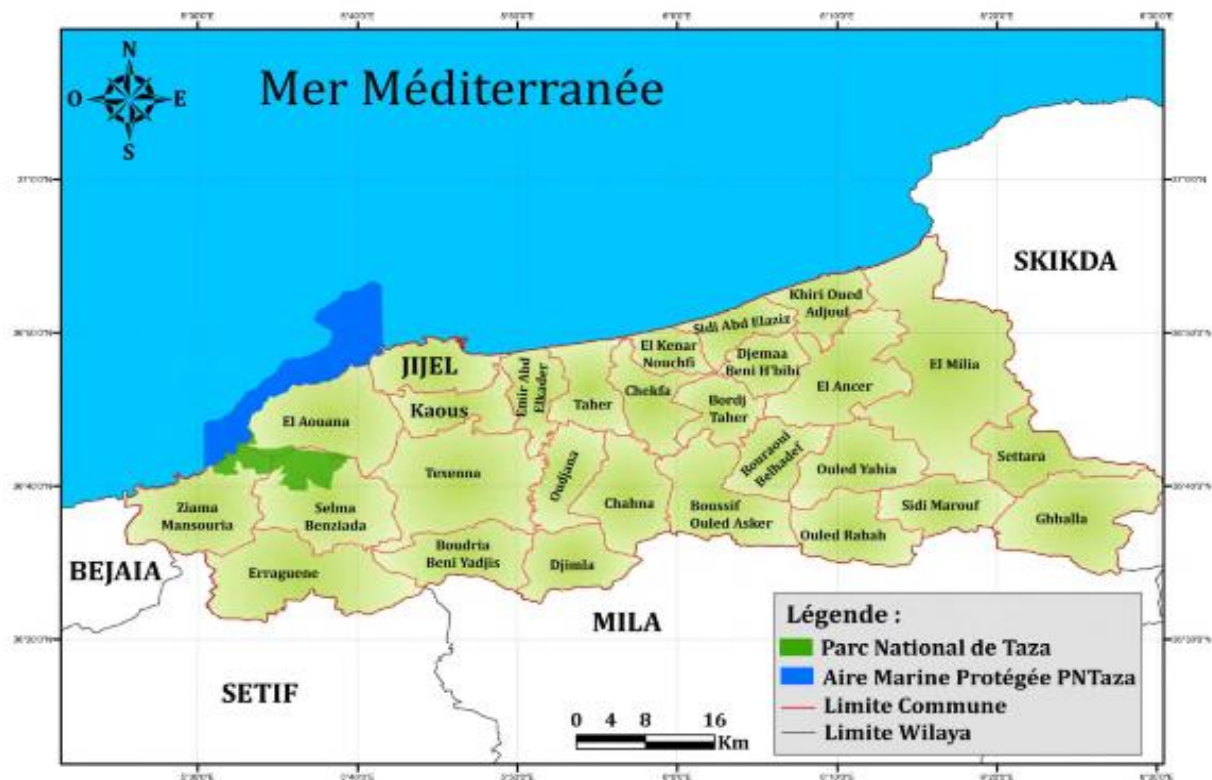


Fig.06. Localisation géographique du Parc National de Taza (**Benazouz et Bouchareb, 2017**)

I.2. Climat

D'après **Benabbas et Kaci (2017)**, le Parc National de Taza est caractérisé par un climat méditerranéen de type humide à hiver doux. Les précipitations sont considérables résultant de la proximité des reliefs montagneux des Babors et une humidité de l'air assez importante et des vents dominants Nord-ouest.

I.2.1. Les précipitations

La période pluvieuse s'étale de septembre à mai, avec des moyennes mensuelles supérieures à 50 mm avec un maximum principal en décembre. Les mois les moins pluvieux sont juin, juillet et août avec un minimum de 3.9 mm en juillet (**Sfaksi, 2012**).

I.2.2. Les températures

Les températures maximales enregistrées sont celles de mois d'Août avec 31,1°C, les mois de Janvier et de Février sont les plus froids avec un minimum de 6,5°C pour le mois de Février. Les hivers sont doux et le risque de gelée y très faible (**Sfaksi, 2012**).

I.2.3. L'humidité et les vents

L'humidité relative moyenne mensuelle est de 75% avec un écart type de 2%. Les vents qui dominent la région sont des vents de direction prédominance Nord (de NW à NE) avec une tendance de prédominance Sud de mois de Novembre au mois de Février. Les vents relativement forts (>35 Km /h) ont une prédominance NW (**Sfaksi, 2012**).

I.3. Géologie et Géomorphologie

La zone d'étude fait partie des massifs métamorphiques Kabyles, à l'extrémité nord est de la chaîne calcaire des Babors et au sud du massif d'El Aouana. Cette zone très montagneuse, aux crêtes escarpées et dentelées, aux flancs abrupts, forme un paysage particulier. Au point de vue orographique, la zone est formée d'une série de chaînes ou chaînons sensiblement parallèles et orientés généralement NNE-SSO avec des variations locales (**Benazouz et Bouchareb, 2017**).

I.4. Pédologie

D'après **Benazouz et Bouchareb (2017)**, le Parc National de Taza représente deux types lithologiques dominants : les terrains sédimentaires à roche mère gréseuses et les terrains volcaniques dans les zones du nord (massif éruptif d'El Aouana).

D'autres études ont fait apparaître quatre types de sols : sols calcaires, sols podzoliques, sols rendzines et humus acide (**Lakhdari, 2014**).

I.5. Hydrologie

Le site est drainé d'Est en Ouest par un réseau hydrographique constitué par, celui de Taza à régime permanent, alimenté par trois affluents : Oued Bou-Merrar, Oued Bou-Fessiou et Oued T'boula. Indépendamment de ce réseau, s'ajoute Oued Dar El Oued qui draine la partie Sud-Ouest du parc et qui se déverse dans la mer au niveau des grottes merveilleuses (**Benazouz et Bouchareb, 2017**) (Fig.07).

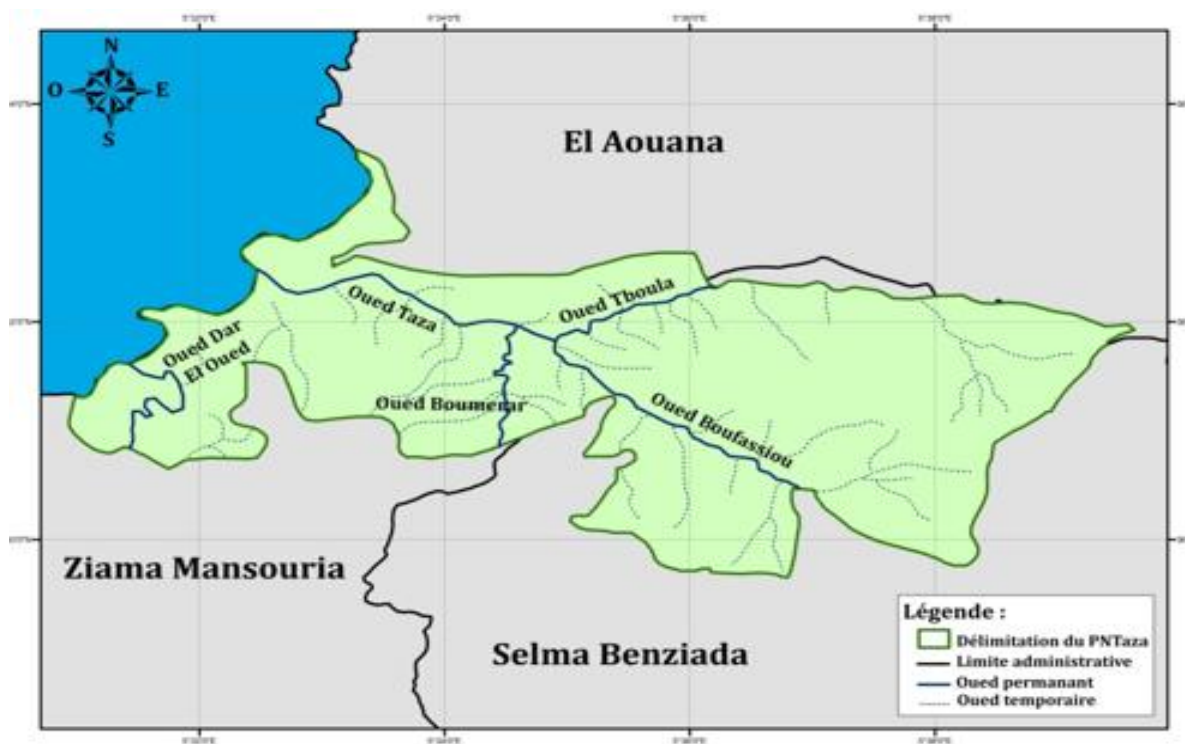


Fig.07. Réseau hydrographique de surface du Parc National du Taza (**Anonyme, 2014**).

