



REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE MOHAMED KHEIDER BISKRA

FACULTE DES SCIENCES EXACTES ET SCIENCES DE
LA NATURE ET DE LA VIE

DEPARTEMENT DES SCIENCES DE
LA NATURE ET DE LA VIE

MEMOIRE

Présentée en vue de l'obtention du Diplôme de Magister
En Biologie
Spécialité : Ecologie Animale

Thème

**Contribution à la connaissance de la variabilité morphologique
des lézards du genre *Acanthodactylus* en Algérie**

Présenté par : M^{elle} LAOUFI Hayat

Devant le jury :

Président : **Dr. OUAKID M.E** Maître de Conférences «A » - UBM - Annaba.
Promoteur : **Pr. BELHAMRA M** Professeur - UMK - Biskra.
Examineur : **Dr. BOUDJELIDA H** Maître de Conférences «A » - UBM - Annaba.
Examineur : **Dr. SI BACHIR A** Maître de Conférences «A » - UHK - Batna.
Invité : **Mr. LARBES S** Maître Assistant « B » - UMM - Tizi-Ouzou.

Année : 2010 - 2011

Je dédie ce modeste travail à :

Mes très chers parents qui m'ont beaucoup soutenu et encouragé le long de mes études ;

A ma sœur et à mon beau frère Halim ;

A mes frères Djamel et Mohamed ;

A tous mes amis (es) en particulier Salima

REMERCIEMENTS

Il m'est agréable d'exprimer ma reconnaissance à tous ceux qui de près ou de loin, ont contribué à son aboutissement.

Mes remerciements les plus sincères s'adressent à mon promoteur le Professeur BELHAMRA M., de l'Université de Biskra, pour avoir dirigé ce travail malgré ses nombreuses occupations. Sa disponibilité à mon égard ; ses encouragements m'ont beaucoup touchée, qu'il trouve ici le témoignage de ma profonde gratitude. Je tiens aussi à remercier sa famille en particulier Mme BELHAMRA, pour sa bonté et son accueil.

Monsieur LARBES S., enseignant chercheur à l'Université de Mouloud Mammeri de Tizi-Ouzou de m'avoir proposé le présent sujet, pour la bibliographie mis à ma disposition et pour m'avoir autorisé à utiliser la population de lézards de la région de Ghardaïa (N= 42). Qu'il trouve ici le témoignage de ma profonde et sincère reconnaissance.

Les membres de jury qui ont agréablement accepté d'examiner ma présente recherche :

Le Dr OUAKIDE M.H, Maître de Conférences « A » à l'Université de Annaba, qui me fait l'honneur de présider le jury de la soutenance, je lui exprime ma gratitude et ma reconnaissance.

Le Dr BOUDJELIDA A, Maître de Conférences « A » à l'Université de Annaba, qui a accepté d'examiner ce travail

Le Dr SIBACHIR A, Maître de conférences« A » à l'Université de Batna, pour sa gentillesse et pour avoir accepté de m'honorer en siégeant dans cet honorable jury

Mes remerciements les plus profondes s'adresseront à mes amis (es) et à ma grande famille de Biskra. Je leurs exprime toute mon estime et ma sympathie pour l'accueil chaleureux qu'ils m'ont toujours réservé et qui m'a profondément touché. Je les prie de croire à mes sincères et vifs remerciements.

Monsieur KHADECHE A., enseignant et chercheur à l'Université de Tizi Ouzou, pour ses conseils et ses encouragements. Je lui adresse mes vifs remerciements et ma reconnaissance.

Monsieur, le chef de service de la Direction des forêts de la Wilaya d'El Oued, et particulièrement les Ingénieurs et les Techniciens de la circonscription de Taleb Arbi, sans oublier ceux de la Direction de L'Environnement de la Wilaya d'El Oued qui m'ont fourni une aide précieuse. Je les prie de bien vouloir croire en ma profonde gratitude.

Il m'est agréable de remercier aussi, tous les gens que je connais de Taibet, Belghith, Adrar et Ghardaïa. Leurs accueilles chaleureux et leurs aides sur le terrain m'a profondément touchée. Qu'il me soit permis de leurs témoigner l'expression de ma profonde gratitude.

Mes remerciements les plus sincères s'adresseront aussi au Directeur du Centre Cynégétique de Zéralda, les Ingénieurs et les Techniciens, en particulier M^{elle} LARINOUNA F. Qu'il me soit permis de leurs témoigner ma profonde et sincère reconnaissance.

Je voudrais aussi adresser un grand merci et un salut cordial et chaleureux à tous mes amis (es), pour leurs encouragements et leurs soutiens, en particulier Salima, Manel, Nawal, Naziha et mon oncle Hacem, qu'ils trouvent ici l'expression de ma respectueuse gratitude.

SOMMAIRE

Introduction.....	1
Chapitre I : Synthèse bibliographique	
1- Présentation des Lacertidés	3
2- Présentation des lézards du genre <i>Acanthodactylus</i>	3
3- Systématique	5
3-1- Le groupe d'espèces d' <i>Acanthodactylus erythryrus</i>	7
3-1-1- <i>Acanthodactylus erythryrus</i> (Schinz, 1838).....	7
3-1-2- <i>Acanthodactylus blanci</i> (Doumergue, 1901).....	9
3-1-3- <i>Acanthodactylus savignyi</i> (Audouin, 1809)	11
3-2- Le groupe d'espèces d' <i>Acanthodactylus pardalis</i>	13
3-2-1- <i>Acanthodactylus pardalis</i> (Lichtenstein, 1823)	13
3-2-2- <i>Acanthodactylus maculatus</i> (Gray, 1838)	16
3-2-3- <i>Acanthodactylus bedraigai</i> (Lataste, 1881).....	18
3-2-4- <i>Acanthodactylus busaki</i> (Salvador, 1982).....	19
3-2-5- <i>Acanthodactylus spinicauda</i> (Doumergue, 1901)	21
3-3- Le groupe d'espèces d' <i>Acanthodactylus boskianus</i>	22
3-3-1- <i>Acanthodactylus boskianus</i> (Daudin, 1802).....	23
3-3-1-1- <i>Acanthodactylus boskianus asper</i> (Audouin, 1829).....	23
3-4- Le groupe d'espèces d' <i>Acanthodactylus Scutellatus</i>	26
3-4-1- <i>Acanthodactylus scutellatus</i> (Audouin, 1809)	26
3-4-2- <i>Acanthodactylus longipes</i> (Boulanger, 1918)	29
3-4-3- <i>Acanthodactylus dumerili</i> (Milne Edwards, 1829)	31
3-4-4- <i>Acanthodactylus aureus</i> (Gunther, 1903).....	33
3-4-5- <i>Acanthodactylus taghitensis</i> (Geniez et Faucart, 1995).....	35
3-4-6- <i>Acanthodactylus senegalensis</i> (Chabanaud, 1918)	36
Chapitre II : Cadre d'étude et méthodologie	
Partie I : Présentation générale des milieux d'études	38
1- Description des régions d'études	39
1-1- Description de la région d'Adrar	39
1-2- Description de la région de Ghardaïa	40
1-3- Description de la région d'El Oued.....	41
2- Caractéristiques générales des milieux d'études.....	43
2-1- La géomorphologie	43

2-2- La géologie	44
2-3- L'hydrologie	45
2-4- Caractérisations climatiques.....	45
2-4-1- Les précipitations	45
2-4-2- Les températures	47
2-4-3- Expression synthétique du climat.....	48
2-4-3-1- Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gausson (1953)	48
2-4-3-2- Climagramme pluviométrique d'Emberger	50
2-5- La flore	52
2-6- La faune.....	52
Patrie II : Matériel et méthodes	53
1- Echantillonnage	53
2- Conservation des animaux.....	53
3- Echantillon étudié.....	53
4- Caractères analysés.....	55
4- 1- Variables biométriques.....	55
4- 2- Variables scalométriques (Pholidotiques)	57
4-2-1- Variables scalométriques quantitatives	57
4-2-2- Variables scalométriques qualitatives	59
5- Traitement des données	61
Chapitre III : Résultats et discussion	
I - Résultats	62
1- Analyse de la variabilité des caractères étudiés	62
1-1- Analyse de la variabilité des caractères biométriques.....	62
1-1-1- Variabilité du caractère poids	62
1-1-2- Variabilité du caractère de la longueur du museau au cloaque (LMCl).....	64
1-1-3- Variabilité du caractère longueur de l'aisselle jusqu'à la hanche (LAH).....	65
1-1-4- Variabilité du caractère longueur du museau à la collerette (LMC)	66
1-1-5- Variabilité du caractère la longueur du museau à l'occipitale (LMOc).....	67
1-1-6- Variabilité du caractère longueur du museau jusqu'à la 2 ^{ème} supraoculaire (LM2SO)	69
1-1-7- Variabilité du caractère largeur de la tête (Larg Te)	70
1-1-8- Variabilité du caractère hauteur de la tête (Haut Te)	71
1-1-9- Variabilité du caractère longueur de la bouche (LB)	72
1-1-10- Variabilité du caractère longueur de la patte antérieure (LPant).....	74
1-1-11- Variabilité du caractère longueur du fémur (LF)	75

1-1-12- Variabilité du caractère longueur du tibia (LT)	76
1-1-13- Variabilité du caractère longueur du 4 ^{ème} orteil et du tarse (L4Or)	77
1-1-14- Variabilité du caractère longueur de la patte postérieure (LPpost).....	79
1-2- Analyse de la variabilité des caractères scalamétriques.....	79
1-2-1- Les relevés scalamétriques quantitatifs	79
1-2-1-1- Variabilité du caractère du nombre de rangée d'écailles ventrales transversales (NREVT)	79
1-2-1-2 Variabilité du caractère du nombre de pores fémoraux du coté gauche (NPORG)	81
1-2-1-3- Variabilité du caractère nombre de pores fémoraux du côté droit (NPORD)	82
1-2-1-4- Variabilité du caractère nombre d'écailles gulaires (NEG)	83
1-2-1-5- Variabilité du caractère nombre d'écailles de la collerette (NEC).....	84
1-2-1-6- Variabilité du caractère nombre de série d'écaille du 4 ^{ème} orteil (NSE4Or)....	85
1-2-1-7- Variabilité du caractère nombre d'écailles supraciliaires (NESC).....	87
1-2-1-8- Variabilité du caractère nombre de granules supraciliaires (NGSC).....	88
1-2-1-9- Variabilité du caractère du nombre d'écaille supralabiales (NESL)	89
1-2-2- Les relevés scalamétriques qualitatifs	90
1-2-2-1- Variabilité du nombre de granules proximales gauches (NGPG).....	92
1-2-2-2- Variabilité du nombre de granules proximales droites (NGPD).....	92
1-2-2-3- Variabilité de la disposition entre la 1 ^{ère} et la 2 ^{ème} supraoculaire (SO1/SO2)	93
1-2-2-4- Variabilité du nombre d'écailles à la place de la 4 ^{ème} supraoculaire gauche (NE4SOG)	94
1-2-2-5- Variabilité du nombre d'écailles à la place de la 4 ^{ème} supraoculaire droite (NE4SOD)	95
1-2-2-6- Variabilité du nombre de rangées de granules supraciliaires (NRGSC).....	96
1-2-2-7- Variabilité du nombre d'écailles supratemporales gauches (NEStG)	97
1-2-2-8- Variabilité du nombre d'écailles supratemporales droites (NEStD)	97
1-2-2-9- Variabilité du caractère contacte entre les pariétales (CP).....	98
1-2-2-10- Variabilité du nombre d'écailles supralabiales en contacte avec la suboculaire (CSL/SubO).....	99
1-2-2-11- Variabilité de la présence de peigne (PPG).....	99
2 - Analyse en composantes principales	100
II - Discussion	103
Conclusion	108
Références bibliographiques.....	109
Annexes	114

Liste des abréviations

Adr : Adrar.

ACP : Analyse en composantes principales.

ANOVA : Analyse de variance.

Blg : Belghith.

D : Côté droite

Dév, Std : Déviation standard ou écart type.

ddl : Degré de liberté.

EMS : Ecart moyen sexe.

EMP : Ecart moyen population.

Err, Std : Erreur standard.

F : Femelle.

F : coefficient de Snedcord.

Fig : Figure.

G : côté droit

g : Gramme.

Ghr : Ghardaïa.

M : Mâle.

mm : Millimètre.

Nbre : nombre.

P : probabilité

PLSD : la plus petite différence significative.

Pop*sex : l'interaction génération, sexe.

Tab : Tableau.

Tlb : Taleb arbi.

TMCI : la taille mesurée du museau au cloaque.

ssp : Sous espèce.

μ : la moyenne

$p^* < 0,05$ différence significative ; **$p^{**} < 0,01$** ; différence très significative ;

$p^{*} <$** différence hautement significative.

Liste des figures

Numéros	Titre	Pages
1	Vues de dessus (en haut) et de profil (en bas) des plaques et des écailles de la tête d'un lézard du genre <i>Aanthodactylus</i> (Photos personnelles).	4
2	Schémas montrant le nombre de séries d'écailles des différents groupes d'Acanthodactyles, d'après Schleich et al. (1996).	6
3	Schémas montrant le nombre d'écailles supraoculaires des différents groupes d'Acanthodactyles, d'après Schleich et al. (1996).	6
4	Schémas montrant la disposition de l'écaille suboculaire chez les différentes sous espèces d' <i>A. erythryrus</i> , d'après Schleich et al. (1996).	8
5	Répartition géographique des espèces et sous espèces du groupe <i>A. erythryrus</i> en Afrique du Nord, d'après Bons et Geniez (1996), Schleich et al. (1996), Harris et al. (2004).	9
6	Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez <i>A. blanci</i> , d'après Schleich et al. (1996).	11
7	Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez <i>A. savignyi</i> , d'après Schleich et al. (1996).	12
8	Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez <i>A. pardalis</i> , d'après Schleich et al. (1996).	15
9	Répartition géographique des espèces du groupe <i>A. pardalis</i> en Afrique du Nord, d'après Arnold (1983), Schleich et al. (1996), Fonseca et al (2008).	16
10	Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez <i>A. maculatus</i> , d'après Schleich et al. (1996).	17
11	Schémas montrants la disposition des écailles céphaliques chez <i>A. bedraigai</i> , d'après Schleich et al. (1996).	19
12	Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez <i>A. busaki</i> , d'après Schleich et al. (1996).	20
13	Schémas montrants la disposition des écailles céphaliques chez <i>A. spinicauda</i> , d'après Schleich et al. (1996).	22
14	Schémas montrants la disposition des écailles céphaliques de la sous espèce <i>A. b. asper</i> , d'après Schleich et al. (1996).	24
15	Répartition géographique de la sous espèce <i>A. b. asper</i> du groupe <i>A. boskianus</i> en Afrique Nord, d'après Le Berre (1989), Bons et Geniez (1996), Baha El Din (2006).	25
16	Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez <i>A. scutellatus</i> , d'après Schleich et al. (1996).	27
17	Répartition géographique des espèces du groupe <i>A. scutellatus</i> en Afrique du Nord, d'après Crochet et al. (2003).	29
18	Schémas montrant ts la disposition des écailles céphaliques chez <i>A. longipes</i> , d'après Schleich et al. (1996).	31
19	Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez <i>A.</i>	33

	<i>dumerili</i> , d'après Schleich et al. (1996).	
20	Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez <i>A. aureus</i> , d'après Schleich et al. (1996).	35
21	Localisation géographique des trois régions d'études.	38
22	Carte géographique présentant la station d'Oued El Ghozlae (Adrar).	39
23	Photo représentant la station d'Oued El Ghozlane (Adrar) (Photo personnelle).	40
24	Carte géographique représentant la station d'El Ateuf (Ghardaïa).	41
25	Photo représentant la station d'El Ateuf (Ghardaïa) (Ait Amara et Charfawi).	41
26	Carte géographique représentant les stations de Belghith et Taleb arbi (El Oued).	42
27	Photo représentant la station de Belghith (El Oued) (Photo personnelle).	43
28	Photo représentant la station de Taleb arbi (El Oued) (Photo personnelle).	43
29	Variation mensuelle des précipitations au niveau des trois régions étudiées.	46
30	Variation mensuelle de la température moyenne pour les trois régions étudiées.	48
31	Les diagrammes Ombrothmiques de Bagnoul et Gausson (1953) des trois régions d'étude.	49
32	Positions bioclimatiques des trois régions d'études sur le climagramme d'Emberger (1955).	51
33	Face inférieure des cuisses montrant le dimorphisme sexuel dans la taille des pores fémoraux (Photos personnelles).	53
34	Photo représentant des individus du groupe <i>A. scutellatus</i> capturés dans les différentes régions d'études (Photos personnelles).	54
35	Présentation des différentes mensurations effectuées sur les lézards (Photos personnelles).	56
36	Présentation des caractères scalométriques quantitatifs relevés sur les lézards (Photos personnelles).	58
37	Schémas des caractères scalométriques qualitatifs analysées (Schéma personnel).	60
38	Variabilité du poids des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.	63
39	Variabilité de la mesure de la longueur du museau au cloaque des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	64
40	Variabilité de la mesure longueur de l'aisselle à la hanche des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	65
41	Variabilité de la mesure de la longueur du museau à la collerette des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	67
42	Variabilité de la mesure de la longueur du museau à l'occipitale des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	68
43	Variabilité de la mesure de la longueur du museau jusqu'à la 2 ^{ème} supraoculaire des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	69
44	Variabilité de la mesure de la largeur de la tête des mâles et femelles	70

	des 4 métapopulations étudiées.	
45	Variabilité de la mesure hauteur de la tête des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	72
46	Variabilité de la mesure de la longueur de la bouche des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	73
47	Variabilité de la mesure longueur de la patte antérieure des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	74
48	Variabilité de la mesure de la longueur du fémur des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées	75
49	Variabilité de la mesure longueur du tibia des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	76
50	Variabilité de la mesure longueur du 4 orteil et du tarse des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	77
51	Variabilité de la mesure de la longueur de la patte postérieure des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	79
52	Variabilité du nombre de rangées d'écailles ventrales transversales des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.	80
53	Variabilité du nombre de pores fémoraux du coté gauche des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.	81
54	Variabilité du nombre de pores fémoraux du coté droit des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.	82
55	Variabilité du nombre d'écailles gulaires des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.	83
56	Variabilité du nombre d'écailles de la collerette des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.	85
57	Variabilité du nombre de séries d'écailles du 4 ^{ème} orteil des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.	86
58	Variabilité du nombre d'écailles supraciliaires des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.	87
59	Variabilité du nombre de granules supraciliaires des mâles et des femelles des métapopulations étudiées.	88
60	Variabilité du nombre d'écailles supralabiales des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.	89
61	Cartes factorielles de l'Analyse en Composantes Principales de la matrice des données.	102