I.6. Végétation

Plus de 75% du couvert végétal du PNT est constitué de forêts de chêne liège, de chêne zéen, de chêne afarès, de garrigues et de pelouses. Le parc regroupe 417 espèces dont 50 sont endémiques, rares ou menacées de disparition, 137 espèces de plantes médicinales et 17 espèces d'arbres et d'arbustes à intérêt considérable. Il héberge aussi une mycoflore riche de 132 champignons dont un nombre important est comestible. La richesse de parc n'est pas exhaustive, elle peut croître en fonction d'études et de recherches plus pointues et raffinées (**Benabbas et Kaci, 2017**).

Le PNT présente l'unique aire classée à l'échelle nationale, renfermant des zéenaies où le chêne zéen (*Quercus canariensis*) occupe une vaste étendue (1670 ha). La forêt de Guerroch constituée en majorité de chênaies caducifoliées à chêne zéen (*Quercus canariensis*) et chêne afarès (*Quercus afares*), ce dernier occupe une étendue de 265 ha, avec une particularité de présenter des peuplements purs. Le chêne liège (*Quercus suber*), avec une étendue de 756 ha, occupe les basses altitudes contrairement au chêne zéen qui préfère les hauteurs (**Benazouz et Bouchareb, 2017**).

I.7. Animaux

Selon certains auteurs, la richesse spécifique de la faune du PNT est estimée à 561 espèces (**Benazouz et Bouchareb, 2017**). Sur les 20 espèces de mammifères du parc, 12 sont protégées par la loi algérienne (par le décret n° 83-509 du 20/08/1983 relatif aux espèces animales non domestiques), dont le Singe magot (*Macaca sylvanus*), le renard roux (*Vulpes vulpes*), la genette commune (*Genatta genatta*), l'hyène rayée (*Hyaena hyaena*).

Parmi les 154 espèces d'oiseaux inventoriés, 54 sont protégées par la loi. On cite la Sittelle kabyle (*Sittale danti*) qui présente l'unique espèce de oiseaux endémique d'Algérie, le Martin pêcheur (*Alcedo atthis*), le Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*), l'Aigle royal (*Aquila rapax*), la Cigogne blanche (*Ciconia ciconia*) (**Benazouz et Bouchareb, 2017**).

II. Description de la station d'étude

La station de Taza se situe dans le Nord-Est Algérien au niveau de la wilaya de Jijel. Elle est délimitée par (Fig.08):

- La mer Méditerranéen au Nord ;
- La commune de Ziama à l'ouest ;
- La commune de Aouana à l'est ;
- La commune de Selma Benziada au Sud.

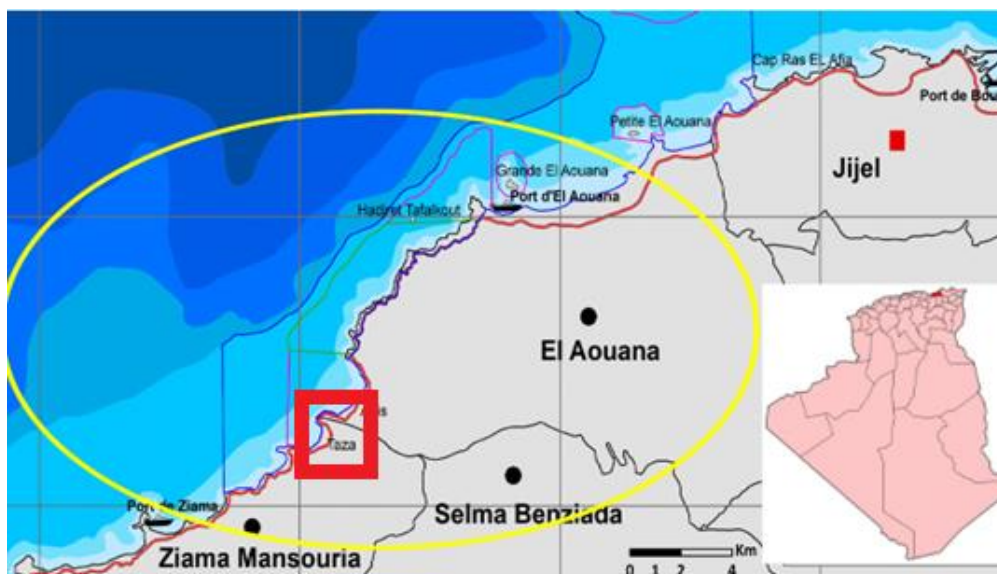


Fig.08. Carte de localisation de la zone d'étude (Taza) (**Belabbas et Rezki, 2017**)

Notre station est située dans la commune de Taza, à quelques mètres de la route nationale N°43 au pied de Djbel Taouanert. Elle appartient au secteur Aftis.

Le relief à Taza se présente sous forme de gorges aménageant des murailles presque verticales qui abritent quelques espèces végétales et animales, notamment le palmier nain et le singe magot. Notre station d'étude est traversée par un cours d'eau : Oued Taza, et soumise à un climat de type méditerranéen (Fig.09).

La végétation de notre station d'étude est une ripisylve composée d'une strate arborescente et un cortège floristique riche. Parmi les espèces rencontrées : le peuplier blanc (*Populus alba*), l'Orme (*Ulmus compestris*), l'Aulne glutineux (*Alnus glutinosa*), le Saule (*Salix pedicellata*), les fougères (*Pteridium aquilinum*) et le palmier nain (*Chamaerops humilis*) (Fig.09)



Fig.09. Situation géographique de la zone d'étude (Les gorges d'Oued Taza).

Elle abrite en outre une faune composée de mammifères tel que : le singe magot, le sanglier, le chacal doré ; des reptiles tel que: Psammodrome algire, lézard des murailles, lézard ocellé et certains geckonidés.



Fig.10. Vue globale sur la station Taza (Photo originale).

CHAPITRE III

MATERIEL ET METHODES

I. Choix de la station

Notre étude a été réalisée au niveau du Parc National de Taza en choisissant la station d'Oued Taza qui est un site géomorphologique (grottes, falaises, ripisylve). Notre choix est lié notamment à l'accessibilité du milieu et à la présence de notre modèle biologique.

L'étude porte sur la biométrie et le régime alimentaire printanier (mois de Mai) d'une population de *Podarcis vaucheri*. 49 individus de cette espèce ont été capturés dans la région de Taza. Pour la récolte de nos échantillons, deux sorties ont été effectuées ; la première, en mois de Mai, correspond à la sortie de l'hibernation et le début de la saison de reproduction de cette espèce et la deuxième pendant le mois de Juillet.

II. Echantillonnage sur le terrain

II.1. Capture des lézards

La méthode d'échantillonnage utilisée lors des sorties consiste à parcourir le milieu choisi à une vitesse lente et silencieuse afin de pouvoir détecter le présent des lézards et leur localisation aussi. Deux techniques de captures ont été utilisées : à la main et/ou à l'aide d'un lasso qui consiste à passer un nœud coulant autour du cou de l'animal. Ce nœud est fixé au bout d'une canne de 1.5 m et cette distance relativement importante limite les tentatives de fuite (Le Henanff, 2011) (Fig.10).



Fig.10.Techniques de capture des lézards (à la main à gauche et au lasso à droite)

II.2. Récupération des contenus stomacaux

Pour la récupération des contenus stomacaux, Nous avons réalisé la technique de régurgitation qui consiste à fixer les mâchoires du lézard à la main et injecter de l'eau minérale dans son estomac avec une seringue.

L'injection de l'eau permet d'évacuer les proies avalées. Les proies coincées ont été libérées à l'aide d'une pince. Les contenus régurgités sont récupérés dans une passoire à mailles réduites et conservés dans des tubes étiquetés (date, sexe, numéro d'individu) et contenant de l'alcool à 70% (Fig.11).



Fig.11. Les étapes de la méthode de récupération des contenus stomacaux (A : Fixation de la mâchoire à la main. B : libération des proies coincées. C : Récupération des contenus stomacaux dans des tubes étiquetés).

III. Relevé des données au laboratoire

III.1. Détermination des proies ingérées

Pour étudier le régime alimentaire de *Podarcis vaucheri*, nous avons choisi la méthode de l'analyse par la voie humide alcoolique (**Mamou, 2016**) qui consiste à verser chacun des contenus stomacaux dans des boîtes de Pétri séparée et les observées sous une loupe binoculaire pour identifier les différentes proies ingérées par notre lézard (Fig.12).

L'identification des proies est réalisée au niveau du laboratoire LEBIOT en utilisant les différentes clés de détermination. Pour les fourmis (**Cogniant, 1970**); pour le Coléoptères (**Perrier et Delphy, 1932**); et pour les Hyménoptères (**Perrier, 1940**).

L'appartenance taxonomique de chaque proie a été déterminée jusqu'à l'ordre.



Fig.12. Observation et identification des différentes proies ingérées sous une loupe binoculaire

III.2. Morphologie des lézards

Dans l'objectif de réaliser une description morphologique de l'espèce étudiée, nous avons étudié ses variations biométriques dans la station de Taza. Les relevées ont été effectuées sur les différentes parties du corps du lézard et Ils ont été mesurés en millimètre à l'aide d'un pied à coulisse à affichage électronique d'une précision de 0.01 mm.

Les 13 variables biométriques relevées sont toutes quantitatives (Fig.13).

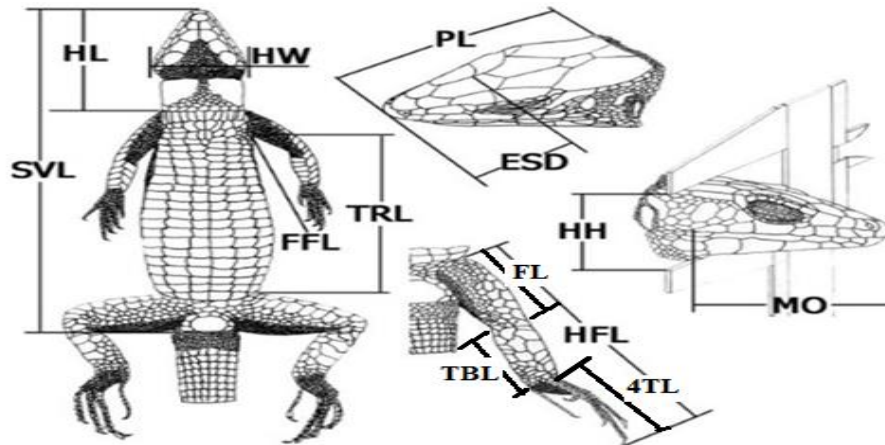


Fig. 13: Présentation des différentes mensurations effectuées sur les lézards
(Kaliontzopoulou *et al.*, 2007)

- 1- **SVL** (Snout-vent length): Longueur museau-cloaque (mesure prise depuis le bout du museau jusqu'à l'ouverture anale);
- 2- **TRL** (Trunklength): Longueur aisselle-hanche (mesure prise au bout de l'aisselle jusqu'à la hanche);
- 3- **HL** (Head length): Longueur museau-collerette (mesure prise du bout du museau jusqu'à la collerette);
- 4- **PL**(Snoutlength-occipital): Longueur museau-occipital (mesure prise du bout de museau jusqu'à l'occipital);
- 5- **ESD** (Snout length-2nd supra oculaire): Longueur museau-2^{ème} supra-oculaire (mesure prise du bout du museau jusqu'à la deuxième écaille supra oculaire);
- 6- **HW** (Head width): Largeur de la tête (mesure prise depuis le bout du pariétal du côté gauche jusqu'à la base postérieure de l'écaille occipitale) ;
- 7- **HH** (Head height): Hauteur de la tête (mesure prise depuis le bout de la pariétale jusqu'à la base des infra labial) ;
- 8- **MO** (Mouthopening): Longueur de la bouche (mesure prise depuis le bout du museau jusqu'à la dernière écaille);
- 9- **FFL** (Front foot length): Longueur de la patte antérieure (mesure prise depuis la hanche jusqu'au bout du doigt le plus long);
- 10- **FL** (Femurlength): Longueur du fémur;
- 11- **TBL** (Length of tibia): Longueur du tibia ;
- 12- **4TL** (Length of the 4th toe and tarsus): Longueur du 4^{ème} orteil et du tarse;
- 13- **HFL** (Length of the hindleg): Longueur de la patte postérieure.

IV. Traitements statistiques des données

IV.1. Indices écologiques utilisés pour l'exploitation des résultats

Pour l'exploitation de nos résultats, nous avons utilisé un certain nombre d'indices écologiques :

IV.1.1. 1 Indice de diversité de Shannon

D'après **Ramade (1984)**, c'est un indice qui permet d'évaluer la diversité réelle d'un peuplement dans un biotope. Cet indice varie en fonction du nombre d'espèces. Il est calculé à partir de la formule suivante :

$$H' = -\sum P_i \log_2 P_i$$

H' : Indice de diversité de Shannon.

P_i : Probabilité de rencontrer l'espèce i , elle est calculée par la formule suivante : $P_i = \frac{ni}{N}$

Il tend vers (0) quand le nombre d'espèce est faible et qu'une ou quelques espèces dominant et il est d'autant plus grand que le nombre d'espèces est élevé et l'abondance est répartie équitablement (**Mamou, 2016**).

IV.1.2. Diversité maximale

Appelée aussi diversité fictive dans laquelle chaque espèce serait représentée par le même nombre d'individu (**Ponel, 1983**). Elle se calcule par la formule suivante :

$$H_{\max} = \log_2 S$$

$H_{\max}$: Indice de diversité maximale.

S : Nombre total des espèces.

IV.1.3. Indice d'équitabilité ou d'équirépartition

Les valeurs obtenues par le calcul de l'indice H' , nous a permis de calculer l'indice d'équitabilité E qui consiste de mettre en rapport la diversité mesurée à la diversité maximale.

Il est défini comme suit : $E = \frac{H'}{H_{\max}}$

L'équirépartition E varie entre 0 et 1 quand la totalité des effectifs correspond à une seule espèce du peuplement, celui-ci est en déséquilibre. Elle tend vers 1 lorsque chacune des espèces est représentée par le même nombre d'individu (**Berkane, 2011**).