Liste des tableaux

Numéros	Titre	Page
1	Différenciation des qua groupes d'Acanthodactyles, selon Schleich et <i>al.</i> (1996).	5
2	Précipitations moyennes mensuelles en mm au niveau des trois régions étudiées.	46
3	Données thermométriques moyennes en (C°) des trois régions.	47
4	Valeurs de quotients pluviothermiques des trois régions étudiées.	50
5	Calendrier des sorties.	55
6	Caractères scalométriques qualitatifs analysés.	59
7	Provenance, effectif et composition des métapopulations d'Acanthodactyles étudiées.	62
8	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du poids.	64
9	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du museau au cloaque.	65
10	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur aisselle-hanche.	66
11	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du museau à la collerette.	67
12	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du museau à l'occipitale.	68
13	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du museau à la 2 ^{ème} écaille supraoculaire.	70
14	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la largeur de la tête.	71
15	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la hauteur de la tête.	72
16	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur de la bouche.	74
17	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur de la patte antérieure.	75
18	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du fémur.	76
19	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du tibia.	77
20	Comparaison inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du 4ème orteil et du tarse.	78
21	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur de la patte postérieure.	80
22	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écailles ventrales transversales.	81

23	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de pores fémoraux gauches.	82
24	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de pores fémoraux droits.	83
25	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écailles gulaires.	84
26	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écailles de la collerette.	85
27	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de série d'écaille du 4 ^{ème} orteil.	87
28	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écailles supraciliaires.	88
29	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de granules supraciliaires.	89
30	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écailles supralabiales.	90
31	Les fréquences enregistrées des différents cas d'arrangement des relevés scalométriques qualitatifs.	91
32	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de granules proximales gauches.	92
33	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de granules proximales droites.	93
34	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la disposition entre la 1 ^{ère} et la 2 ^{ème} supraoculaires.	94
35	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écaille à la place de la 4 ^{ème} supraoculaire gauche.	95
36	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écailles à la place de la 4 ^{ème} supraoculaire droite.	96
37	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de rangées de granules supraciliaires.	96
38	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écailles supratemporales gauches.	97
39	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écailles supratemporales droites.	98
40	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du contact entre les pariétales.	99
41	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écaille supralabiale qui sont en contact avec la suboculaire.	99
42	Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la présence de peigne.	100
43	Analyse Factorielle des Composantes Principales.	100

Introduction

L'herpétologie est sans conteste l'une des thématiques les moins développées en termes d'études et de recherches. Parmi les 240 espèces environ de lézard (Arnold et Ovenden, 2004), seule la famille des *Lacertidae*, est la plus étudiée. En Europe elle représente près de 3/4 des lézards associées aux études spécifiques dans le but d'expliquer et de cerner les processus biologique à la base de la phylogénétique et de l'évolution corrélée (Arnold, 1996 ; Bauwens et *al.*, 1995), mais aussi dans la simulation des scénario de colonisation des îles (Cheylan, 1988 ; Thorpe et *al.*, 1994).

Cet intérêt pour les lézards dans l'étude du fonctionnement des écosystèmes et les communautés a été abordé par Lambert (1993) ; par ailleurs celui-ci préconise leurs utilisations en tant que bioindicateurs potentiel des pesticides dans l'environnement. En effet, l'étude réalisée par Al Hashem et Brian (2009) révèle que les reptiles peuvent véhiculer une information vitale sur la qualité de la pollution dans les zones arides. Tel est le cas de notre matériel biologique : les lézards du genre *Acanthodactylus*.

Les lézards de ce genre sont apparus au Moyen Orient. Plus tard, ils se sont dispersés en Afrique, probablement pendant le mi-Miocène lors du raccordement entre l'Asie et l'Afrique (Harris et Arnold., 2000). Ce genre est considéré comme le plus spéciéux dans la famille des *Lacertidae* ; il est scindé en quatre groupes : *A. erythryrus* ; *A. pardalis* ; *A. boskianus* et *A. scutellatus*. Il compte 38 espèces énumérées dans la base de données de référence à l'échelle mondiale pour les reptiles¹. La plus part de ces espèces occupent une aire de répartition assez vaste qui s'étend du sud du bassin méditerranéen et dans la Péninsule arabique et se prolongent à l'est jusqu'à l'Inde occidentale et au sud jusqu'à la zone du Sahel en Afrique (Arnold, 1983).

Les *Acanthodactyles* sont caractérisés par leurs variabilités morphologiques et génétiques très élevées qui a suscité de nombreux travaux notamment sur la systématique (Boulenger, 1918 ; Guibé, 1950 ; Pasteur et Bons, 1960 ; Crochet et *al.*, 2003). Toutefois, des controverses et des problèmes persistent sur les critères externes permettant la distinction entre les différentes espèces au sein même des différentes populations séparées géographiquement. Ceci est le cas par exemple de l'ampleur des variations morphologiques intrapopulationnelles.

C'est pourquoi, notre postula s'appui sur l'étude de la variabilité morphologique afin de mettre l'ampleur de celle-ci au niveau des populations algériennes du groupe *A.*

¹ <http://www.emblheidelberg.de/-uetz/LivingReptiles.htm>

scutellatus qui se caractérisent par une diversité morphologiques très importante. Parmi les 10 espèces d'Acanthodactyles représenté en Algérie, quatre (04) appartient au groupe *A. scutellatus*, celui-ci est très complexe et connait plusieurs remaniements et dont la systématique reste assez controversée (Crochet et *al.*, 2003 ; Baha El Din, 2007).

Pour atteindre cette objectif nous avons subdivise notre mémoire en cinq chapitres. Le premier est consacré à une synthèse bibliographique sur les différentes espèces appartenant aux quatre groupes du genre *Acanthodactylus*. Les différentes stations prospectées, les différents paramètres mesurés et les techniques statistiques utilisées sont présentées dans le second chapitre. Dans le troisième chapitre nous présentons les résultats et la discussion. Nous terminons cette modeste contribution par une conclusion générale.

1- Présentation des Lacertidés

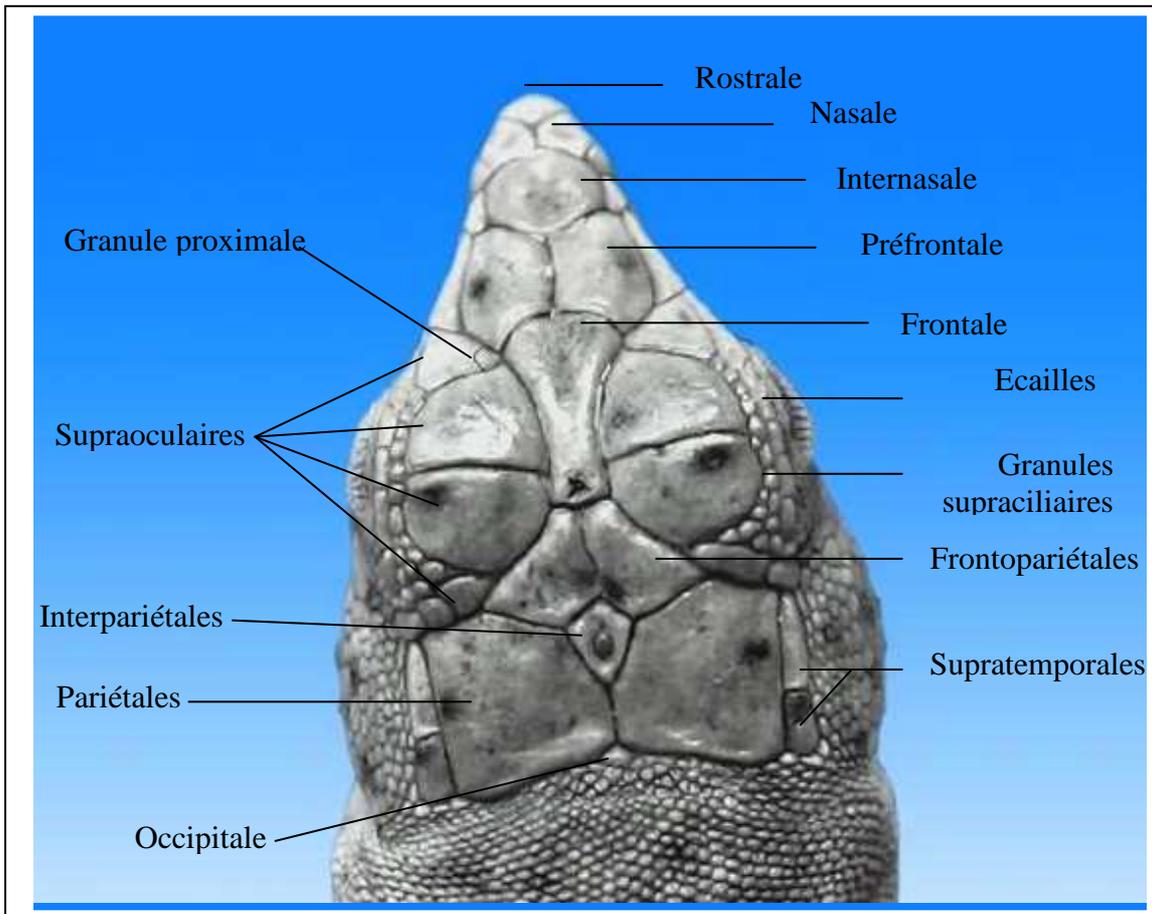
Les lézards appartenant à la familles des Lacertidés constituent le groupe le plus importante et le plus écologique éclectique du groupe des lacertiliens (Slimani et Roux, 1992). Ces lézards, dits les vrais lézards, se caractérisent par un corps svelte, pourvu de pattes bien développées à doigts longs et grêles et un coup apparent, souvent marqué ventralement par un collier d'écailles (Guibé, 1950 ; Bons, 1959 ; Bons et Girot, 1962 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Arnold et Oviden, 2004). L'écailleure est constituée sur la tête par de larges plaques disposées symétriquement (Guibé, 1950 ; Bons, 1959 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Arnold et Oviden, 2004). Sur le corps, les écailles dorsales sont soit granuleuses et arrondies, soit planes et imbriquées, mais toujours différentes des ventrales qui sont de forme quadrangulaire (Guibé, 1950 ; Bons et Girot, 1962). Cette famille se distingue également par la présence de pores fémoraux sur la face ventrale des membres (Guibé, 1950 ; Bons et Girot, 1962 ; Arnold et Oviden, 2004) et une queue allongée plus longue que le corps (taille museau cloaque) (Schleich et *al.*, 1996).

Au Maghreb la famille des *Lacertidae* est représentée par 08 genres : *Lacerta*, *Timon*, *Podarcis*, *Psammodrums*, *Mesalina*, *Ophisops*, *Scelaris* et *Acanthodactylus* qui fait l'objet de notre étude.

2- Présentation des lézards du genre *Acanthodactylus*

Le genre *Acanthodactylus* constitue une part importante de la faune vertébrée des d'écosystèmes arides, des déserts du moyen Orient et d'Afrique du Nord, (Nouira et Blanc, 1994 in Crochet et *al.* 2003). Il se caractérise des autres lézards de la famille des *Lacertidae* par la présence d'une écaille occipitale très réduite ou absente, c'est-à-dire que les plaques pariétales gauche et droite sont soudées (Guibé, 1950 ; Bons et Girot, 1962 ; Schleich et *al.*, 1996), des narines percées entre les deux nasales et la première labiale supérieure (Guibé, 1950 ; Bons, 1959 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Saleh, 1997) et une frange d'écailles latérales plus développées du côté extérieure du 4^{ème} orteil (Schleich et *al.*, 1996 ; Saleh, 1997) (Fig1).

A -Vue de dessus



B – Vue de profil

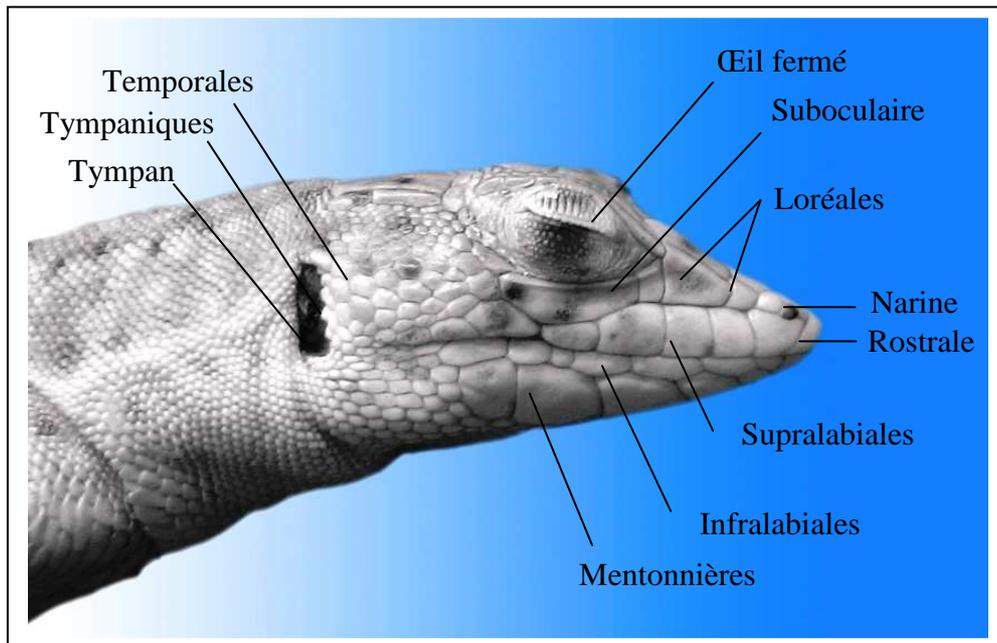


Figure 1 – Vues de dessus (en haut) et de profil (en bas) des plaques et des écailles de la tête d'un lézard du genre *Aanthodactylus* (Photos personnelles).

3- Systématique

L'essentiel des données ont été puisées dans la base de données internationale EMBL disponible en ligne <http://www.emblheidelberg.de/-uetz/LivingReptiles.htm> mise à jour régulièrement. Celle-ci est recommandée et utilisée par les spécialistes en Herpétologie (Baha El Din SH ; Crochet PA ; Carretero MA ; Fonceca MM ; Geniez PH Harris DJ et Ineiche I)

Les Acanthodactyles sont classés dans la systématique comme suite :

- Classe** : Reptilia
Ordre : Squamata
Sous-ordre : Sauria
Famille : Lacertidae
Genre : *Acanthodactylus* (Wiegmann, 1834).

(Le groupe d'espèces d' *A. erythryrus*, le groupe d'espèces d' *A. pardalis*, le groupe d'espèces d' *A. boskianus*, le groupe d'espèces d' *A. scutellatus*).

Le critère de diagnostic dans la taxonomie du genre *Acanthodactylus* est principalement le nombre de séries ou rangées d'écailles imbriquées autour des doigts (Bons, 1959) et la subdivision des écailles de la région supraoculaire (Blanc et Nouira, 1987 in Zerrouk, 1991). Le tableau 1 et les figures 2 et 3 montrent les principaux caractères distinctifs des quatre groupes d'Acanthodactyles qui peuplent l'Afrique du Nord d'après Schleich et *al.* (1996).

Tableau 1 : Différenciation des quatre groupes d'Acanthodactyles, selon Schleich et *al.* (1996).