IV.1.4. L'indice de Levin

Cet indice traduit l'amplitude de la niche trophique. Quand sa valeur tend vers (0), il indique un régime spécialiste et quand il tend vers (1), le régime est généraliste (**Krebs, 1999**).

$$B_A = (B-1) / (n-1)$$

(n) : est le nombre de catégories de proies ;

(B) : est l'indice de Levin qui est calculé selon la formule suivante : $B = 1/\sum p_i^2$, (p_i) est la proportion de la catégorie (i).

IV.1.5. La fréquence relative et la fréquence d'occurrence

Dans le but de caractériser le régime alimentaire de *P. vaucheri*, nous avons calculé la fréquence numérique (N%), la fréquence d'occurrence (P%).

Les formules utilisées pour les calculs sont :

$N\% = (p_i/p) \times 100$, où les (p_i) est le nombre de proies d'une catégorie (i) et (p) est le nombre total des proies (**Zaïme et Gautier, 1989**).

$P\% = (n_i / n) \times 100$, (n_i) représente le nombre de proies contenant la catégorie de proie (i) et (n_i) est le nombre total des proies ingérées.

Pour illustrer l'importance de ces variations, les proies ont été définies selon le classement proposé par **Bigot et Bodot 1973** :

- P% est supérieure ou égale 50% les proies sont constantes ;
- P% est comprise entre 20% et 50% les proies sont accessoires ;
- P% est comprise entre 10% et 20% les proies sont accidentelles ;
- P% est inférieure à 10% les proies sont très accidentelles.

IV.2. Analyse statistique

Pour mieux décrire les différentes variables biométriques qui caractérisent chacun des deux sexes, nous avons calculé certains paramètres statistiques à l'aide de logiciel Statisticat qui : la moyenne, l'écart type, la valeur de **t** et la probabilité **p** tirée à partir de test de Student pour une comparaison de deux échantillons indépendants.

IV.2.1. Test de Student à deux échantillons indépendants

Le test de Student consiste à comparer les moyennes de deux populations à l'aide des données de deux échantillons indépendants. Ce test a été utilisé pour comparer les moyennes entre les deux sexes pour les 13 caractères biométriques.

Le test t de Student a été réalisé en comparant la valeur de la probabilité p avec le niveau $\alpha = 0.05$. Il existe des différences significatives si la valeur de p était inférieure ou égal à la valeur $\alpha = 0.05$ donc ($p \leq \alpha = 0.05$) (Maksem Amara, 2007).

CHAPITRE VI

RESULTATS ET DISCUSSION

I. Résultats

I.1. Variabilité morphologique

Notre échantillonnage nous a permis de distinguer entre les mâles et les femelles sur le plan morphologique. Les mâles capturés sont généralement de grandes tailles (50.36 ± 5.37) par rapport aux femelles (48.56 ± 6.62).

L'analyse de la variabilité biométrique est portée sur 20 femelles et 29 mâles adultes de *Podarcis vaucheri* capturés dans la station de Taza. 13 mesures biométriques ont été relevées sur chaque individu.

Après avoir relevé toutes les mesures nécessaires sur chaque lézard, la moyenne et l'écart-type de chaque paramètre ont été calculés pour les deux sexes. Le test de Student (t) a été appliqué afin de différencier sur le plan biométrique entre les mâles et les femelles. Les résultats sont présentés dans le tableau 1.

Tableau 1. Les variations biométriques et statistiques de 13 caractères morphologiques des 49 lézards de la région de Taza (M : Mâles, F : femelles)

La variable	Max M	Min M	Max F	Min F	Moyenne M	Moyenne F	Valeur t	P value
SVL	54.97	34.90	64.78	34.26	50.36 ± 5.37	48.56 ± 6.62	1.04	0.300122
TRL	27.79	17.06	30.91	16.18	22.72 ± 2.57	23.79 ± 4.52	-1.05	0.295284
HL	21.72	14.23	18.87	11.75	18.14 ± 1.80	15.95 ± 1.67	4.28	0.000091
PL	16.12	10.89	13.69	9.06	12.91 ± 1.14	11.42 ± 1.13	4.51	0.000043
ESD	5.49	2.14	4.87	1.65	3.89 ± 0.80	3.13 ± 0.87	3.13	0.002951
HW	9.73	5.95	8.15	2.90	7.86 ± 0.80	6.53 ± 1.20	4.61	0.000031
HH	6.61	2.82	6.37	3.51	5.27 ± 0.91	4.30 ± 0.72	3.94	0.000265
MO	11.79	6.14	10.21	5.50	9.46 ± 1.66	8.07 ± 1.47	2.99	0.004325
FFL	20.46	8.00	18.28	11.58	15.72 ± 2.51	15.39 ± 1.60	0.51	0.611700
FL	10.13	5.98	10.01	5.39	7.99 ± 1.19	7.93 ± 1.45	0.14	0.882020
TBL	8.79	3.49	8.54	4.14	6.43 ± 1.33	6.20 ± 1.28	0.60	0.550264
4TL	14.53	9.36	11.47	9.18	12.42 ± 1.31	11.50 ± 1.35	2.37	0.021484
HFL	32.53	19.94	26.37	20.03	26.02 ± 2.43	23.70 ± 2.09	3.45	0.001161

Nous remarquons que les moyennes des variables biométriques des mâles sont supérieures à celles des femelles sauf dans le cas de la variable TRL (Taille aisselle-hanche) où la moyenne chez les femelles est supérieure à celle des mâles.

Le test *t* de Student ne signale aucune différence significative entre les deux sexes pour les variables biométriques suivantes :

- La taille museau cloaque (**SVL**).
- Taille aisselle-hanche (**TRL**).
- Longueur de la patte antérieure (**FFL**).
- Longueur du fémur (**FL**).
- Longueur du tibia (**TBL**).

Par contre il dévoile une différence très significative entre les deux sexes pour les caractères biométriques suivants :

- Longueur museau-collerette (**HL**).
- Longueur museau-occipital (**PL**).
- Longueur museau-2^{ème} supra-oculaire (**ESD**).
- Largeur de la tête (**HW**).
- Hauteur de la tête (**HH**).
- Longueur de la gueule (**MO**).
- Longueur de 4^{ème} orteil et du tarse (**4TL**).
- Longueur de la patte postérieure (**HFL**).

I.2. Composition du spectre alimentaire de *Podarcis vaucheri* de la station Taza

L'analyse de 28 contenus stomacaux révèle la présence de 161 items regroupés en 15 catégories dont une regroupe les proies non identifiées. Le Tableau (02) révèle la dominance des Hyménoptères (27.29%), suivis par les larves (16.15%) puis les Araignées (15.53%), les Fourmis (12.42%) et enfin les Coléoptères (11.18%). Les autres catégories alimentaires sont représentées par des pourcentages bas qui n'excèdent pas les 5% (tableau 2).

Tableau 2. Composition taxonomique du régime alimentaire de *Podarcis vaucheri* dans la région de Taza. N : Abondance relative, P : Fréquences d'occurrence.

Taxons		n	N(%)	P(%)
Hymenoptera (sans les fourmis)	ordre	18	27.29%	71.43%
Larves (plusieurs taxons)		7	16.15%	57.14%
Araneae	Ordre	2	15.53%	46.43%
Formicidae	Famille	20	12.42%	42.86%
Coleoptera	Ordre	45	11.18%	39.29%
Diptera	Ordre	25	4.35%	21.43%
Hemiptera	Ordre	26	3.11%	14.29%
Acarina ou Acariens	Ordre	2	2.48%	10.71%
Orthoptera	Ordre	5	1.24%	7.14%
Dermaptera	Ordre	4	1.24%	7.14%
Blattodea	Ordre	1	1.24%	3.57%
Pseudoscorpions ou Arachnides	Ordre	1	0.62%	3.57%
Odonatoptera	Super ordre	2	0.62%	3.57%
Diplopoda	classe	2	0.62%	3.57%
Non déterminés		1	1.24%	7.14%

La figure (14) illustre les fréquences d'occurrence des différentes catégories de proies consommées par *Podarcis vaucheri*. Cette distribution révèle le degré de préférence alimentaire de notre lézard en dehors des quantités de proies ingérées. Les hyménoptères, les larves, les araignées, les fourmis et les coléoptères sont les catégories alimentaires les mieux sélectionnées par les lézards examinés.

En utilisant, le classement préconisé par Bigot & Bodot (1973), nous constatons que les Hyménoptères (71.43%) et les Larves (57.14%) sont des proies constantes. Les proies accessoires dont le degré de présence est compris entre 25 % et 50 % sont : les Araignées (46.43%), les Fourmis (42.86%) et les Coléoptères (39.29%). Trois catégories sont

accidentelles : les Diptères (21.43%), les Hémiptères (14.29%) et les Acariens (10.71%). Les autres catégories sont considérées comme des proies très accidentelles car leur degré de présence ne dépasse pas 10 %.

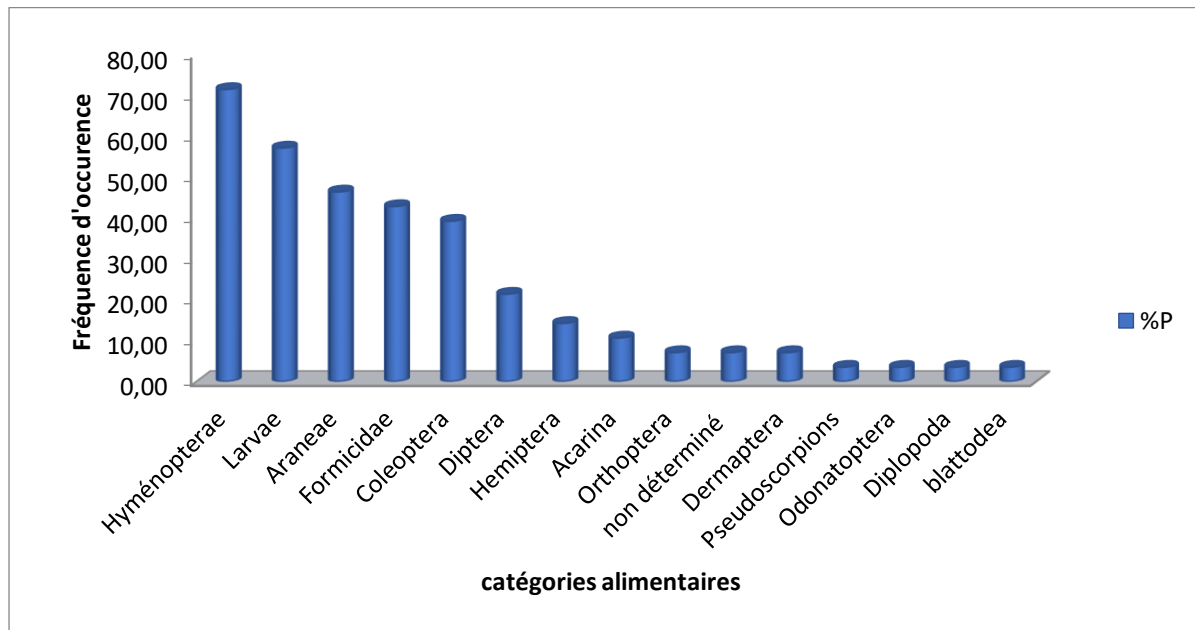


Fig.14. Degré de présence des proies consommées dans le régime alimentaire de *Podarcis vaucheri*.

I-3- Variation du régime alimentaire

La Figure (15) donne un aperçu sur les fréquences relatives du régime alimentaire de l'espèce étudiée. D'après les résultats obtenus, au printemps cette espèce montre un régime généraliste ($B_A = 0,67$). Les proies les plus consommées sont par ordre croissant: Hyménoptères (27,29% sans les Fourmis) ; Larves (16,15%) ; Araignes (15,53%) ; Fourmis (12,42%) ; Coléoptères (11,18%) et les proportions du reste des catégories ne dépassent pas 5% pour chacune.

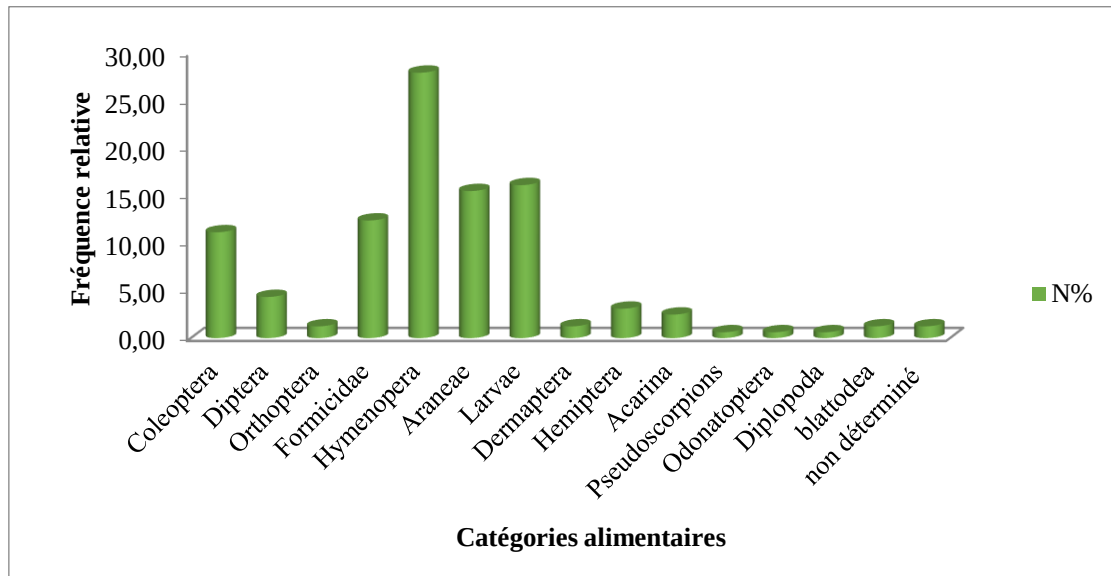


Fig.15. Variation des différentes catégories de proies dans le régime alimentaire de *Podarcis vaucheri*.

I-4- Indice de diversité de Shannon et d'équitabilité

D'après les résultats du calcul de l'indice de diversité de Shannon $H' = 3.03$, le régime alimentaire de *Podarcis vaucheri* dans le Parc de Taza est diversifié. *P. vaucheri* est probablement un animal généraliste.

L'indice d'équitabilité $E = 0.77$ tends vers 1. Dans ce cas les espèces présentes dans le régime de *Podarcis vaucheri* ont pratiquement la même abondance. Il semble que le régime alimentaire de *P. vaucheri* dans la région de Taza est varié. Cet indice vient consolider les résultats trouvés avec l'indice de diversité de Shannon.

II- Discussion

Dans cette partie nous discutons les résultats obtenus dans notre étude qui porte sur les variabilités biométriques et le régime alimentaire de *Podarcis vaucheri* dans la région de Jijel.

II.1. Variabilités biométriques

Les populations de lézards présentent des caractéristiques morphologiques différentes d'une région à une autre. Ces caractères ont été utilisés comme un outil de base dans divers domaines tels que la taxonomie et la systématique (**Litsi Mizan, 2015**). Des différences dans les proportions du corps ont pu être mise en évidence par plusieurs auteurs (**Harrel et al., (1996)**, **Kaliontzopoulou et al., (2012)**). Ces auteurs ont travaillé sur ces lézards et ils ont eu recours à ces variations pour distinguer les différentes espèces. Dans de nombreux cas la différenciation morphologique et génétique peut présenter une concordance modèle résultant de processus évolutifs ou stochastiques. Ces processus peuvent être liés à des événements historiques passés. Cependant les variations morphologiques n'accompagnent pas toujours des variations génétiques, l'adaptation local peut être un puissant moteur de différenciation morphologique intra spécifique (**LitsiMizan, 2015**).