Nombres de séries d'écailles autour des doigts et orteils	Nombre d'écailles supraoculaires	Les groupes d'espèces
3 séries d'écailles	2 supraoculaires complètes	<i>Acanthodactylus erythryrus</i>
3 séries d'écailles	3 supraoculaires complètes	<i>Acanthodactylus pardalis</i>
3 séries d'écailles	4 supraoculaires complètes	<i>Acanthodactylus boskianus</i>
4 séries d'écailles	3 - 4 supraoculaires complètes	<i>Acanthodactylus scutellatus</i>

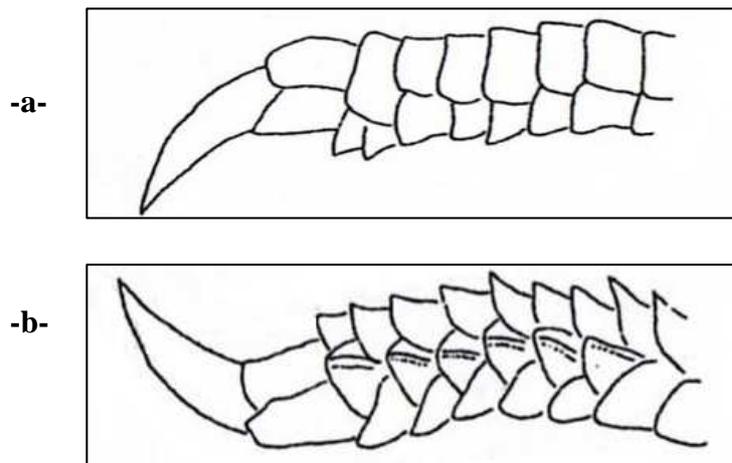


Figure 2 - Schémas montrant le nombre de séries d'écailles des différents groupes d'Acanthodactyles, d'après Schleich et al. (1996).

- a – en haut, les groupes d'espèces : *A. erythryrus*, *A. pardalis*, *A. boskianus*.
- b – en bas, le groupe d'espèce : *A. scutellatus*.

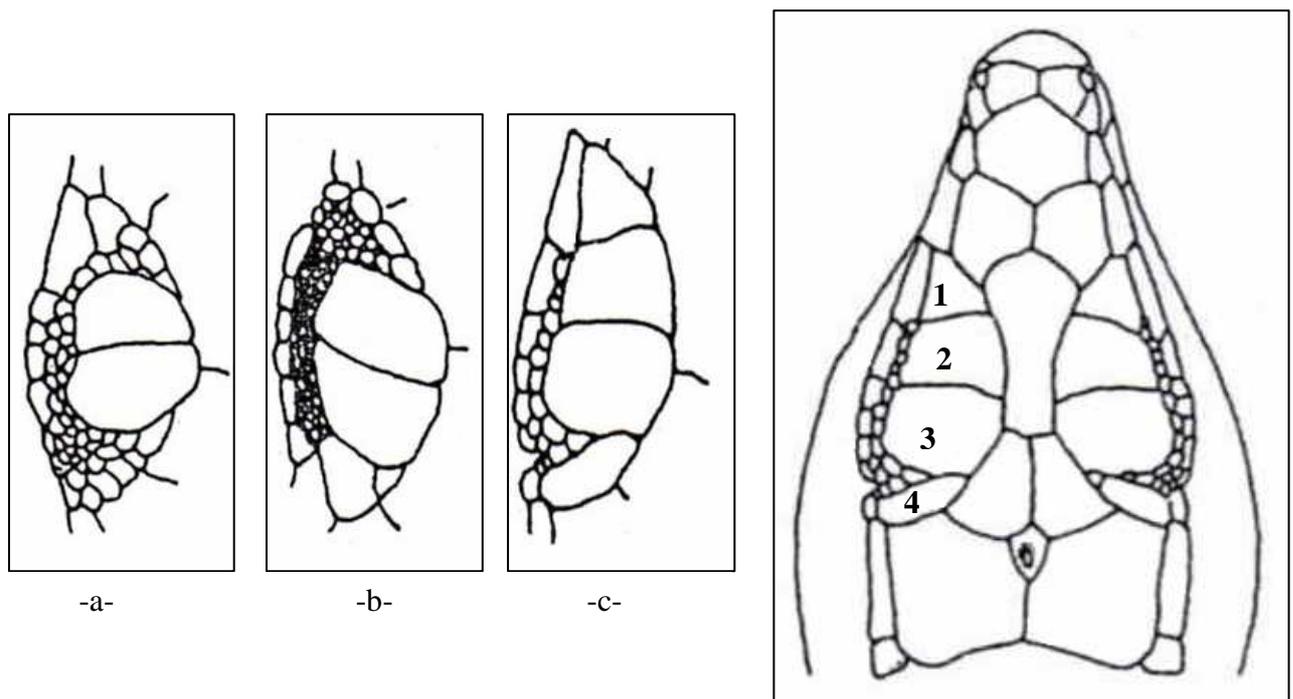


Figure 3 – Schémas montrant le nombre d'écailles supraoculaires des différents groupes d'Acanthodactyles, d'après Schleich et al. (1996).

- a – à droite, le groupe d'espèces : *A. erythryrus*.
- b – au centre, le groupe d'espèces : *A. pardalis*.
- c – à gauche les groupes d'espèces : *A. boskianus*, *A. scutellatus*.

3-1- Le groupe d'espèces d'*Acanthodactylus erythryrus*

Ce groupe se distingue des autres groupes par la présence de 2 suparoculaires complètes sur la tête et 3 séries d'écailles autour des doigts. Il renferme 3 espèces dont la différence physiologique se traduit, chez les jeunes, par une différence de la couleur de la queue :

A. savigny (Audoin, 1809) ;

A. blanci (Doumergue, 1901) ;

A. erythryrus (Schinz, 1838) avec 4 sous espèces : *A. e. erythryrus* (Schinz, 1838), *A. e. atlanticus* (Boulenger, 1918), *A. e. belli* (Gray, 1845), *A. e. lineomaculatus* (Duméril & Bibron, 1839).

3-1-1- *Acanthodactylus erythryrus* (Schinz, 1838)

Description

L'Acanthodactyle commun est une espèce de forme trapue, elle se caractérise par un museau court et arrondi (Bons et Geniez, 1996) et une taille importante de 81 mm au maximum (Schleich et *al.*, 1996). Elle se distingue des 2 autres espèces du groupe par une queue de couleur rouge vif sur le côté dorsal chez les juvéniles qui l'originalisent (Pasteur et Bons, 1960 ; Bons et Girot, 1962 ; Bons, 1967 ; Bons, 1968 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Bons et Geniez, 1996).

La coloration dorsale chez l'adulte est brunâtre à marron (Le Berre, 1989 ; Schleich et *al.*, 1996), rayée en gris clair. Chez la sous espèce *A. e. lineomaculatus*, les flancs portent une série d'ocelles vertes ou bleues absentes chez la sous espèce *A. e. belli* (Schleich et *al.*, 1996). La face ventrale des adultes est blanchâtre, jaunâtre ou rougeâtre. Chez les juvéniles, la robe est caractéristique : le dos est noir avec 5 à 6 lignes blanches (Le Berre, 1989).

Les écailles du corps sont petites et lisses, dans certains cas, très peu carénées (Bons et Geniez, 1996 ; Schleich et *al.*, 1996), surtout sur la moitié antérieure du corps (Bons et Geniez, 1996). On compte 50 à 72 écailles autour du milieu du corps (Boulenger, 1918 ; Le Berre, 1989), 8 à 10 rangées longitudinales d'écailles ventrales (Boulenger, 1918 ; Guibé, 1950 ; Bons et Girot, 1962 ; Bons, 1967 ; Le Berre, 1989 ; Schleich et *al.*, 1996) et 28 à 32 séries transversales (Guibé, 1950 ; Bons, 1959). Les écailles caudales dorsales sont très carénées, au contraire des ventrales (Boulenger, 1918 ; Le Berre, 1989).

La tête de ce lézard est massive, elle est formée de deux grandes supraoculaires complètes (la 2^{ème} et la 3^{ème}), la 1^{ère} et la 4^{ème} supraoculaires qui sont fragmentées (Guibé, 1950 ; Bons, 1959 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Bons et Geniez, 1996) ; 1 rarement, 2 rangées de

granules supraciliaires et 4 supralabiales devant la suboculaire (Schleich et *al.*, 1996). La sous espèce nominale *A. e. erythryrus* présente 6 à 8 écailles supraciliaires ; 2 loréales ; 1 ou 2 supratemporales et une supralabiales jouxtant généralement l'orifice nasale (Fretey, 1987).

Les doigts sont entourés par 3 séries d'écailles, le 4^{ème} orteil très pectiné (sous forme de peigne apparent) (Schleich et *al.*, 1996), les membres postérieurs portent 18 à 30 pores fémoraux (Boulenger, 1918 ; Bons, 1959 ; Le Berre, 1989).

C'est principalement l'écaille sous-oculaire qui est utilisée comme critère pour distinguer les sous-espèces des Acanthodactyles à queue rouge (Pasteur et Bons, 1960); la suboculaire borde largement la lèvre chez la sous espèce *A. e. belli* (Fig 4a), l'atteigne pas chez la sous espèce *A. e. lineomaculatus* (Fig 4b), alors qu'elle est séparé de la bouche par une petite écaille chez *A. e. atlanticus* (Fig 4c) (Bonc et Girot, 1962 ; Schleich et *al.*, 1996).

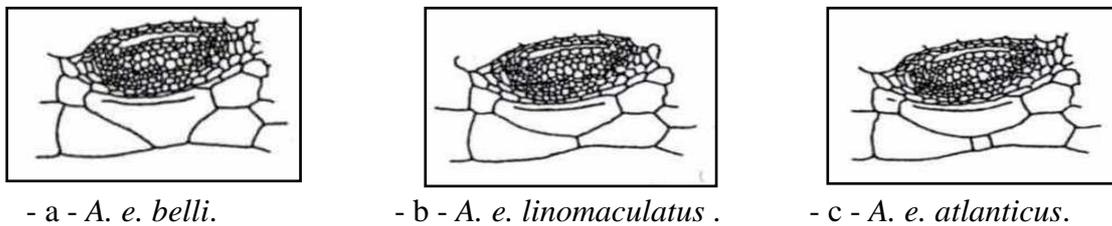


Figure 4 - Schéma montrant la disposition de l'écaille suboculaire chez les différentes sous espèces d'*A. erythryrus*, d'après Schleich et *al.* (1996).

Dimorphisme sexuel

La différence entre les mâles et les femelles s'observe au niveau de la couleur de la queue. La couleur rouge qui caractérise les juvéniles persiste chez les femelles adultes alors qu'elle disparaît chez les mâles adultes (Schleich et *al.*, 1996).

Répartition

L'Acanthodactyle à queue rouge peuple les régions ouest de la méditerranée ou il est inféodé aux milieux ouverts, rocheux, sableux ou argileux à végétation, composée de palmiers et de jujubiers et même des forêts de chêne (Schleich et *al.*, 1996).

Il est le seul représentant du genre qui atteint l'Europe où il est rencontré en Espagne. En Afrique, il n'est connu que des deux pays du Maghreb: l'Algérie et le Maroc (Guibé, 1950 ; Bons, 1967 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Bons et Geniez, 1996 ; Harris et *al.*, 2004).

Cette espèce polytypique est différenciée en 4 sous-espèces : la forme nominale est restreinte au trois quart du sud de la Péninsule Ibérique avec un prolongement le long de la méditerranée jusqu'à Barcelone (Bons et Geniez, 1996), *A. e. belli* est une forme maghrébine, elle peuple le nord du Maroc, les Hauts Plateaux et le nord de l'Algérie; *A. e. atlanticus* et *A.*

e. lineomaculatus sont deux sous espèces endémiques du Maroc. La première se répartit sur les versants occidentaux du moyen et du haut Atlas., la seconde est distribuée sur toute la frange côtière de l'océan atlantique (Bons, 1967 ; Arnold, 1983 ; Fahd, 1993 ; Slimani et Roux, 1994 ; Bons et Geniez, 1996 ; Harris et al., 2004) (Fig 5).

A. e. atlanticus est morphologiquement intermédiaire entre *A. e. belli* et *A. e. lineomaculatus* (Salvador, 1982 ; Arnold, 1983 ; Schleich et al., 1996 ; Harris et al., 2004). Selon Harris et al. 2004, la sous espèce *A. e. lineomaculatus* mérite d'être élevée au rang d'espèce. Elle se différencie de *A. erythyrus* par ses écailles dorsales toujours fortement carénées, même sur la nuque, par son corps plus élancé, une tête plus allongée et un museau plus pointu, ainsi que par des différences d'écaillures céphaliques qui se traduisent par une fragmentation céphalique plus poussée (Bons et Geniez, 1996).

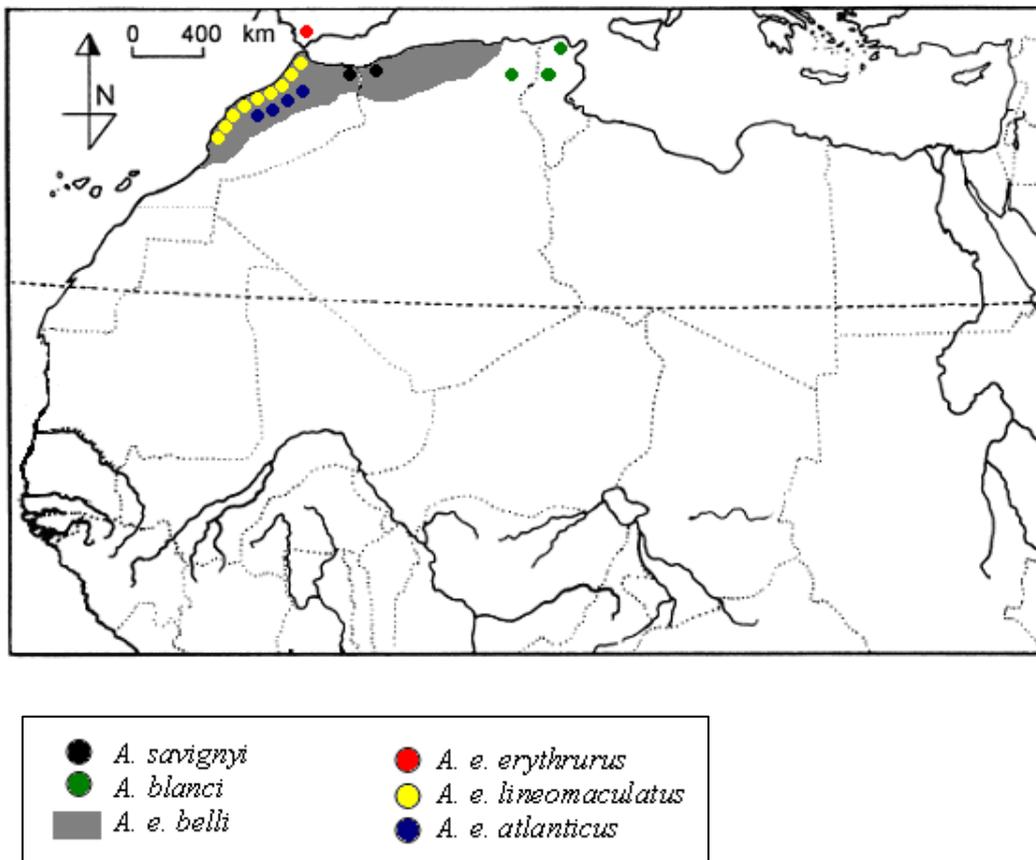


Figure 5 - Répartition géographique des espèces et sous espèces du groupe *A. erythyrus* en Afrique du Nord, d'après Bons et Geniez (1996), Schleich et al. (1996), Harris et al. (2004).

3-1-2- *Acanthodactylus blanci* (Doumergue, 1901)

Description

L'Acanthodactyle de Blanc a été élevé au rang spécifique par Salvador (1982). Cette espèce présente un aspect en général vigoureux (73 mm TMCI pour les mâles et 72 mm TMCI

pour les femelles) (Schleich *et al.*, 1996), un museau court et assez large (Bons, 1968) et une queue caractéristique bleue sur le coté dorsal (Bons, 1968 ; Schleich *et al.*, 1996).

La couleur du corps varie du bleu gris en vert bleu ou rouge gris. Le dos est parcouru par 3 bandes longitudinales; la bande méridiodorsale est uniforme, les latérales sont réticulées de noir, les flancs présentent des bandes longitudinales parsemées de taches jaunes allongées. Ces taches disparaissent avec l'âge pour devenir réticulés. La face ventrale est colorée en jaune (Schleich *et al.*, 1996). Selon Bons (1968), le dos est teinté en gris avec des bandes peu apparentes, les bandes dorsales ne sont pas sombres alors que les latérales sont tachetées de noir.

Les écailles du cou sont granulées et arrondies (Schleich *et al.*, 1996), celles du dos sont plates et carénées (Guibé, 1950 ; Bons, 1968 ; Schleich *et al.*, 1996). Elles sont disposées sur 56 à 61 rangées au milieu du corps et les écailles ventrales sont rangées en 10 à 12 séries longitudinales (Schleich *et al.*, 1996).