Notre travail porte sur la recherche du dimorphisme sexuel chez le lézard *Podarcis vaucheri* à partir de l'étude des principaux caractères biométriques les plus utilisés comme critères de distinction. En utilisant le test t de Student dans la comparaison de deux échantillons indépendants nous avons distingué une différence très significative entre les mâles et les femelles pour les 8 caractères suivants : longueur museau-collerette (HL), longueur museau-occipital (PL), longueur museau2^{ème}oculaire (ESD), largeur de la tête (HW), hauteur de la tête (HH), longueur de la gueule (MO), longueur de 4^{ème} orteil et du tarse(4TL), longueur de la patte postérieure (HFL) et pour le reste des caractères morphologiques aucune différence significative n'a été trouvé entre les deux sexes dans notre population.

D'après l'étude de **Laoufi (2010)**, ces 8 caractères sont plus importants chez les mâles que chez les femelles. Les travaux de **Kaliontzopoulou et al en 2005** montrent que chez les lézards du genre *Podarcis*, les mâles sont plus grands de taille avec une tête plus robuste et les femelles présentent un tronc plus long. Selon l'étude de **LitsiMizan (2015)**, la forme de la tête est particulièrement intéressante en raison de son utilisation dans différentes activités liées à la performance. Chez les mâles cela offrent un avantage à l'accès aux femelles, les interactions agressives mâle-mâle (compétition), et force de morsure pour mieux maintenir les femelles lors

de l'accouplement (**Herrel et al., 1996**). D'autre part un tronc plus long (TRL) chez les femelles offre un espace plus grand pour contenir les œufs. Ces différences sont probablement liées en partie à la variabilité intraspécifique élevée caractérisant le genre *Podarcis* suivant les caractéristiques environnementales (**Kaliontzopoulou et al., 2007**).

II.2. Régime alimentaire

L'analyse globale du régime alimentaire printanier de *Podarcis vaucheri* montre qu'il est essentiellement composé d'Arthropodes dont principalement des insectes comme la majorité des lézards de la famille de Lacertidae (**Perez-Mellado et al., (1991), Adamopoulou et Legakis (2002), Carretero et al., (2006) ; Zuffi et Giannelli (2013) ; Mamou et al., (2016), Mamou et Marniche (2016)**)).

Cependant, plusieurs espèces du genre *Podarcis* ont tendance à consommer les Coléoptères en grande quantité (**Vicente et al., (1995), Adamopoulou et al., 1998, Adamopoulou et Legakis (2002) ; Carretero et al., (2006) ; Cascio et Capula (2011) ; Mamou et al., (2016)**)). Notre étude a montré plutôt la dominance des Hyménoptères dans le régime alimentaire de *Podarcis vaucheri* à Taza. Cet excès de consommation des Hyménoptères est lié probablement aux caractéristiques physiques du milieu d'étude ; présence de cours d'eau, la richesse du couvert végétal et aux conditions particulières, par exemple l'humidité, qui caractérise la région d'étude. En effet, cela dépend souvent de l'abondance et la fréquence relative des proies disponibles qui varient selon l'endroit et le mois c'est le cas de la population de *Podarcis hispanica* étudiée en Espagne. Cette dernière montre une préférence pour les Diptères avec 17.59%, les Homoptères avec 16.96%, les Araignées 14.23% et enfin les Coléoptères 13.78% (**Vicente et al., (1995)**)).

Notre analyse a montré que les Larves prennent la deuxième place dans l'abondance des proies cela peut être justifié par leur forte teneur en eau et leur faible capacité de déplacement (**Adamopoulou et al., 1999 in Adamopoulou et Legakis, 2002**). De plus, notre lézard a une préférence élevée pour les araignées.

En revanche, nos résultats montrent la présence élevée des Fourmis dans le régime alimentaire de notre lézard, cette particularité est observée chez les espèces insulaire et constitue une adaptation à la période de faible disponibilité (**Mamou et al., 2016**). D'après **Tatin et al., (2013)**, ces insectes représentent une part importante des proies pour certains reptiles en région

méditerranéenne car elles sont inaptes au vol et leur consommation a lieu le plus souvent au sol ou sous des abris. Certains auteurs (**Adamaopoulou et Legakis, 2002 ; Carretero, 2004**) soulignent aussi que le genre *Podarcis* dans les régions méditerranéennes ont un régime alimentaire myrmécophage. Il semble que la myrmécophilie est associée essentiellement aux environnements pauvres en ressources trophique (Carretero, 2004 ; Mamou et Marniche, 2016), comme les zones arides et désertiques (Zenari et El Mouden, 1997), ou encore les écosystèmes insulaires (Perez-Mellado et Corti, 1993). Pour cela, il semble bien clair que notre espèce est bien inféodée à ce milieu qui constitue un isolement géographique limité par le relief et le cours d'eau conduisant à cette particularité du régime alimentaire. Le caractère d'isolement est peut-être comparable à celui du milieu insulaire. Ce qui classe, probablement, notre station parmi les environnements les plus pauvres en ressources alimentaires.

La consommation des Diptères, les Hémiptères et les Acariens est accidentelle. Elles ne présentent pas un intérêt trophique pour notre lézard.

Enfin, l'analyse des principaux types de proies trouvées dans les estomacs de *Podarcis vaucheri* montre le large opportunisme alimentaire de cette espèce qui lui a permis de mettre en évidence un certain choix de proies qui contribue à moduler cet opportunisme caractéristique de l'espèce.

Notre travail nous a permis d'élucider certains points sombres sur la variabilité biométrique et le régime alimentaire du lézard des murailles *Podarcis vaucheri* de la région de Taza (Jijel).

L'analyse de test de Student sur 49 individus révèle que le dimorphisme sexuel entre les mâles et les femelles touche quelques variables biométriques : longueur museau-collerette (HL), longueur museau-occipital (PL), longueur museau 2^{ème} oculaire (ESD), largeur de la tête (HW), hauteur de la tête (HH), longueur de la gueule (MO), longueur de 4^{ème} orteil et du tarse (4TL), longueur de la patte postérieure (HFL).

Les résultats apportés dans cette étude montrent que *Podarcis vaucheri* de la région de Taza est strictement généraliste pendant la période d'étude. Son régime alimentaire est composé essentiellement des Hyménoptères, suivi par les Larves et les Araignées. Les autres catégories de proies sont moins importantes. La spécificité de ce régime alimentaire réside dans l'abondance des fourmis qui semble être associé essentiellement à la pauvreté de notre station d'étude en ressources trophique.

Nos résultats restent à compléter pour mieux connaître la variabilité biométrique des autres populations. Une analyse plus fine du régime alimentaire de *Podarcis vaucheri* associant choix des principaux items déterminés, couplée à une étude de l'évolution de leur disponibilité et de leur qualité nutritive, au fil du temps, devrait permettre de répondre judicieusement à la problématique.

REFERENCES
BIBLIOGRAPHIQUES

- ABDMEZIEH, N. (2005).** Contribution à l'étude de la variabilité phénotypique et dimorphisme sexuel chez le lézard des murailles (*Podarcis hispanica vaucheri*) dans les wilayas de Tizi-Ouzou et Batna (Algérie). Université Mouloud Mammeri. 437-440p.
- ADAMOPOULOU, C., et LEGAKIS, A. (2002).** Diet of Lacertid Lizard (*Podarcis melensis*) in an insular dune ecosystem. ISRAEL Journal of Zoology, Vol- 48: 207-219p.
- ADAMOPOULOU, C; VALAKOS, E.D et PAFILIS, P. (1998).** Summer diet of *Podarcis milensis*, *P. gaigeae* and *P. erhrdii* (Sauria: Lacertidae). *Bonn. Zool. Beitr.* Bd. 48. H. 3-4. S: 275-282p.
- ARNOLD, N et OVENDEN, D. (2004).** Le guide hérapto, 199 amphibiens et reptiles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris- 288p.
- BELABBAS, S et REZKI, A. (2017).** Inventaire et distribution des Orchidées dans la région ouest de Jijel (Algérie). Mémoire. Université A. MIRA. Bejaia. 41p.
- BENABBAS, F et KACI, K. (2017).** Inventaire préliminaire des fougères du Parc National de Taza (Jijel, Algérie). Mémoire. Université Abderrahmane Mira-Bejaia, 14-18p.
- BENAZOUZ, A et BOUCHAREB, A. (2017).** Ecologie de la reproduction de la Sittelle Kabyle (*Sitta ledanti*) dans le Parc National de Taza (Jijel, Algérie). Mémoire. Université Abderrahmane Mira-Bejaia. 17-27p.
- BERKANE, S. 2011.** Diversité et écologie des papillons de jour du Parc national de Taza (Jijel). Mémoire. Université Abderrahmane Mira-Bejaia.
- BIGOT, L et BODOT, P. (1973).** Contribution à l'étude biocénotique de la garrigue à *Quercus coccifera*- composition des invertébrés. *Vie et Milieu*, 23: 229-249p.
- BOUGAHAM, A. F et MOULAI, R. (2013).** Observation sur quelques espèces d'oiseaux de la côte à l'ouest de Jijel (Algérie). *GO- South Bul*, 10: 76-85p.
- CAGNIANT, H. (1970).** Deuxième liste de fourmis d'Algérie, récoltées principalement en forêt (Deuxième partie). *Bulletin de la société d'Histoire Naturelle de Toulouse*, 106 : 28-40p.

- CARRETERO, M. A. (2004).** From set menu to a la carte. Linking issues in trophic ecology of Mediterranean Lacertids. *Ital. J. Zool. Suppl.* 2: 121-133p.
- CARRETERO, M. A., PERERA, A., HARRIS, D. J., BATISTA, V., et PINHO, C. (2006).** Spring diet and trophic partitioning in an alpine lizard community from morocco. *African Zoology* 41.
- CARRETERO, M. (2008).** An integrated assessment of a group with complex systematics: the Iberomagrebien lizard genus *Podarcis* (Squamata, Lacertidae). *Integrative Zoology*; 4: 247-266p.
- CASCIO, P. L., et COPULA, M. (2011).** Does diet in lacertid lizards reflect prey availability? Evidence for selective predation in the Aeolian wall lizard, *Podarcisraffonei* (Mertens, 1952) (Reptilia; Lacertidae). *Biodiversity Journal*, 2(2): 89-96p.
- ELMIR, M. (2017).** Bio écologie et inventaire de l'herpetafaune de la réserve de chasse de Tlemcen (Moutas). Université AboubekrBelkaid-Tlemcen :70 p.
- FAHD, S. (1993).** Atlas préliminaire des reptiles du Rif (Nord du Maroc). Thèse de troisième cycle. Univ. ABDELMALEK ESSAADI, Tétouan. 166p.
- HARREL, A., VAN DAMME, R., et DE VREE, F. (1996).** Sexual dimorphism of head size in *Podarcis hispanica atrata*: Testing the Dietary Divergence Hypothesis by bite force Analysis. *Netherlands Journal of Zoology*, 46 (3-6): 253-262p.
- HARRIS, D. J., et ARNOLD, E. N. (1999).** Relationships of lizards, *Podarcis* (Reptilia: Lacertidae) based on mitochondrial DNA sequences. *Copeia* 3, 749-754p.
- KALIONTZOPOULOU, A., CARRETERO, M. A., LLORENTE, G. A., SANTOS, X., et LLORENTE, C. (2002).** Patterns of shape and size sexual dimorphism in a population of *Podarcishispanica* (Reptilia: Lacertidae) from NE Iberia. 73-89p.
- KALIONTZOPOULOU, A., CARRETERO, M. A., et LLORENTE, G. A. (2007).** Multivariate and Geometric Morphometric in the Analysis of Sexual Dimorphism Variation in *Podarcis* Lizards. *JOURNAL OF MORPHOLOGY*, 268: 152-165p.
- KALIONTZOPOULOU, A., BRITO, J. C., CARRETERO, M. A., LARBES, S., et HARRIS, D. J. (2008).** Modelling the partially un known distribution of wall lizards

(*Podarcis*) in North Africa: ecological affinities, potential areas of occurrence, and methodological constraints. *Can. J. Zool.* 86: 992-1001p.

KALIONTZOPOULOU, A., Adams, D. C., VAN DER MEIJDEM, A., PERERA, A., et CARRETERO, M. A. (2012). Relationship between head morphology, bite performance and ecology in two species of *Podarcis* wall lizards. *Evol. Ecol*, 26: 825-845p.

KREBS, C. (1999). Ecological Methodology (2nded). Benjamin Cummings.

LAKHDARI, S. (2013). Essai de synthèse des données sur la biodiversité dans les parcs nationaux du Djurdjura, de Gouraya et de Taza. Mémoire. Université Abderrahmane Mira-Bejaia. 59p.

LAOUFI, H. (2010). Contribution à la connaissance de la variabilité morphologique des lézards du genre *Acanthodactylus* en Algérie. Mémoire. Université Mohamed Kheider, Biskra. 114p.

LARBES, S., CARRETERO, M. A., et BRITO, J. C. (2007). Contribution à l'étude de la variabilité phénotypique du lézard des murailles *Podarcis* sp. dans deux régions d'Algérie du nord (Kabylie et Belezma). Poster.

LE-HENANFF, M. (2011). Stratégie reproductrice d'une espèce de lézard à ponte multiples (*Podarcismuralis*) dans un environnement contraignant. Thèse. Ecole Doctorale: Science pour l'environnement Gay Lussac. 210p.

LIMA, A; PINHO, C., LARBES, S., CARRETERO, M. A., BRITO, J. C., et HARRIS, D.J. (2009). Relationships of *Podarcis* wall lizards from Algeria based on mtDNA data. *Amphibia-Reptilia* 30: 482-492p.

LITSIS MIZAN, V. (2015). Geographic patterns of genetic and morphological variation of the Sicilian wall lizard, *Podarcis waglerianus*. Thèse. FACULDADE DE CIENCIAS UNIVERSIDADE DO PORTO. 65p.

LYMBERAKIS, P., POULAKAKIS, N., KALIONTZOPOULOU, A., VALADOS, E et., MYLANAS, M. (2008). Two new species of *Podarcis* (Squamata; Lacertid) from Greece. *Systematics and Biodiversity* 6 (3): 307-318p.