Ce lézard possède selon ce dernier auteur 2 supraoculaires complètes (2^{ème} et 3^{ème}), la 1^{ère} et la 4^{ème} supraoculaires sont totalement fractionnées en granules, les granules de la 4^{ème} supraoculaire sont petites sur le bord antérieur et larges sur la marge postérieure ; 1 ou 2 rangées de granules supraciliaires et une seule et grande supratemporale parfois accompagnée d'une écaille très petite (Fig 6a). Les écailles de la partie antérieure de la région gulaire sont granuleuses, elles deviennent imbriquées vers la collerette qui est de grande taille et fortement dentelée.

La tête ne possède pas de granules interpréfrontaux (Doumergue *in* Bons, 1968) mais présente une frontonasale divisée (Bons, 1968). La rostrale est saillante, elle couvre la mâchoire inférieure, quatre supralabiales devant une suboculaire carénée qui n'atteint pas la lèvre supérieure (Schleich *et al.*, 1996). La taille des écailles supralabiales diminue vers l'arrière de la mâchoire (Bons, 1968) (Fig 6b).

Les doigts sont entourés par 3 séries d'écailles, le 4^{ème} orteil, faiblement dentelé, il est formé de 20 lamelles subdigitales. On compte 17 à 25 pores fémoraux de chaque coté (Schleich *et al.*, 1996).

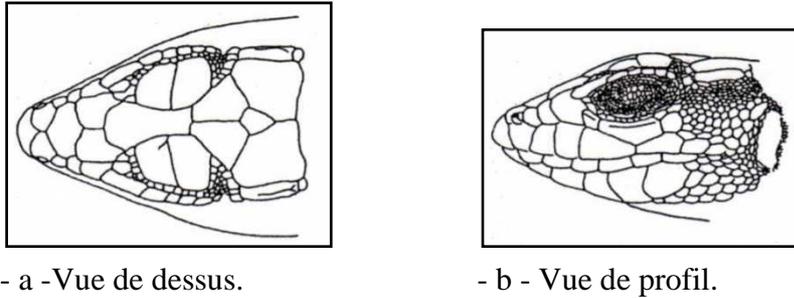


Figure 6 - Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez *A. blanci*, d'après Schleich et *al.* (1996).

Répartition

Cette espèce est endémique à la méditerranée, elle fréquente les régions semi-arides à végétation ouverte, loin des sols rocailleux, les régions côtières à terrain sablonneux, les dunes et les sols argileux marneux à couvert xérophile (Chirio et Blanc, 1997).

La présence de ce taxon dans les Aurès, élargie sensiblement vers l'ouest son aire de distribution, considérée jusqu'ici limitée à la Tunisie (Guibé, 1950 ; Bons, 1968 ; Arnold, 1983 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Chirio et Blanc, 1997) (Fig 5).

3-1-3- *Acantodactylus savignyi* (Audouin, 1809)

Description

L'*A. savignyi* présente beaucoup de ressemblance avec et *A. e. lineomaculatus*, ses ressemblances portent sur quelques particularités d'écailles céphaliques, sur une légère différence écologique mais surtout par la couleur ventrale de la queue du jeune, bleue chez le premier et rouge chez le second. Elles sont connues ainsi comme deux espèces jumelles ayant évolué de façon voisine mais isolée sexuellement (Bons, 1967 ; Schleich et *al.*, 1996).

Ce petit lézard de taille moyenne de 71 mm du museau au cloaque, pour les mâles, et 52 mm pour les femelles, il possède un corps svelte (Schleich et *al.*, 1996), un museau allongé, des membres postérieurs longs rabattus vers l'avant, atteignant le collier (Bons, 1968) et une queue bleue sur la face dorsale des jeunes (Bons, 1967 ; Bons, 1968 ; Schleich et *al.*, 1996).

La coloration du dos est vert bleuté ornée de bandes serrées brunes ou noir gris sur chaque côté du dos. Ces bandes deviennent plus fragmentées avec l'âge (Schleich et *al.*, 1996). D'après Bons (1968) les adultes sont teintés en brun gris à reflets métallisés, la face inférieure est claire grisâtre voire même bleuâtre.

Les écailles dorsales sont de petites tailles, pointues et carénées avec 54 à 66 rangées longitudinales. Ces écailles sont fortement carénées et disposées en 48 à 49 rangées

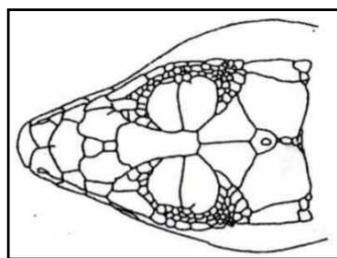
longitudinales, les plaques ventrales sont distribuées en 10 à 12 rangées longitudinales (Bons, 1968 ; Schleich *et al.*, 1996).

Cette espèce présente également beaucoup de similitudes avec *A. e. lineomaculatus*, en particulier la division de la frontonasale et la présence de 1 ou 2 granules qui s'ajoutent entre les préfrontales (Bons et Girot, 1962 ; Bons, 1967 ; Schleich *et al.*, 1996) (Fig 7a). Cependant dans ses travaux de 1968, Bons précise que les individus de l'Oranie présente 2 granules alors que ceux du Maroc ne disposent que d'un gros granule interpréfrontale de forme losangique. La tête de ces individus porte aussi, des plaques céphaliques très saillantes, carénées et tranchantes, en particulier sur les préfrontales, les fragments de la première et la quatrième supraoculaire et les temporales.

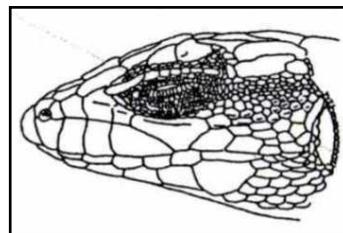
La 1^{ère} et la 4^{ème} supraoculaires sont fragmentées en granules, 2 rangées de granules (parfois 3 et rarement 1) qui s'introduisent entre les supraoculaires et les supraciliaires et une large supratemporale qui se termine par des granules. Chez la plupart des individus les deux pariétales gauche et droite sont séparées par des granules (Schleich *et al.*, 1996) (Fig7a).

D'après Bons (1968), la suboculaire sépare partiellement les labiales supérieures n°4 et n°5 sans atteindre la bouche, la 5^{ème} et la 6^{ème} supralabiales sont de grande taille, contrairement à la 7^{ème} et la 8^{ème} qui sont beaucoup plus petites. Néanmoins Schleich *et al.* (1996) écrit que la suboculaire, qui est carénée, touche la lèvre supérieure et l'ouverture antérieure de l'oreille est faiblement dentelée (Fig 7b).

Chez *A. savignyi* la région cloacale se caractérise par une rangée de 4 plaques de taille décroissante (Bons, 1968). Les doigts ont 3 séries d'écailles, les orteils sont pectinés. On compte également 23 à 28 pores fémoraux de chaque côté, parfois 19 chez la femelle (Schleich *et al.*, 1996).



- a - Vue de dessus.



- b - Vue de profil.

Figure 7 – Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez *A. savignyi*, d'après Schleich *et al.* (1996).

Dimorphisme sexuel

La face dorsale des mâles est parsemée de taches jaunes, alors que le dos des femelles est rayé. Il présente une couleur gris uniforme après la mue (Schleich et *al.*, 1996).

Répartition

A. e. lineomaculatus et *A. savignyi* sont deux formes voisines sur le plan morphologique bien qu'elles soient séparées géographiquement : le premier, endémique au Maroc, se rencontre sur les côtes atlantiques, alors que le second endémique à l'Algérie n'est connu que du littoral Oranais non loin des frontières marocaines (Pasteur et Bons, 1960 ; Bons et Girot, 1962 ; Bons, 1967 ; Bons, 1968 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Bons et Geniez, 1996) où il est infondé au terrain sablonneux des régions côtières (Bons, 1968 ; Schleich et *al.*, 1996).

Ce lézard, découvert par Doumergue en 1901 n'a été cité qu'une seule fois au Maroc, précisément aux environs d'Oujda (Bons, 1968). Sa découverte au Maroc reste cependant possible dans l'extrême est du pays. Il pourrait exister sous forme de petites populations isolées (Schleich et *al.*, 1996 ; Bons et Geniez, 1996) (Fig 5).

3-2- Le groupe d'espèces d'*Acanthodactylus pardalis*

Les formes Nord Africaines du groupe *A. pardalis* se caractérisent par la présence de 3 écailles suparoculaires complètes sur la tête, et des orteils entourés par 3 séries d'écailles.

Ces espèces sont largement confinées au substrat dur et compact, à végétation clairsemée des régions arides et semi arides (Arnold, 1983 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Bons et Geniez, 1996), néanmoins ils ont tendance à éviter les régions hyper arides (Fonseca et *al.*, 2008).

Salvador (1982) et Arnold (1983) partagent ce groupe en deux clades distincts ; une population orientale chapeauté par *A. pardalis* et une autre population occidentale gouvernée par *A. maculmatus*. Ce sont deux taxons sœurs bien qu'ils présentent une grande variabilité morphologique entre eux.

Dans sa révision systématique sur les Acanthodactyles, Salvador (1982) scinde ce groupe en 5 espèces bien distinctes :

3-2-1- *Acanthodactylus pardalis* (Lichtenstein, 1823)

Description

Dans sa publication, sur les lézards du genre *Acanthodactylus* (1918), Boulenger considère tous les taxons comme sous espèces d'*A. pardalis*, qui par la suite, ont été promus

au rang d'espèce par Salvador (1982) et Arnold (1983), excepté pour *A. bedraigai* (Lataste, 1881) considéré par ce dernier auteur comme ssp d'*A. pardalis*. Actuellement *A. pardalis* est considéré comme espèce monotypique.

Ce lézard est d'apparence robuste; il possède une taille moyenne du museau au cloaque de 55 mm pour les femelles et 75 mm pour les mâles (Schleich et *al.*, 1996), les individus vivant en Egypte mesurent 60mm (Baha El Din, 2006).

Le dos est parcouru par 4 rangées de taches de couleur blanche, bleue ou orange. À l'origine, c'était 6 rangées de taches qui ont tendance à s'effacer avec l'âge (Schleich et *al.*, 1996). D'après Baha El Din (2006) le dorsum est de couleur blond roux rayé de 8 lignes de taches noires et claires, le dessin devient plus terne chez les individus âgés. Les plus jeunes sont de couleurs plus contrastées ; formées de raillures sombre et claires, et une queue bleue.

Les écailles qui recouvrent le dos sont plates (Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008), petites et lisses, rangées en 61 écailles au milieu du corps (Baha El Din, 2006). Les écailles ventrales sont de 23 à 34 rangées transversales et 12 lignes longitudinales (Arnold, 1983 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008).

Cet Acanthodactyle à museau peu pointu, possède comme toutes les espèces du groupe, 3 écailles supraoculaires complètes, la 4^{ème} écaille est fractionnée en granules. Néanmoins chez les individus de l'Egypte, seules la seconde et la troisième supraoculaires sont complètes, la 1^{ère} écaille est divisée en 2 à 3 pièces ainsi que la 4^{ème} écaille qui est fragmentée (Baha El Din, 2006). Concernant les autres écailles céphaliques : l'espèce possède une nasale divisée par une longue suture, 1 ou 2 rangées de granules supraciliaires qui se joignent entre les écailles oculaires et les écailles supraciliaires, et 2 supratemporales plates (Fig 8a). La région labiale est constituée de 4 supralabiales devant une sous oculaire carénée, qui n'est pas en contact avec la lèvre supérieure. L'ouverture antérieure de l'oreille porte 4 à 5 écailles (Fig 8b) (Schleich et *al.*, 1996).

Contrairement à *A. spinicauda*, cette espèce se caractérise par une queue relativement courte et sans écailles épineuses (Bons et Girot, 1962 ; Schleich et *al.*, 1996). Les doigts sont entourés de 3 séries d'écailles, dont le 4^{ème} orteil est faiblement dentelé. On compte 15 à 20 pores fémoraux de chaque côté séparés par 1 ou 2 écailles au niveau de la région anale (Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008).

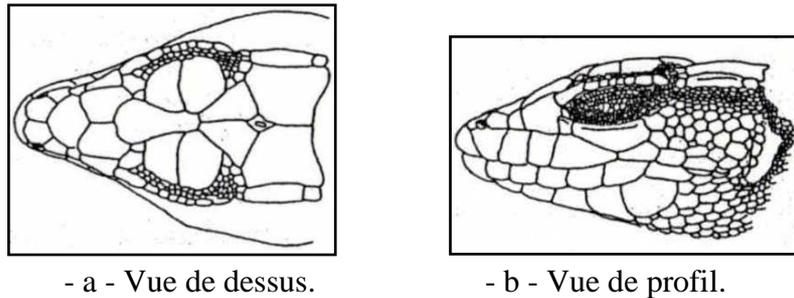


Figure 8 - Schémas montrant Disposition des écailles céphaliques chez *A. pardalis* d'après, Sheliche et *al.* (1996).

Dimorphisme sexuel

Les mâles sont très différents des femelles par leurs colorations. Leurs paternes présentent des réticulations irrégulières, alors que le dos des femelles est parcouru par 2 bandes claires. Les mâles se distinguent également par une base de queue assez large et de grands pores fémoraux (Schleich et *al.*, 1996). Baha El Din (2006) note que durant la période de reproduction, les flancs et la gorge des mâles sont de couleur jaune vif.

Répartition

L'Acanthodactyle léopard est inféodé au biotope des régions arides et semi arides, plates et ouvertes qui se trouvent sous l'influence de la méditerranée. Il préfère également les terrains argileux avec des pierres éparpillés à végétation désertique relativement dense (Schleich et *al.*, 1996 ; Saleh, 1997 ; Baha El Din, 2006).

Cette espèce occupe la partie Est de l'Afrique du Nord à savoir la Libye, l'Egypte et approche même Israël (Arnold, 1983 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008). C'est l'Acanthodactyle le moins connu de l'Egypte, il est restreint au nord ouest du pays sur une étroite bande qui n'est pas aussi loin à l'ouest que Agdabia ainsi sur une petite bande en Libye (Arnold, 1983 ; Saleh, 1997 ; Bah El Din, 2006) (Fig 9).

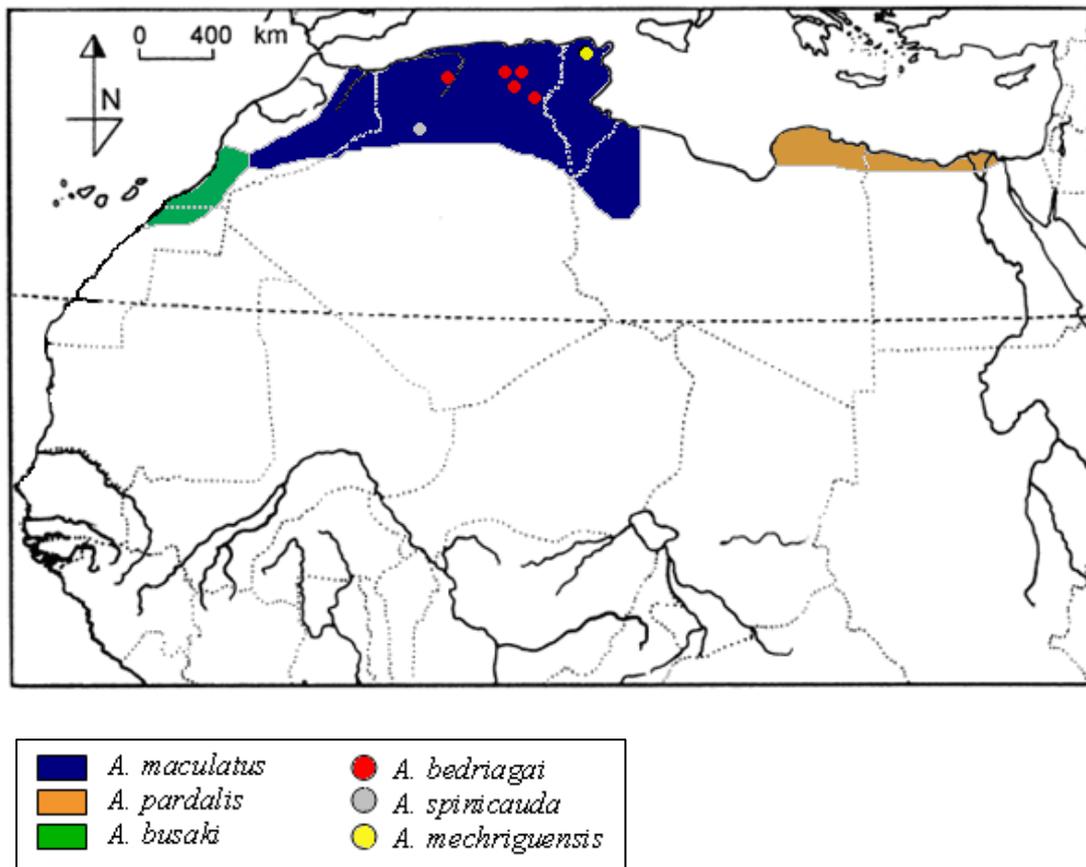


Figure 9 - Répartition géographique des espèces du groupe *A. pardalis* en Afrique du Nord, d'après Arnold (1983), Schleich et *al.* (1996), Fonseca et *al.* (2008).

3-2-2- *Acanthodactylus maculatus* (Gray, 1838)

Description

Les individus d'*Acanthodactylus* sont connus par leurs tailles sveltes ne dépassant pas les 55 mm (Taille museau au cloaque). En plus, cette espèce est caractérisée par un museau long et pointu (Schleich et *al.*, 1996), une queue courte et une tête plus fine et plus aplatie que les autres représentants du groupe (Bons et Geniez, 1996).

De couleur gris pâle ou brun sombre, ce lézard maculé présente sur sa face dorsale 4 à 5 lignes régulières de tâches blanches, jaunes ou orange qui fusionnent dans la région longitudinale, entre ces lignes claires se trouvent des tâches noires. Les flancs également sont tachetés en noir. Le côté ventral est de couleur bleu clair et les membres sont légèrement réticulé présentant peu d'ocelles blanches.

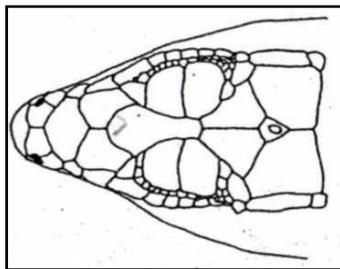
Le dos est constitué d'écailles faiblement carénées (Bons et Geniez, 1996 ; Schleich et *al.*, 1996), en particulier du côté postérieur et entre les jambes. Ces écailles augmentent de taille avec l'âge. On compte 41 à 60 rangées d'écailles dorsales au milieu du corps (Boulenger, 1918). Les écailles ventrales, par contre, sont rangées en 12 séries d'écailles

longitudinales (Boulenger, 1918 ; Arnold, 1983 ; Fonseca et *al.*, 2008), parfois 14 selon Schleich et *al.* (1996) et Arnold (1983), et 27 à 33 séries d'écailles transversales (Boulenger, 1918 ; Arnold, 1983) (Schleich et *al.*, 1996 signale 14 rangées).

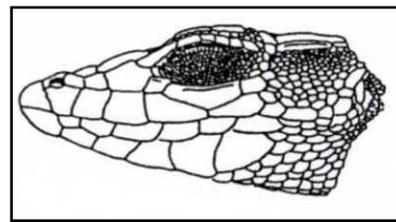
L'Acanthodactyle panthère possède une région nasale élevée, une tête constituée d'une seule écaille supraoculaire entière parfois divisée en 2 à 3 longues pièces ; de même la 4^{ème} supraoculaire est divisée en 2 à 3 fragments qui sont séparés de la 3^{ème} supraoculaire par un triangle de granules. Cette espèce se caractérise aussi par la présence d'une rangée de granules supraciliaires, et une large supratemporale granulée suivie d'une petite écaille (Schleich et *al.*, 1996) (Fig 10a).

Les écailles supralabiales n° 4 parfois le n°5 passent devant la suboculaire (Arnold, 1983 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008), cette dernière est carénée et rarement en contact avec la lèvre supérieure (Schleich et *al.*, 1996). La région temporale est formée de petites écailles granuleuses (Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008), le bord antérieur de l'ouverture de l'oreille porte 4 ou 5 écailles faiblement dentelées (Schleich et *al.*, 1996) (Fig 10b).

Les doigts sont entourés de 3 séries d'écailles, les orteils sont modérément pectinés et les pores fémoraux sont au nombre de 16 à 22 de chaque côté où ils sont séparés par des écailles au niveau de la région anale (Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008).



- a - Vue de dessus.



- b - Vue de profil.

Figure 10 – Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez *A. maculatus*, d'après Schleich et *al.* (1996).

Répartition

Ce lézard peu véloce fréquente les terrains solides des régions arides et subarides (Schleich et *al.*, 1996), son habitat de prédilection est constitué par les petits amas de sables éoliens (rboubs) qui s'accumulent au pieds des végétaux sur les regs argileux indurés (Chirio et Blanc, 1997).

Il est répandu dans toute l'Afrique du Nord, du Maroc jusqu'en Libye où il atteint la Tripoli, tout en couvrant la Tunisie et les Haut Plateaux Algériens (Salvadors, 1982 ; Schleich *et al.*, 1996 ; Bons et Geniez, 1996 ; Fonseca *et al.*, 2008) (Fig 9).

En Algérie, on le rencontre dès le présahara, dans la région de Béni Abbés. On le repère dans les daïte de la hamada et tout particulièrement dans les touffes de *zilla mucroptera* au pied desquelles il creuse son terrier (Guauthier, 1967a). Au Maroc, c'est l'une des rares espèces (avec *Bufo brongersmai*) de l'étage aride oriental et méridional à avoir réussi à s'implanter au nord du Haut Atlas (Bons et Geniez, 1996).

3-2-3- *Acanyhodactylus bedraigai* (Lataste, 1881)

Description

Auparavant, ce taxon a été promu au rang d'espèce par Salvador en 1982. Il retrouve par la suite son statut subs spécifique par Noiura 1996 *in* Chirio et Blans (1997).

A. bedraigai est une espèce de forme robuste et massive, fort de taille, atteignant 67 mm du museau au cloaque au maximum pour les mâles. Cette espèce présente un museau relativement court, une région nasale faiblement surélevée et une queue couverte d'écailles lisses (Boulenger, 1918 ; Schleich *et al.*, 1996).

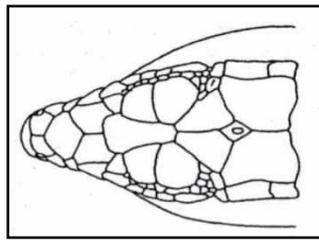
D'une couleur générale brun, marron ou bleu, le dos est sillonné par 4 bandes de taches blanches ou bleues alternées à 6 bandes de taches noires avec des membres parsemés d'ocelles claires faiblement réticulées. Les individus du sud ouest du Maroc sont colorés en gris (Schleich *et al.*, 1996), ceux de l'Algérie (Aurès) se caractérisent par une couleur de fond brun chocolat et une forte fragmentation en bandes longitudinales claires et sombres (Chirio et Blanc, 1997).

Les écailles dorsales sont rangées en 52 à 68 écailles à travers le milieu du corps (Boulenger, 1918), elles sont plates, imbriquées (Schleich *et al.*, 1996 ; Fonseca *et al.*, 2008) et faiblement carénées (Boulenger, 1918 ; Arnold, 1983 ; Schleich *et al.*, 1996) ; le cou porte des écailles granulées et pointues, alors que celles des jambes sont parfois carénées (Schleich *et al.*, 1996). La face ventrale comprend 12 à 16 séries écailles longitudinales (Boulenger, 1918 ; Arnold, 1983 ; Schleich *et al.*, 1996) et 31 à 36 séries écailles transversales (Boulenger, 1918 ; Arnold, 1983).

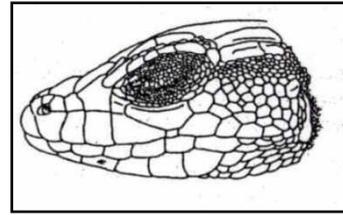
Les écailles céphaliques formées de 3 écailles supraoculaires complètes, la 4^{ème} écaille est fractionnée en granules ; 1 rangée de granules qui s'intercalent entre les supraoculaires et les supraciliaires, ainsi que 2 supratemporales granulées, celles du côté antérieur sont les plus grandes (Fonseca *et al.*, 2008) (Fig 11a).

Les 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} supralabiales sont en contact avec la suboculaire (Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008), cette dernière, carénée est séparée de la lèvre supérieure par une petite écaille. Les écailles de la région temporale sont lisses, tandis que celles du côté supérieur sont granulées et de petite taille, l'ouverture de l'oreille est bordée sur le côté antérieur de 3 ou 4 écailles (Schleich et *al.*, 1996) (Fig 11b).

L'espèce présente 3 séries d'écailles autour des doigts, des orteils faiblement pectinées latéralement (Schleich et *al.*, 1996) et 15 à 21 pores fémoraux de chaque côté qui sont arrangés en 1 seule ligne (en contact) (Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008).



- a - Vue de dessus.



- b - Vue de profil.

Figure 11 - Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez *A. bedraigai*, d'après Schleich et *al.* (1996).

Répartition

Endémique à l'Algérie (Schleich et *al.*, 1996), ce lézard a été signalé au massif de l'Aurès par Salvador (1982).

Cet Acanthodactyle fréquente les terrains rocailloux de faible couverture végétale (Schleich et *al.*, 1996) des Hauts Plateaux du Nord de l'Algérie et des régions Ouest du centre de la Tunisie (Fonseca et *al.*, 2008). Aux Aurès, il se rencontre dans les steppes à alfa, armoise, euphorbe, sur des sols plats marneux plus au moins indurés mais jamais rocheux (Chirio et Blanc, 1997) (Fig 9).

3-2-4- *Acanthodactylus busaki* (Salvador, 1982)

Description

Ce membre du groupe *A. pardalis*, est une espèce d'un aspect général fort et robuste, il possède une tête épaisse, un museau peu pointu, et une queue relativement longue (Schleich et *al.*, 1996 ; Geniez et Bons, 1996 ; Geniez et *al.*, 2004).

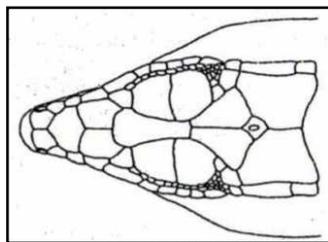
Cette espèce très vélocité (Bons et Geniez, 1996) est d'une couleur très variable, le dos est parcouru par des bandes longitudinales blanches avec des bordures noires, certaines présentent des taches jaunes entourées de noir, et d'autres possèdent un paterne moucheté

(Geniez et *al.*, 2004). Selon Schleich et *al.* (1996) le dos est d'une couleur gris brun avec 4 lignes de taches blanches et des membres faiblement réticulés de taches claires.

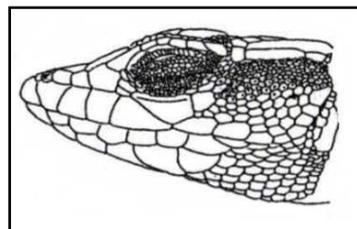
Sur son coté dorsal, le corps est constitué d'écailles de formes irrégulières, imbriquées, lisses et faiblement carénées (Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008) à l'exception des écailles du cou qui sont granulées et pointues ; le côté ventrale est arrangé en 12 lignes d'écailles (Schleich et *al.*, 1996). Geniez et *al.* (2004) notent que les écailles dorsales sont fortement carénées.

Sur la partie céphalique, on compte 1 rangée de granules qui s'introduit entre les écailles supraciliaires et les supraoculaires ; 2 supratemporales pointues, celle du côté antérieur est plus large que celle du côté postérieur (Fig 12a). L'Acanthodactyles Busak possède également 4 supralabiales devant la sous oculaire, cette dernière est en contact avec la 4^{ème} et la 5^{ème} supralabiales. Les écailles temporales sont granulées et pointues, et l'ouverture antérieure de l'oreille est bordée de 5 écailles (Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008) (Fig 12b).

Comme tous ses congénères du groupe, *A busaki* présente des doigts à 3 séries d'écailles. Les orteils sont faiblement dentelées latéralement, et les pores fémoraux sont au nombres de 17 à 23 de chaque côté, disposés sur une seule rangée continue (la rangée de pores fémoraux n'est pas interrompue) (Schleich et *al.*, 1996).



- a - Vue de dessus.



- b - Vue de profil.

Figure 12 - Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez *A. busaki*, d'après Schleich et *al.* (1996).

Dimorphisme sexuel

Les mâles se distinguent des femelles par un corps plus large, une teinte dense à réticulations irrégulières de couleur noir (Schleich et *al.*, 1996). D'après Geniez et *al.* (2004), les mâles sont colorés en rouge sur la moitié postérieure du dos, et bleue sur la partie antérieure.

Répartition

D'origine paléarctique, l'*Acanthodactyle* de Busack est un endémique magrébin, il est associé aux plaines caillouteuses et aux terrains à végétation de type macaronésien comme *Euphorbia ssp* et *Argania spinosa* (Genie et al., 2004).

Les populations de ce lézard sont distribuées le long de la façade océanique atlantique : le sud ouest du Maroc et le nord du Sahara Occidentale jusqu'au Boujoudour (étage bioclimatique semi aride, aride et saharien) (Bons et Geniez, 1996 ; Geniez et al., 2004 ; Fonseca et al., 2008), il semble selon Bons et Geniez (1996) que l'influence océanique soit un facteur prépondérant dans sa répartition (Fig 9).

En 1992, il a été signalé à l'intérieur du Maroc (Hrouz et Jbilet dans la région de Marrakech) par Slimani et Roux. Récemment il a été rapporté par Geniez et al. (2004), au niveau de Saguiat Hamra, où il pénètre jusqu'à la Hammada de Tindouf, s'étendant sur la frontière de l'Algérie et approchant la Mauritanie.

3-2-5- *Acanthodactylus spinicauda* (Doumergue, 1901)

Description

Pasteur et Bons (1960) écrivent que *Acanthodactylus spinicauda* est une excellente variété du groupe *A. pardalis*. Cette forme a tout l'aspect d'une espèce distincte, ce qui lui permet d'être placée comme synonyme de l'espèce monotypique.

Ce lézard est d'un aspect petit et svelte, d'une taille du museau au cloaque variant entre 55 mm pour les mâles et 52 mm pour les femelles (Schleich et al., 1996).

D'une queue assez caractéristique qui l'originalise, aplatie à la base dont les écailles latérales sont à carènes relevées comme épineuses surtout chez le mâle (Boulenger, 1918 ; Girot et Bons, 1962 ; Arnold, 1983 ; Schleich et al., 1996).

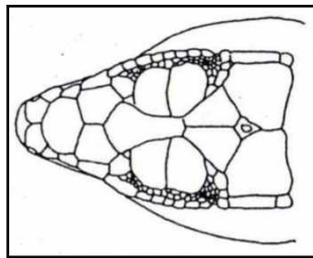
Cette espèce dont le patronne ressemble à la forme nominale (ssp. *pardalis*) est d'une couleur en général pale gris ou gris bleuté, avec de grandes lignes dorsales fines et des flancs tachetés en orange réticulé, le ventre et l'extrémité de la queue sont de couleur bleue blanche. Les juvéniles par contre sont teintés en gris sablé et présentent des lignes longitudinales sur le dos (Schleich et al., 1996)

Les écailles qui couvrent le dos sont très carénées (Boulenger, 1918 ; Arnold, 1983), Schleich et al. (1996) par contre parlent, d'écailles de forme plate et peu carénée sur le dos à l'égard du milieu du corps et qui deviennent fortement carénées. Elles sont arrangées en 44 à 56 écailles à mi-corps (Boulenger, 1918). Sur la face ventrale, les plaques sont disposées en 12 séries longitudinales (Boulenger, 1918 ; Girot et Bons, 1962 ; Arnold, 1983 ; Schleich et

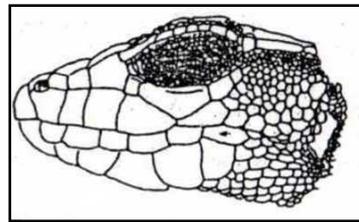
al., 1996) et 27 à 33 séries d'écailles transversales (Boulenger, 1918 ; Arnold, 1983).

La tête est constituée de 3 écailles supraoculaires complètes, la 4^{ème} écaille est fragmentée en granules qui sont plus grandes de taille du côté postérieur (Fig 13a), des écailles gulaires imbriquées et une petite collerette. L'espèce se différencie aussi par 4 supralabiales devant une suboculaire carénée qui est rarement en contact avec la lèvre supérieure, une région temporale avec des écailles granulées et peu carénées et 4 à 6 écailles qui entourent l'ouverture de l'oreille (Schleich et *al.*, 1996) (Fig 13b).

Selon le même auteur, l'*Acanthodactyle* à queue épineuse possède des doigts à 3 séries d'écailles, des orteils longues faiblement dentelées, et des membres sveltes qui disposent de 21 à 32 pores fémoraux de chaque côté (Schleich et *al.*, 1996).



- a - Vue de dessus.



- b - Vue de profil.

Figure 13 - Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez *A. spinicauda*, d'après Schleich et *al.* (1996).

Dimorphisme sexuel

Les mâles de *Acanthodactylus spinicauda*, présentent des membres postérieurs qui arrivent jusqu'à l'oreille, alors qu'ils atteignent le collier chez la femelle (Boulenger, 1918)

Répartition

A. spinicauda est une espèce inféodée au biotope à terrain pierreux et sablonneux. Endémique au Nord du Sahara, cette forme se caractérise par une aire de distribution très localisée, elle est connue uniquement des oasis de l'Atlas Saharien du Sud Ouest de l'Algérie ; El abiod sidi chikh du sud oranais (Boulenger, 1918 ; Guibé, 1950 ; Arnold, 1983 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Fonseca et *al.*, 2008) (Fig 9).