- MAHTOUT, D., et MEGHLAOUI, B. (2016).** La diversité herpétologique des milieux insulaire dans la région de Bejaia (Algérie). Université Abderrahmane Mira-Bejaia. 38p.
- MAMOU, R. (2010).** Contribution à la connaissance des amphibiens et des reptiles du Sud de la Kabylie (w. de Bouira et de Borj Bou Arreridj). Mémoire. Université Aboubekr Belkaid, Tlemcen. 119p.
- MAMOU, R., BOISSINOT, A., BENSIDHOUM, M., AMROUN, M., et MARNICHE, F. (2014).** Inventaire de l'herpetofaune du Sud de la Kabylie (Bouira et Bourdj Bou Arreridj). Algérie. Rev. Ivoir. Sci. Technl ; 23 : 259-273p.
- MAMOU, R., et MARNICHE, F. (2016).** Régime alimentaire de *Psamodrommus algirus* Linnaeus, 1758 (Reptilia : Lacertidae) dans le Djurdjura, nord Algérie. Bull. Soc. Herp. Fr, 159: 33-46p.
- MAMOU, R., MARNICHE, F., AMROUN, M et HARREL, A. (2016).** Trophic ecology of two sympatric lizard species: the Algerian sand lizard and the wall lizard in Djurdjura, northern Algerian. Zoology and Ecology 26(4): 256-264p.
- MAMOU, R. (2016).** Élément de bio écologie du lézard des murailles *Podarcisvaucheri* dans le secteur de Tala Guilef (Parc National du Djurdjura) : Ecologie trophique, Biologie de la reproduction et Stratégie de thermorégulation. Thèse. UMMTO. Tizi Ouzou. 122p.
- MAKSEM AMARA, L. (2007).** Etude des effets de deux Fongicides : le Flamenco SC et le Tilt 205 EC sur la physiologie. La croissance et le métabolisme énergétique des racines isolées de *Triticum durum* DESF : Variétés GTA DUR et VITRON. Univ Badji Mokhtar. Annaba.
- MANCER, M., et OUSMAL, T. (2015).** Contribution à l'étude morphologique du lézard Psammodrome de Blanc (*Psammodromus blanci*, 1880) dans deux parcs nationaux d'Algérie : le Belezma et la Djurdjura. Mémoire. Université Mouloud Mammeri, Tizi-Ouzou.
- MONTORI, A., et LLORENTE, G. A. (2005).** Lista potron actualizada de la herpetofauna española (Conclusiones de nomenclatura y taxonomia para les especies de amfibias y reptiles de España). Revue. 20-22p.

- OLIVERIO, M., BOLAGNA, M. A., et MORIOTTINI, P. (2000).** Molecular biogeography of the Mediterranean lizards *Podarcis walger*, 1830 and *Teira gray*, 1838 (Reptilia, Lacertidae). *Journal of Biogeography*, 27: 1403-1420p.
- PERES-MELLADO, V., et CORTI, C. (1993).** Dietary adaptations and herbivory in lacertid lizards of genus *Podarcis* from western Mediterranean island (Reptilia:Sauria). *Bonn. Zool. Beitr.* 193-220 p.
- PEREZ-MELLADO, V., BANWENS, D., GIL, M., GUERRERO, F., LIZANA, M., et CINDAD, M. J. (1991).** Diet composition and prey selection in the lizard *Lacerta monticola*. *Can. J. Zool.* 69:1728-1735p.
- PERRIER, R., et DELPHY, F; (1932).** La faune de la France illustrée. Coléoptère. Ed. Delagrave, Paris.
- PERRIER, R. (1940).** La faune de la France VIII. Hymoptera. Ed. Delagrave. Paris. France. 211p.
- PINHO, C; FERRAND, N., et HARRIS, D. J. (2006).** Reexamination of the Iberian and North African *Podarcis* (Squamata: Lacertidae) phylogeny based on increased mitochondrial DNA sequencing. *Molecular Phylogenetic and Evaluation* 38: 266-273p.
- PINHO, C. L. (2007).** Evolution of wall lizards (*Podarcis spp.*) in the Iberian Peninsula and North Africa. Universidade De Porto Faculdade De Ciências.
- PONEL, P. (1983).** Contribution à la connaissance de la communauté des Arthropodes spasmophiles de l'isthme de Giens (Var). *Trav. Sci. Parc natio. Port-Gac. France*, 9 : 149-182.
- RAMADE, F. (1984).** Éléments d'écologie : écologie fondamentale. Ed. Mc. Graw-Hill, France, 379 p.
- SALVADOR, A., et BUSACK, S. D. (2015).** Lagartija andaluza – *Podarcis vaucheri* (Boulenger, 1905). Enciclopedia Virtual de Los Vertebrados Espanolas. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- SCLEICH, H. H., KASTEL, W et KABISCH, K. (1996).** Amphibians and Reptiles of North Africa. Scientific books. 437-440p.

- SFAKSI, N. (2012).** Suivi de la dynamique paysagère au sein d'un espace naturel protégé: cas du Parc National de Taza (Wilaya de Jijel, Algérie). Université Ferhat Abbas-Sétif. 26-29p.
- SOUALAH-ALILA, H. (2013).** Etude du système lézard-parasite-agents pathogènes en Algérie. Université Badji Mokhtar-Annaba, 166p.
- TATIN, L., CHAPLIN-VISCARDI, J. D., RENET, J., BECKER, E., et PONEL, P. (2013).** Patron et variation du régime alimentaire du lézard ocellé *Timon lepidus* en milieu steppique Méditerranéen semi-aride (plaine de Cran, France). *Rev. Ecol. (Terre Vie)*, Vol (67).
- VICENTE, L. A., ARAUJO, P. R., et BARBAULT, R., (1995).** Écologie trophique de *Podarcis bocagei berlangen* et de *Lacerta lepidae* (Sauria, Lacertidae) sur l'île de Berlanga (Portugal). *Rev. Ecol (Terre Vie)*. Vol (50).
- ZAIME, A., et GAUTIER, J. Y. (1989).** Comparaison de régime alimentaire de trois espèces sympatriques de Gerbillidae en milieu Saharien au Maroc. *Revue d'écologie (Terre et Vie)* 44 : 153-163p.
- ZENARI, M., et EL MOUDEN, E. (1997).** Seasonal changes in the diet of adult and juvenile *Agama impalearis* (Lacertilia: Agamidae) in the central Jbilet mountains, Moroco. *J.Arid Environ.* 37, 403-412.
- ZUFFI, M. A. L., et GIANNELLI, C. (2013).** Trophic niche and feeding biology of the Italian wall lizard, *Podarcis siculuscampestris* (De Betta, 1857) along western Mediterranean coast. *Acta Herpetologica* 8 (1): 35-39p.

Résumé

La présente étude porte sur le régime alimentaire printanier et la variabilité biométrique chez *Podarcis vaucheri* pendant le mois de Mai et Juillet dans la région de Taza en 2019.

Nous présentons les premières données sur le régime alimentaire de cette espèce dans le Parc National de Taza. L'analyse de 28 contenus stomacaux nous ont permis d'identifier 161 proies, réparties sur 15 catégories alimentaires dont une regroupe les taxons non identifiés. Durant la période d'étude, *Podarcis vaucheri* a montré un régime généraliste basé sur les arthropodes. Les cinq proies les plus ingérées sont : les Hyménoptères, les Larves, les Araignées, les Fourmis et les Coléoptères.

La comparaison de la morphologie des deux sexes montre une différence significative de quelques caractères biométriques qui sont en faveur des mâles. Cette hétérogénéité morphologique dévoile un dimorphisme sexuel apparent chez *Podarcis vaucheri* des gorges de Oued Taza.

Mots clés : variabilité biométrique, *Podarcis vaucheri*, régime généraliste, Taza (Jijel), dimorphisme sexuel.

Abstract

This study focuses on the spring diet and biometric variability in *Podarcis vaucheri* during May and July in the Taza region in 2019.

We present the first data on the diet of this species in Taza National Park. The analysis of 28 stomach contents allowed us to identify 161 prey, divided into 15 food categories, one of which includes unidentified taxa. During the study period, *Podarcis vaucheri* showed a generalist diet based on arthropods. The five most ingested prey are: Hymenoptera, Larvae, Spiders, Ants and Beetles.

The comparison of the morphology of the two sexes shows a significant difference of a few biometric characters that are in favour of males. This morphological heterogeneity reveals an apparent sexual dimorphism in *Podarcis vaucheri* of the Oued Taza gorges.

Key words: biometric variability, *Podarcis vaucheri*, generalist regime, Taza (Jijel), sexual dimorphism.