3-3- Le groupe d'espèces d'*Acanthodactylus boskianus*

Les espèces de ce groupe se caractérisent par la présence de 4 supraoculaires entières sur la tête et 3 séries d'écailles au tour des doigts et des orteils.

3-3-1- *Acanthodactylus boskianus* (Daudin, 1802)

A. boskianus est une espèce très variable. Trois sous espèces sont souvent identifiées : *A. b. asper* (Audouin, 1829) occupant la plupart de la variété de l'espèce, *A. b. euphraticus* (Boulenger, 1919) décrit seulement en Irak et la sous espèce nominale confinée aux régions de l'Egypte inférieure. Cette division simple n'est pas satisfaisante, car quelques caractères de *A. b. euphraticus* ne sont pas conformes (Arnold, 1983). D'autre part, et selon Schleich *et al.* (1996), le caractère de la présence ou de l'absence d'une suboculaire en contact avec la lèvre supérieure ne présente pas un critère taxonomique valable dans la description des sous espèces d'*A. b. boskianus* et *A. b. asper*. Ainsi quelque auteur tel Leviton *et al.* in Baha El Din (2006) ont choisi de n'identifier aucune des sous espèces. Salvador (1982) quant à lui, considère *A. boskianus* comme espèce monotypique, la sous espèce *A. b. asper* est reconnue comme synonyme de l'espèce nominale (Geniez *et al.*, 2004).

3-3-1-1- *Acanthodactylus boskianus asper* (Audouin, 1829)**Description**

L'Acanthodactyle rugueux est l'une des plus grandes espèces de ce genre, en moyenne sa taille est de 71 mm du museau au cloaque (Schleich *et al.*, 1996). D'après Blanc (1979), elle peut atteindre jusqu'à 85 mm. Selon Baha El Din (2006) les individus d'Egypte sont en moyenne de 76 mm.

En vie le corps adopte une couleur du sol cryptique à savoir gris foncé ou argenté, jaunâtre ou brun rougeâtre avec 7 bandes longitudinales brunes (Schleich *et al.*, 1996) ou 4 bandes longitudinales beige foncé et gris fer (Le Berre, 1989). En effet, l'étude de Bons (1967) montre que les spécimens capturés à la Moulaya au Maroc sont de couleur beige roussâtre, tandis que ceux capturés à Jabel Bani sont distinctement rayés en sombre. Il semble, d'après lui, une variation qui correspond à des milieux steppiques ou dunaires pour les premiers et des éboulis buissonnants pour les seconds.

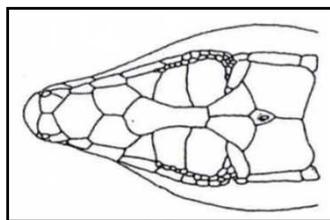
Les écailles dorsales de grandes tailles carénées et imbriquées deviennent plus grandes dans la région lombaire (Bons, 1959 ; Bons et Girot, 1962 ; Le Berre, 1989 ; Schleich *et al.*, 1996 ; Baha el Din, 2006), on compte 32 à 40 séries d'écailles à travers le milieu du corps (Schleich *et al.*, 1996), 29 à 43 (Baha El Din, 2006) et 23 à 58 selon Le Berre (1989). Le côté ventral est de couleur blanche (Guibé, 1950), on dénombre 10 lignes d'écailles longitudinales (Bons, 1967 ; Le Berre, 1989 ; Schleich *et al.*, 1996) et 27 à 32 séries transversales (Bons, 1959).

La queue des nouveau-nés est bleue. Elle devient rouge corail chez les jeunes immatures dont la taille du museau jusqu'à la fente anale est entre 33 à 35 mm (Schleich et al., 1996), Cette couleur persiste même chez certains adultes (Angel et Lhote, 1936 ; Bons, 1959 ; Schleich et al., 1996).

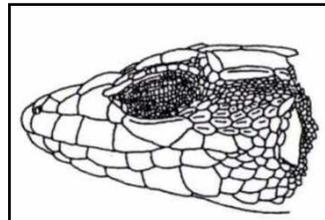
Les écailles céphaliques sont généralement composées de 4 supraoculaires complètes, la 1^{ère} et la 4^{ème} rarement décomposées selon (Bons 1967), alors que Schleich et al. (1996) citent la fragmentation seulement de la 1^{ère} écaille et la présence d'un triangle de granules entre la 3^{ème} et la 4^{ème} écaille. La partie céphalique présente également : 1 rarement 2 rangées de granules supraciliaires et 2 supratemporales (celle du coté antérieur et plus large) (Fig14a).

L'*A. b. asper* se caractérise par une suboculaire qui partage partiellement la 4^{ème} et la 5^{ème} supralabiale sans toucher la lèvre (Bons, 1959 ; Le Berre, 1989 ; Baha El Din, 2006); cependant (Schleich et al., (1996) parlent de 4 parfois 5 supralabiales antérieures à la suboculaire, celle-ci est très carénée, et parfois en contact avec la lèvre. L'ouverture antérieure de l'oreille présente 4 à 5 écailles (Fig 14b).

Cet Acanthodactyle est un coureur. Il possède des doigts et des orteils entourés de 3 rangées d'écailles, le 4^{ème} orteil est modérément pectiné. On compte 19 à 26 pores fémoraux de chaque coté (Schleich et al., 1996), 15 à 32 selon (Le Berre 1989).



- a - Vue de dessus.



- b - Vue de profil.

Figure 14 - Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques de la sous espèce *A. b. asper*, d'après Schleich et al. (1996).

Dimorphisme sexuel

Le mâle est, par sa couleur, très différent de la femelle, il est orangé avec des tâches noires, alors que la femelle est de couleur rouge gris avec 4 bandes claires sur le dos parsemé de taches bleues à fond rose (Schleich et al., 1996).

Les membres postérieurs sont plus longs chez le mâle, en général ils atteignent à peine le collier, cependant ils approchent juste l'aisselle chez la femelle (Le Berre, 1989). En plus il présente une base de la queue renflée avec une fente anale large (Le Berre, 1987 ; Schleich et al., 1996).

Répartition

Ce lézard se caractérise, en Egypte, par une large amplitude écologique. En effet, il fréquente des biotopes variés, mais il est typiquement trouvé sur le substrat dur à couvert végétal modéré (Baha El Din., 2006).

Dans les régions arides, il ne se trouve que dans les terrains sablonneux humides; les palmeraies et les terrains de culture, il est également abondant dans les oueds sahariens (Angel et Lhote, 1936 ; Guibé, 1950 ; Bons, 1959 ; Le Berre, 1989 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Saleh, 1997 ; Baha El Din, 2006). Dans les régions steppiques, il fréquente les milieux ouverts envahis par le sable de l'erg, les endroits à plantes basses ou élevées (arbuste, herbacé) et les buisson sur le sable accumulé par le vent (nebkas) (Schleich et *al.*, 1996).

D'origine paléotropicale l'Acanthodactyle rugueux est une espèce largement répartie dans tout le Sahara: les régions arides d'Afrique du nord, le Moyen Orient et la péninsule arabique (Le Berre, 1989 ; Geniez et *al.*, 2004). La sous espèce nominale *A. b. asper* se rencontre très uniformément en Afrique du nord : de l'Égypte à la cote atlantique, la Mauritanie et le Sahara Occidental, le sud du Mali, le nord du Niger, le Soudan et l'Abyssinie (Le Berre, 1989 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Saleh, 1997) (Fig 15).

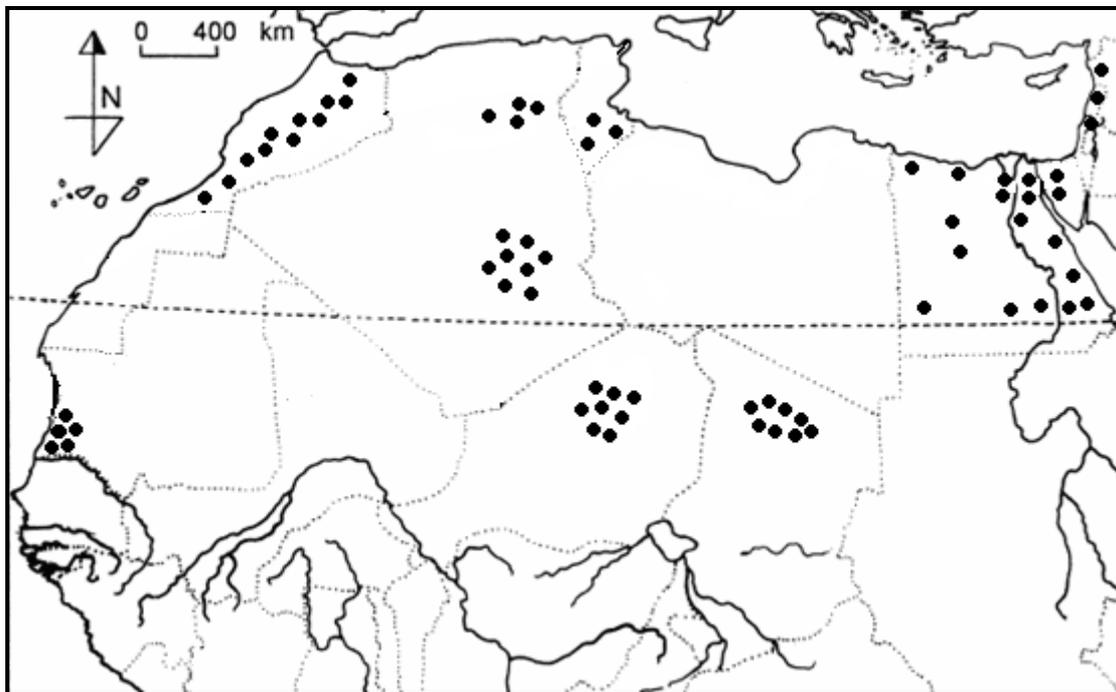


Figure 15 - Répartition géographique de la sous espèce *A. b. asper* du groupe d'espèces d'*A. boskianus* en Afrique Nord, d'après Le Berre (1989), Bons et Geniez (1996), Baha El Din (2006).

3-4- Le groupe d'espèces d'*Acanthodactylus Scutellatus*

Les espèces du groupe *A. scutellatus* sont largement associées aux habitats de sable fin, ce qui leur a permis de développer une péctination extensive au niveau des orteils (Arnold, 1983)

Les lézards de ce groupe se caractérisent par la possession de 4 séries complètes d'écailles autour des doigts, par de fortes épines au 4^{ème} orteil faisant office de raquette et par une coloration pâle et peu contraste traduisant bien leur mœurs psamophiles (Arnold, 1983 ; Bons et Geniez, 1996). Bien que ce groupe soit facile à définir, la reconnaissance des taxons à l'intérieur du groupe reste encore difficile.

Boulenger dans ses travaux de (1918), traite le groupe *A. scutellatus* comme une espèce unique avec six variétés. En 1964, Bons et Giroton ont souligné que certaines variétés sont sympatriques entre elles et ne peuvent donc pas être considérées comme sous espèce. D'autres révisions ont été faites par Salvador (1982) et Arnold (1983) dont la dernière est établie par Crochet et al. (2003) qui partagent le groupe en six espèces : *A. scutellatus* (Audouin, 1809), *A. longipes*, (Boulenger, 1918), *A. dumerili* (Milne Edwards, 1829), *A. aureus* (Gunther, 1903), *A. taghitensis* (Geniez et Faucart, 1996), *A. senegalensis* (Chabanaud, 1918).

3-4-1- *Acanthodactylus scutellatus* (Audouin, 1809)

Description

L'*Acanthodactylus scutellatus* est le représentant type du groupe *A. scutellatus*, particulièrement difficile à déterminer et dont la systématique est encore sur plusieurs points, confuse et controversée (Bons et Geniez, 1996).

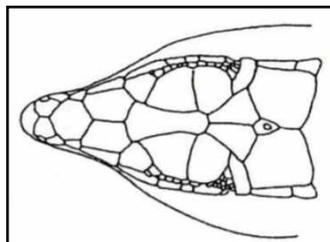
Ce lézard, considéré comme la plus grande espèce du groupe, se caractérise par un corps svelte, un museau long et une taille de 63 mm du museau à l'anus, elle s'allonge jusqu'à 66 mm au maximum d'après Schleich et al. (1996), alors que Crochet et al. (2003) évoquent une taille de 72,5 mm pour la ssp. *audouini*.

L'*Acanthodactyle* pommelé est d'une couleur générale discrète, pâle et peu contrastée, qui traduit bien leurs mœurs particulièrement psamophiles (Bons et Geniez, 1996), le tégument est sablé, gris bleu orné de petite tâche blanche et noir (Schleich et al., 1996 ; Baha El Din, 2006), le ventre est blanc pur (Baha El Din, 2006). Chez les juvéniles, les flancs sont blancs (Schleich et al., 1996), et la queue colorée en bleu (Schleich et al., 1996 ; Baha El Din, 2006).

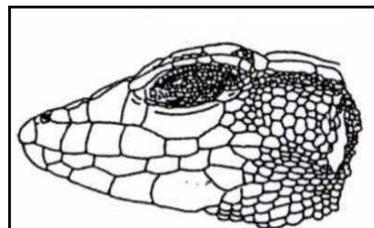
Ce lézard est revêtu d'après ces deux dernier auteurs, par de petites écailles dorsales granulés et faiblement carénées et qui sont très nombreuses, rangées à mi-corps en (57 à 87) écailles selon Schleich et *al.* (1996). d'après Baha El Din (2006) les individus d'Egypte présentent des écailles dorsales disposées en 56 à 78 écailles à mi-corps, alors qu'ils sont au nombre de 39 à 69 selon Crochet et *al.* (2003). Les écailles ventrales, par contre, sont disposées en 13 ou 14 rangées longitudinales (Schleich et *al.*, 1996 ; Crochet et *al.*, 2003) ou (12 à 15) (Baha El Din, 2006).

La tête est couverte de 4 supraoculaires, la partie antérieure de la 1^{ère} et la 4^{ème} écaille est fractionnée en granules ; 1 rangée de granules supraciliaires et une grande supratemporale suivie d'une écaille plus petite qui sont faiblement carénées (Schleich et *al.*, 1996) (Fig 16a). Cette espèce possède 5 supralabiales devant la suboculaire qui n'est pas en contact avec la lèvre supérieure (Schleich et *al.*, 1996 ; Baha El Din, 2006) ; les écailles temporales sont de petites taille et carénées. L'ouverture de l'oreille est bordée de 3 à 5 écailles faiblement carénées (Schleich et *al.*, 1996) (Fig 16b).

Les membres postérieurs sont relativement longs, les doigts sont couverts de 4 séries d'écailles avec un 4^{ème} orteil très pectiné, il est caractérisé par de fortes épines qui se présentent comme une frange latérale (Schleich et *al.*, 1996 ; Bons et Geniez, 1996), selon Baha El Din (2006), la frange latérale caractérise tous les doigts. On compte également 18 à 24 pores fémoraux de chaque coté des membres.



- a - Vue de dessus.



- b - Vue de profil.

Figure 16 - Schémas montrant Disposition des écailles céphaliques chez *A. scutellatus*, d'après Schleich et *al.* (1996).

Dimorphisme sexuel

Chez les populations de cette espèce, la taille et la couleur sont deux critères qui différencient les deux sexes. Le mâle est d'une taille beaucoup plus grande que la femelle qui présente une petite taille, surtout quand elle est pleine. Les femelles se caractérisent également, durant la période de reproduction, par des pigmentations rouge claire du coté ventral de la queue (Baha El Din, 2006)

Répartition

L'affinité saharienne d'*Acanthodactylus scutellatus* confine l'espèce ; au Sahara Nord africain, sur des biotopes variés comme les dunes, les oueds et les plaines de sables à terrain solide, habituellement avec un couvert végétal modeste mais parfois dans des zones avec très peu de végétation (Schleich et *al.*, 1996 ; Baha El Din, 2006).

Cette espèce, qui tolère des conditions désertiques extrêmes, possède une vaste répartition qui enveloppe l'ensemble du Sahara, à l'exception du quart ouest ; elle touche le Sud Est de l'Algérie, le Nord Est du Mali, le Nord du Niger, le Nord du Tchad, le Sudan , l'Egypte, la Libye et le Sud de la Tunisie; elle se prolonge à l'Est jusqu'à la Péninsule Arabique, l'Irak et la Palestine (Arnold, 1983 ; Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004 ; Baha El Din, 2006) (Fig.17).

Cette espèce comprend 3 sous espèces ; la forme nominale peuple l'Egypte et la Palestine, *A. s. hardyi* (Hass, 1957) exclusivement en Irak et la Péninsule d'Arabie. Ce taxon est reconnu comme valable dans la plupart des travaux sur le genre (Bons et Girot, 1964 ; Salvador, 1982). Harris et Arnold (2000) proposent même de lui attribuer un statut spécifique.

La sous espèces *audouini* (Boulenger 1918) n'est pas reconnu par Salvador (1982), alors qu'elle était reconnue dans la révision systématique de Bons et Girot 1964 et retenue par Crochet et *al.* (2003).

D'après Gauthier (1967b), la région de Beni Abbés et le sud Est Marocain sont à l'extrémité nord occidentale des régions occupées par cette forme d'origine orientale. L'espèce pénètre au Sahara à l'aplomb de la Tripolitaine depuis le sud de la Tunisie (kebili) jusqu'à la zone sahélienne. En progressant vers l'ouest, l'étendue de ces population diminue en latitude, de sorte que les points de capture reconnus, à la hauteur du Sahara central, n'indiquent plus que Ouallen (bordure Est du Tanezrouft) jusqu'au Tidikelt (In Saleh).

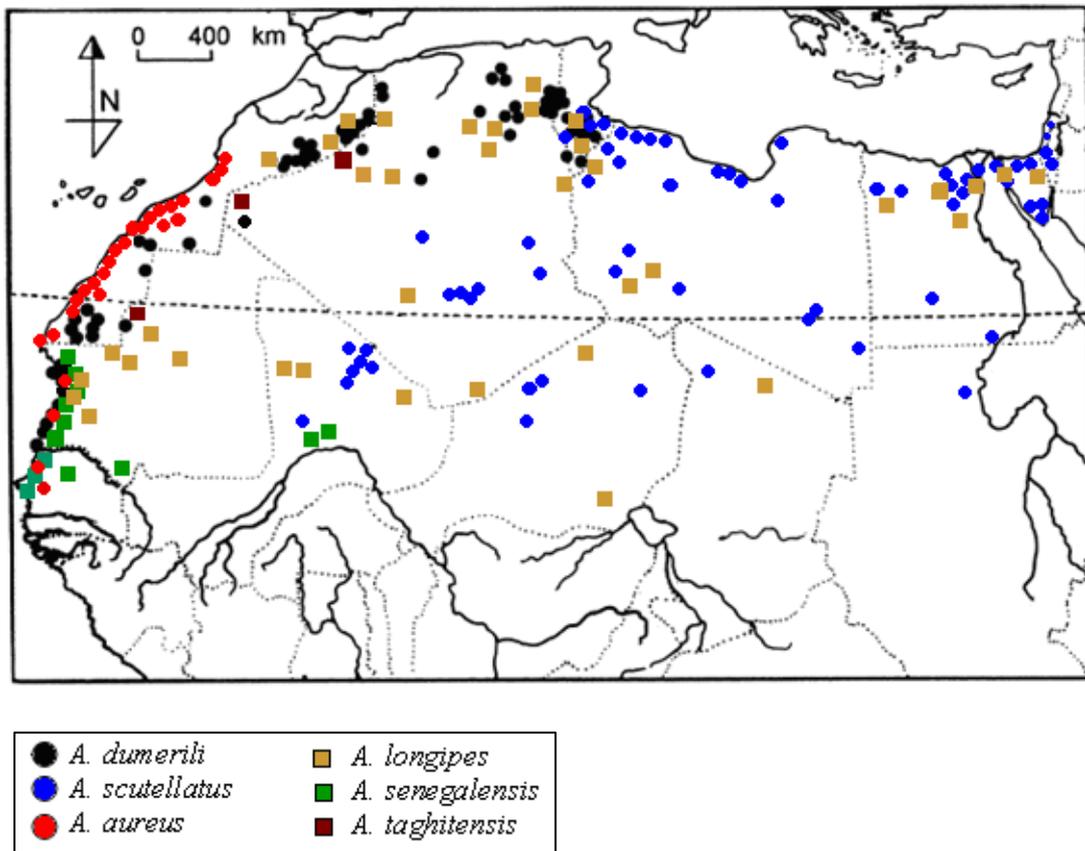


Figure 17 - Répartition géographique des espèces du groupe *A. scutellatus* en Afrique du Nord, d'après Crochet et *al.* (2003).

3-4-2- *Acanthodactylus Longipes* (Boulanger, 1918)

Description

Auparavant, *A. longipes* était considéré comme une variété d'*A. scutellatus*, il a été élevé au rang d'espèce par Bons et Girot (1964) sur la base de caractères morphologiques constants et propres à cette forme, ainsi qu'à cause de sa cohabitation avec d'autres taxons du groupe *A. scutellatus* (Bons et Geniez, 1996). C'est une espèce monotypique, se caractérisant par un museau long et une taille moyenne de 52.4 mm (Crochet et *al.*, 2003 ; Baha El Din, 2006).

L'Acanthodactyle auquel s'applique le nom de "long pied", est le seul ayant une série d'écaillies autour des doigts et des membres postérieures rabattus, vers l'avant le long du corps, atteignant l'oeil et quelque fois même sa partie la plus antérieure. Il se différencie aussi par un nombre élevé d'écaillies dorsales et de plaques ventrales longitudinales (Boulenger, 1918 ; Bons et Girot, 1964 ; Bons, 1967 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Crochet et *al.*, 2003; Geniez et *al.*, 2004 ; Baha El Din, 2006).

Le dos est en général de couleur sablée ou orangée, il présente de faibles réticulations sur les flancs (Schleich et *al.*, 1996 ; Geniez et *al.*, 2004 ; Baha El Din, 2006). Les membres sont également réticulés d'ocelles blanches (Schleich et *al.*, 1996). La face ventrale est blanchâtre et la queue des juvéniles se différencie par une couleur jaune citron (Baha El Din, 2006).

Les écailles dorsales sont très nombreuses et de même grandeur que les latérales (Schleich et *al.*, 1996). Elles sont lisses et de petite taille, à l'exception des écailles de la région vertébrale qui sont modérément carénées (Schleich et *al.*, 1996 ; Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004 ; Baha El Din, 2006). On compte 60 à 80 écailles au milieu du corps (Boulenger, 1918 ; Geniez et *al.*, 2004). Toutefois Crochet et *al.* (2003) mentionnent l'existence de 55 à 77 écailles pour les spécimens du Sahara Occidental et Baha El Din (2006) de son côté parle d'une moyenne de 79 écailles pour les individus de l'Egypte.

Le nombre de plaques ventrales est relativement important comme les dorsales. Elles sont rangées en (12 à 16) lignes longitudinales (Boulenger, 1918 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Baha El Din, 2006). Ces écailles sont alignées selon Geniez et *al.* (2004) en (16 à 18) rangées et entre 13 à 19 pour les individus du Sahara occidental. Néanmoins, les autres espèces du groupe présente un nombre moyen de 15 rangées d'écailles longitudinales (Crochet et *al.*, 2003).

L'écaillure de la tête est constitué de : 3 supraoculaires entières, la 4^{ème} supraoculaire est divisée ; 1 ou 2 rangées de granules supraciliaires ; généralement 2 supratemporales carénées et une suture entre la nasale (Schleich et *al.*, 1996) (Fig 18a).

L.A. longipes se démarque des autres espèces du groupe, par la présence de 5 supralabiales devant la suboculaire qui est séparée de la lèvre supérieure (Schleich et *al.*, 1996 ; Baha El Din, 2006). Les écailles temporales sont aussi carénées, l'ouverture antérieure de l'oreille est bordée de 4 à 5 écailles (Schleich et *al.*, 1996) (Fig 18b).

Les Acanthodactyles capturés en Mauritanie présentent 17 à 28 pores fémoraux de chaque côté des membres postérieurs, alors que ceux de l'Egypte présentent une moyenne de 19 pores (Crochet et *al.*, 2003 ; Baha El Din, 2006). Chez cette espèce le 4^{ème} orteil est formé de 25 à 30 lamelles (Boulenger, 1918).

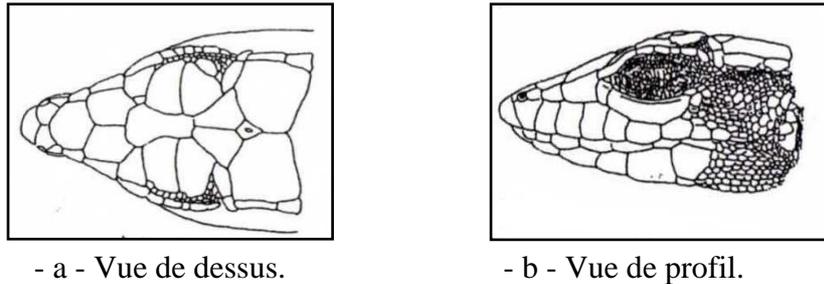


Figure 18 - Schémas montrant Disposition des écailles céphaliques chez *A. longipes*, d'après Schleich et *al.* (1996).

Dimorphisme sexuel

En général, les mâles possèdent des écailles dorsales plus larges et des réticulations plus importantes que les femelles (Crochet et *al.*, 2003 ; Baha El Din, 2006). Durant la période de reproduction, la face ventrale de la queue des femelles est teintée en blanc (Baha El Din, 2006).

Répartition

L'Acanthodactyle à long pieds est le plus psammophile des Acanthodactyles sahariens, il est en effet étroitement lié aux grandes dunes éoliennes que l'on appelle "erg" (Gauthier, 1967b ; Bons et Geniez, 1996 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Salah, 1997 ; Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004 ; Baha El Din, 2006).

Cette espèce d'affinité saharienne (Geniz et *al.*, 2004), s'étend sur la partie centrale et occidentale du Sahara à savoir : le Sud-est du Maroc, la Mauritanie, le Nord du Niger, du Tchad et du Mali, le Sahara Algérien, la Libye, l'Egypte jusqu'au Sinia (Bons et Geniez, 1996 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Saleh, 1997 ; Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004 ; Baha El Din, 2006) (Fig 17).

En Algérie, cette forme voit sa localisation dans l'Erg Oriental (Ouargla, Oued N'ça, El Oued), le grand Erg Occidental (vallées de la Zousfana et de la Saoura comme bordure Ouest, depuis au moins Taghit au Nord jusqu'à Kerzaz ; Timimoun, El Goléa) et l'Erg Raoui (Tabelbala). En réalité l'extrémité occidentale s'arrête approximativement à la hauteur d'El Golea (Gauthier, 1967b), toutefois Geniez et *al.* (2004) présumant sa présence probable jusqu'à la Hammada de Tindouf et les régions intérieures du Sahara.

3-4-3- *Acanthodactylus dumerili* (Milne Edwards, 1829)

Description

Ce lézard du groupe *A. scutellatus* fait partie des reptiles difficiles à déterminer du Maghreb de sorte que son identité a subi de nombreux remaniements taxonomiques (Bons et Geniez, 1996).

Autrefois dénommé *A. inornatus* (Gray, 1838) (Chirio et Blanc, 1997), il a été inclus par Salvador (1982) dans l'espèce *A. dumerili*, il lui reconnaît deux sous espèces: ssp. *dumerili* (Milne Edwards, 1829) au Sénégal, au Mali, et dans la moitié sud de la Mauritanie ; et ssp. *exiguus* (Lataste, 1885) au Maroc oriental et en Algérie avec un clin entre les deux au Sahara Occidental (Salvador 1982).

Les derniers travaux entrepris en Mauritanie par Crochet *et al.* (2003), considèrent *A. dumerili* comme espèce monotypique, car *A. d. dumerili* du Sénégal, Mali et Mauritanie n'est plus considéré comme forme nominale, elle devient *A. senegalensis*.

Ce petit lézard, très ambiguë, possède une taille moyenne de 50 mm du museau à l'anus (Bons et Griot, 1964 ; Schleich *et al.*, 1996). Elle peut atteindre jusqu'à 61,5 mm SVL selon Crochet *et al.* (2003).

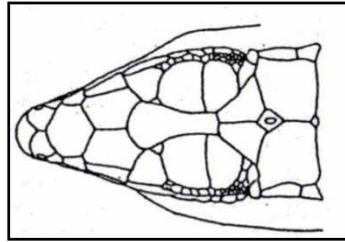
Les écailles dorsales de petite taille, carénées et de même grandeur que celle des flancs (Schleich *et al.*, 1996 ; Crochet *et al.*, 2003), elles sont relativement nombreuses; on compte (39 à 69) écailles au milieu du corps (Crochet *et al.*, 2003). Sur le côté ventral on dénombre 12 à 16 rangées longitudinales d'écailles (Boulenger, 1918 ; Schleich *et al.*, 1996 ; Crochet *et al.*, 2003 ; Geniez *et al.*, 2004).

Comme toutes les espèces du groupe *A. scutellatus*, *A. dumerili* détient sur la tête 3 supraoculaires complètes, avec une 4^{ème} supraoculaire fragmentée (Schleich *et al.*, 1996); en général moins de 2 rangées de granules supraciliaires (Crochet *et al.*, 2003) (Fig 19a) ; 1 rangée chez *A. d. dumerili* et 2 rangées chez *A. d. exiguus* et 2 supratemporales carénées (l'une grande suivie d'une écaille plus petite) (Schleich *et al.*, 1996).

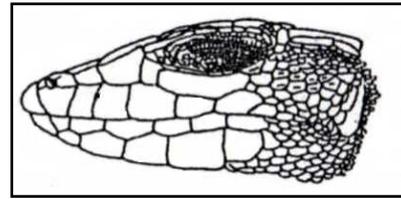
Cet Acanthodactyle possède un museau court et arrondi (Schleich *et al.*, 1996); sa longueur est égale à la partie post-oculaire de la tête (Boulenger, 1918 ; Bons, 1959); on compte 5 supralabiales en avant de la suboculaire (Boulenger, 1918 ; Schleich *et al.*, 1996 ; Crochet *et al.*, 2003 ; Geniez *et al.*, 2004), cette dernière est distinctement carénée et en contact avec la 4^{ème}, 5^{ème} et 6^{ème} supralabiales (Schleich *et al.*, 1996 ; Crochet *et al.*, 2003 ; Geniez *et al.*, 2004). Les écailles de la région temporale sont carénées et la bordure antérieure de l'ouverture de l'oreille faiblement dentelée (Schleich *et al.*, 1996) (Fig 19b).

Les orteils de cette espèce sont modérément pectinées, caractérisées par une frange latérale plus petite que le diamètre des orteils (Schleich *et al.*, 1996) et qui comprend de 18 à 25 lamelles selon Boulenger (1918), et seulement 20 d'après Bons (1959).

Le nombre de pores fémoraux très variables, on dénombre de 15 à 26 pores fémoraux de chaque côté (Crochet *et al.*, 2003) (16 à 25 d'après Boulenger, 1918).



- a - Vue de dessus.



- b - Vue de profil.

Figure 19 - Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez *A. dumerili*, d'après Schleich et *al.* (1996).

Répartition

La distribution d'*A. dumerili* est liée aux formations aréneuses de l'étage saharien à hiver tempéré, où il cohabite avec *A. longipes* (Bons et Geniez, 1996).

Il est localisé sur le littoral mauritanien où il fréquente les dunes côtières à sable blanc (Bons et Geniez, 1996 ; Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004), il peuple également les ergs du Sahara Occidental à l'exception des dunes riveraines de l'Océan Atlantique où il est remplacé par *A. aureus* (Bons et Geniez, 1996 ; Geniez et *al.*, 2004). On le trouve aussi dans le Sahara marocain, la partie Nord de l'Algérie, la Tunisie et le Nord Ouest de Libye (Crochet et *al.*, 2003)(Fig 17).

Le Sahara Algérien est occupé par la variété *exigus*, elle a été mentionnée à Biskra, Mraier, Tougourt, Bled Ahmar, Hadjira, N'Gouça, Tilremt, Laghouat, Ain-el-Hel et Bou-Saâda (Crochet et *al.*, 2003), elle remonte jusqu'au bioclimat aride inférieur ou elle a été signalé par Chirio et Blanc (1997) au placage de sables vifs aux Aurès.

Enfin, il a été découvert à 73 km après Aouinet Torkos en direction de M'Sied, à plus de 200 km de la station la plus proche de Tindouf. (Bons et Geniez, 1996).

3-4-4- *Acanthodactylus aureus* (Gunther, 1903)

Description

Autrefois nommé *Acanthodactylus inornatus aureus*, cette forme élevée au rang d'espèce par Bons et Girot (1964), présente un corps mince, une taille moyenne de 55 mm du museau au cloaque pour les mâles et de 50 mm pour les femelles (Schleich et *al.*, 1996). Cette espèce se caractérise, selon Boulenger (1918), par une taille de 62mm, des membres postérieurs n'atteignant pas l'oreille lorsqu'ils sont rabattus vers l'avant. Elle se différencie aussi par un museau pointu qui est égal à 2 fois et demi la région post-oculaire de la tête (Boulenger, 1918 ; Bons, 1959 ; Bons et Girot, 1962).

La couleur du fond du dos est beige ; il est parcouru par 6, puis 5 lignes de tâches blanches et noires - les lignes dorsales fusionnent au niveau des épaules- de taches blanches et noires. Les flancs sont gris bleus (Bons, 1959 ; Schleich et *al.*, 1996). Chez certains exemplaires, les couleurs sont très pâles et paraissent délavées (Bons, 1959), ainsi que chez les vieux adultes, les éléments sombres se transforment en réticulations noires. La queue est de couleur bleue (Schleich et *al.*, 1996).

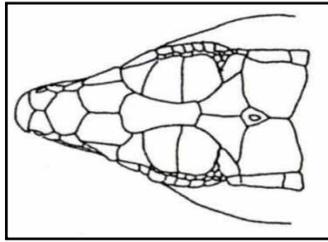
Les écailles du dos sont plates et carénées (Boulenger, 1918 ; Bons, 1959 ; Schleich et *al.*, 1996), arrangées en 42 à 58 (ordinairement 46 à 55) en travers du milieu du corps (Boulenger, 1918). Cependant d'après Crochet et *al.* (2003), ces écailles sont relativement grandes, de forme pyramidale et moins larges sur le dos que sur les flancs, présentées en 38 à 59 au milieu du corps; sur la face ventrale, on compte 14 (rarement 12) séries d'écailles longitudinales (Boulenger, 1918 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Crochet et *al.*, 2003).

La tête est constituée généralement de 4 supraoculaires, la 4^{ème} parfois divisée en deux fragments, 2 supratemporales carénées (Schleich et *al.*, 1996) et en général 2 rangées de granules supraciliaires (Crochet et *al.*, 2003) (Fig20a).

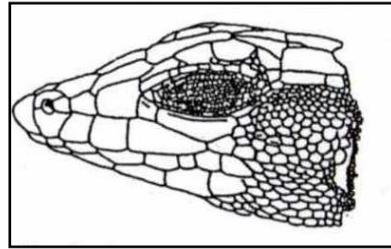
L'Acanthodactyle doré est la seule forme à posséder un critère morphologique suffisamment net pour le caractériser à lui seul, en effet la fusion de la 4^{ème} et la 5^{ème} supralabiales en une seule 4^{ème} supralabiale, le distingue aisément au sein du groupe *A scutellatus* (à l'exception de *A thaghitis*) (Bons et Girot, 1964 ; Schleich et *al.*, 1996 ; Bons et Geniez, 1996 ; Crochet et *al.*, 2003), ces supralabiales sont parfois colorées en gris ou en bleu violet (Crochet et *al.*, 2003) (Fig 20b).

La suboculaire carénée ne touche pas la lèvre, séparé évidemment par la 4^{ème} et la 5^{ème} supralabiales, la région temporale présente des écailles de petite tailles est caréné, l'ouverture antérieur de l'oreilles pectiné possède de 2 à 3 écailles (Schleich et *al.*, 1996) .

Les doigts portent 4 séries d'écailles. Le 4^{ème} orteil très pectiné au autres, il est formé de 19 à 23 lamelles (Boulenger, 1918 ; Schleich et *al.*, 1996). L'espèce possède également 19 à 26 pores fémoraux de chaque coté (Crochet et *al.*, 2003).



- a - Vue de dessus.



- b - Vue de profil.

Figure 20 - Schémas montrant la disposition des écailles céphaliques chez *A. aureus*, d'après Schleich et *al.* (1996).

Dimorphisme sexuel

Durant la période de reproduction, pour se démarquer des femelles, les mâles adoptent une couleur jaune tachetée en bleu, et c'est cette couleur qu'adoptent les mâles qui leur procure le nom "Acanthodactyle doré" (Schleich et *al.*, 1996 ; Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004), les femelles, au contraire, sont brunes parsemées de 4 lignes de points bleus (Schleich et *al.*, 1996).

Répartition

L'*Acanthodactylus aureus* est une hôte des formations aréneuses des côtes atlantiques soumises à un climat chaud (Bons et Geniez, 1996 ; Schleich et *al.*, 1996 Geniez et *al.*, 2004). Il pénètre à la faveur des plages et des dunes littorales où il atteint sa limite septentrionale à la rive sud de l'embouchure de l'oued Sousse au Maroc (Bons et Girot, 1964).

Sa distribution correspond approximativement à la zone d'influence océanique comprise entre la Sousse au Nord et le Sénégal (Schleich et *al.*, 1996; Geniez et *al.*, 2004), où la localité "Malika" marque la limite sud de l'espèce (Salvador, 1982).

Cette espèce d'affinité macaronisienne (Geniez et *al.*, 2004) présente une distribution continue le long du littoral entre l'Oued Sousse au Maroc et Algroub en Mauritanie, avec une lacune au niveau de la région d'Ifni (Maroc), qui doit être prospectée (Bons et Geniez, 1996 ; Geniez et *al.*, 2004) (Fig 17).

L'Acanthodactyle doré vit en sympatrie avec *A. senegalensis* sur les côtes du Sénégal et en parapatricie avec *A. dumerili* au Sahara Occidental où il est le lézard le plus commun des côtes océaniques (Crochet et *al.*, 2003). Il avance également à l'intérieur des terres le long de la Seguiat Al Hamra où il parvient jusqu'à la ville de Samara. (Geniez et *al.*, 2004).

3-4-5- *Acanthodactylus taghitensis* (Geniez et Faucart, 1995)

Description

Ce lézard du groupe *A. scutellatus*, découvert récemment en Algérie à 36 Km au sud sud ouest de Taghiet, présente des caractères communs avec d'autres taxons du groupe.

Cependant, certains caractères morphologiques externes lorsqu'ils sont combinés, permettent d'originaliser ce lézard sans ambiguïté. En effet, ce taxon possède un critère qui semble unique au sein du groupe : les écailles dorsales sont environ deux fois plus grandes que les latérales (Geniez et Faucart, 1995 ; Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004) ; et le passage des dorsales aux latérales s'effectue sans transition (Geniez et Faucart, 1995). Cette particularité pourrait le rapprocher de certains Acanthodactyles du groupe *cantoris* (Arnold, 1983).

L'Acanthodactyle de Taghit est un lézard d'une taille relativement faible, 55 mm (TMCI) (Geniez et Faucart, 1995); il possède des narines bien visibles et 4 séries d'écailles autour des doigts (Geniez et Faucart, 1995 ; Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004).

D'une couleur beige sablé, le dos est parsemé de petites tâches sombres alignées en 5 rangées longitudinales reliées dans la moitié antérieure du dos par des traits longitudinaux clairs, la face dorsale quant à elle est blanc pur (Geniez et Faucart, 1995 ; Geniez et *al.*, 2004).

Les écailles dorsales sont carénées et relativement peu nombreuses, disposées en 44 à 47 rangées à mi-corps (Geniez et Faucart, 1995), les écailles ventrales sont rangées en 30 séries transversales qui sont disposées en 14 rangées longitudinales d'écailles ventrales (Geniez et Faucart, 1995)

Cette espèce présente une apparenté avec *A. aureus*, qui se traduit par la présence de la même disposition d'écailles supralabiales. En effet, la suboculaire est et en contact uniquement avec la 4 et 5 supralabiales. Ce lézard possède également 1 série complète de granule supraciliaire, 25 écailles gulaires et 21 pores fémoraux de chaque côté (Geniez et Faucart, 1995).

Répartition

L'Acanthodactylus taghienisis préfère les habitats sablonneux (Erg), il se localise au sud de l'Algérie près de Taghit (Beni abbés), et en Mauritanie à Fderik.

Récemment, il a été mentionné près de la Hammada de Tindouf. Cette nouvelle localisation suggère une forte probabilité de sa présence le long des régions entre l'Algérie et le Maroc et entre le Sahara Occidental et la Mauritanie (Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004) (Fig 17).

3-4-6- *Acanthodactylus senegalensis* (Chabanaud, 1918)

Description

Considéré par Salvador (1982) comme synonyme d'*A. d. dumerili* (Milne Edwards, 1829), ce petit lézard du groupe *A. scutellatus*, ne faisait pas partie de la faune du Sahara

Nord Africain. Cependant les études entreprises par Crochet et *al.* (2003) révèlent que la population d'*A. dumerili* (ssp. *dumerili*) du sud de la Mauritanie, présente beaucoup de similitudes avec *A. senegalensis* du Nord du Sénégal. En d'autres termes, ce lézard du Sénégal, du Mali et de la Mauritanie ne peut être considéré comme nominal de la sous espèce, Il correspond à : *A. senegalensis*, qui est une espèce monotypique (Geniez et *al.*, 2004).

Cette espèce a 4 séries d'écailles autour des orteils. Elle se distingue nettement des autres espèces du groupe par de faibles valeurs de taille (49 à 60 mm du museau au cloaque), d'écailles dorsales (34 à 53) rangées au milieu du corps, et de plaques ventrales qui sont en général entre (10 à 12) rangées longitudinales, ainsi que 18 pores fémoraux de chaque côté (Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004).

La face dorsale est constituée d'écailles lisses, faiblement carénées qui sont 2 fois plus grande que les latérales (Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004). La tête recèle en général 2 rangées de granules supraciliaires, une suboculaire qui ne touche pas de la lèvre supérieure et qui est en contact avec la 3 rarement la 4 supralabiales. Ce dernier critère permet de distinguer *A. senegalensis*, de *A. aureus* et *A. taghitensis* (Crochet et *al.*, 2003).

Répartition

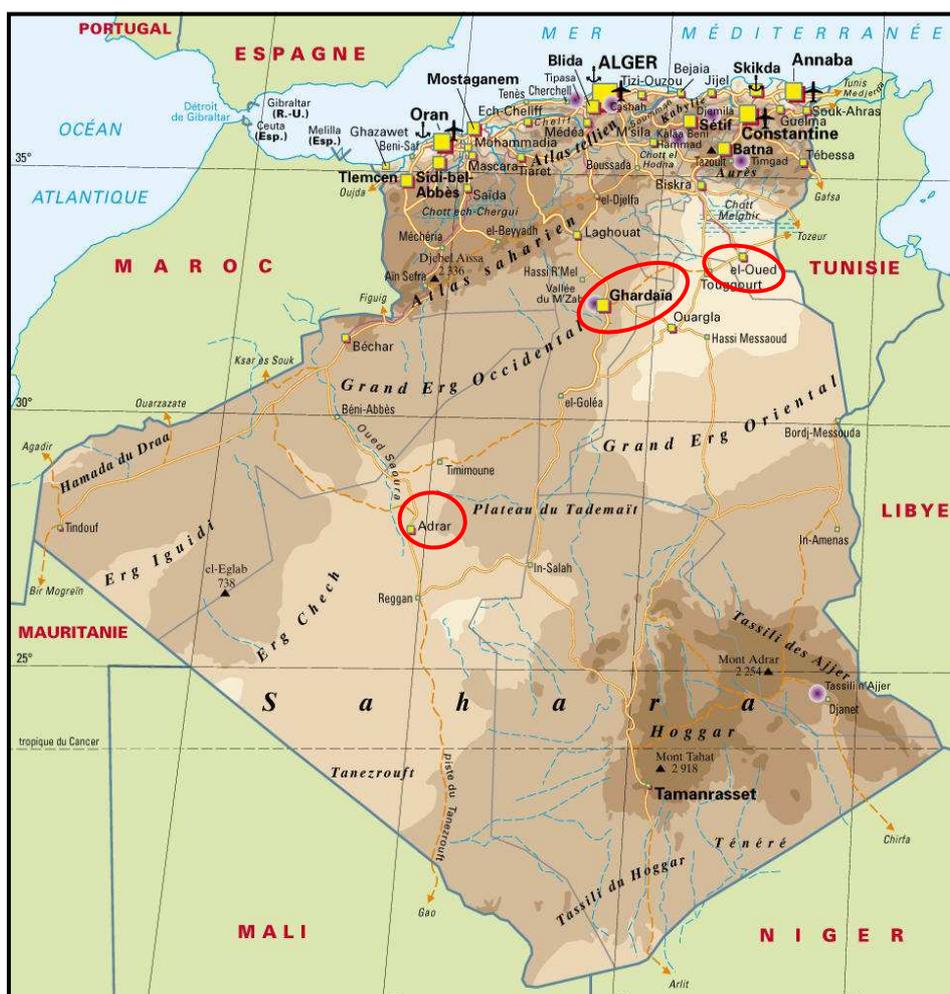
D'affinité Sahélo-Saharienne (Ethiopie), ce petit lézard des régions sablonneuses, se trouve au Sénégal, dans les régions intérieures du Mali, et sur les côtes Atlantiques de la Mauritanie (Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004), dans ce dernier pays, il étend sa distribution jusqu'à 130Km au sud des frontières avec le Sahara Occidental, de ce fait sa présence dans ce pays est fort probable (Geniez et *al.*, 2004)(Fig 17).

Dans ce chapitre nous abordons en générale le milieu biophysique de chacune des régions en mettant en relief ses caractéristiques géographiques, bioclimatiques et un aperçu succincte sur la faune et la flore. Dans la deuxième étape nous présentons la méthodologie générale adoptée pour l'étude des quatre échantillons des métapopulations dont les spécimens prélevés ont servi pour la présente étude.

Partie I : Présentation générale des milieux d'études

Le Sahara est le plus grand des désert, mais également le plus expressifs et typique par son extrême aridité, c'est adire celui dans lequel les conditions désertique atteigne leur plus grande âpreté (Ozenda, 2004). En Algérie le Sahara occupe plus de 3/4 de la superficie total.

Notre travaille s'est déroulé dans trois zones d'études à savoir Adrar, Ghardaïa et El Oued (Fig 21). Dans chaque zone, nous avons choisi une à deux stations dont, les critères de choix sont : la distance, la géomorphologie, l'accessibilité et la sécurité.



Echelle : 1/16.700.000 (Encarta, 2006 modifiée)

Figure 21 - Localisation géographique des trois régions d'études.

1- Description des régions d'études

1-1- Description de la région d'Adrar

La région d'Adrar se situe dans le Sahara centrale (Ozenda, 2004) au sud-ouest d'Alger. Elle est distante d'environ 1.543Km de la capitale sur une altitude de 279 m. Elle couvre une superficie de 427.971 Km² soit 19,97% du territoire national (Dubost, 2002). La région d'Adrar est une plaine légèrement bosselée caractérisée par le grand Erg Occidental et le Gourara au Nord, le plateau de Tanezrouft au sud, le plateau de Tademaït à l'Est, l'Erg Chech à l'Ouest (Fig 21), et par de vastes dépressions qui se succèdent du Nord vers le Sud. Ce sont des reliefs à structures désertiques et globalement étagée qui résulte de la transformation des grès dits du continent intercalaire de nature pétrographique grasseuse assez tendre.

Notre échantillonnage a été effectué à la station d'Oued El Ghozlane, qui s'éloigne de 35Km au nord du chef lieu de la Wilaya d'Adrar. Cette station est formée par de grandes surfaces planes à fond limoneuses ou graveleuses (Reg) et qui présente également des cours d'eau sec (Fig 22 et 23).



Echelle : 1/260 (Encarta, 2009 modifié)

Figure 22 - Carte géographique présentant la station d'Oued El Ghozlane (Adrar).

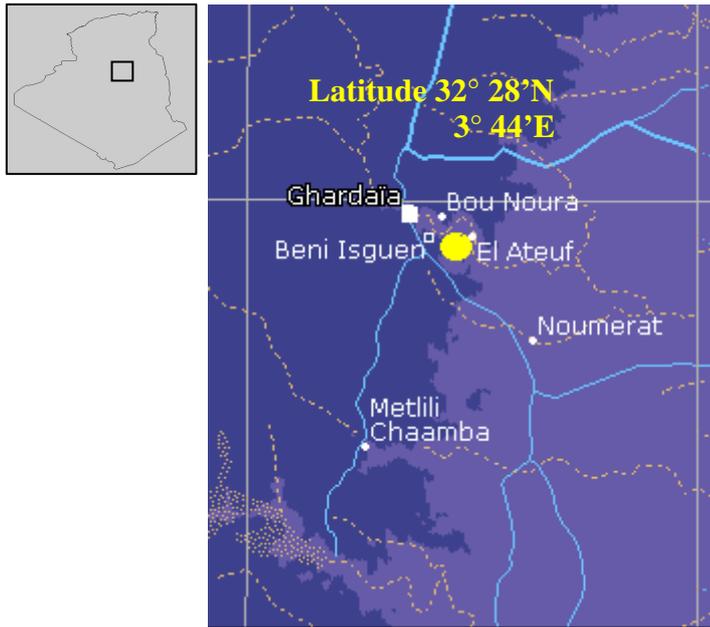


Figure 23 - Photo représentant la station d'Oued El Ghozlane (Adrar) (Photo personnelle).

1-2- Description de la région de Ghardaïa

Selon Baba (1995), la région de Ghardaïa se situe entre l'Erg oriental et l'Erg occidental (Fig 21), elle se caractérise au nord par la présence d'une chaîne de monticules rocailloux appelés la chabka, et au sud par l'immense plateau de la hamada de Tademaït. Ce relief, très accidenté, surtout dans la partie nord de la région, entraîne la formation de nombreuses vallées appelées "dayates", très fertiles, où coulent et se rejoignent une multitude d'oueds (oued M'Zab, oued sebseb). Les cours d'eau, très nombreuses, sont en crue en moyenne une fois tous les deux ans.

Dans cette région, notre échantillonnage a été réalisé dans la station d'El Ateuf, qui se situe dans la vallée du Mzab à 7Km au sud est de la ville de Ghardaïa, elle se présente sous forme de grand terrain plat à fond caillouteux (hamada) (Fig 24 et 25).



Echelle : 1/310 (Encarta, 2009 modifiée)

Figure 24 - Carte géographique représentant la station d'El Ateuf (Ghardaïa).



Figure 25 - Photo représentant la station d'El Ateuf (Ghardaïa) (Ait Amara et Charfawi).

1-3- Description de la région d'El Oued

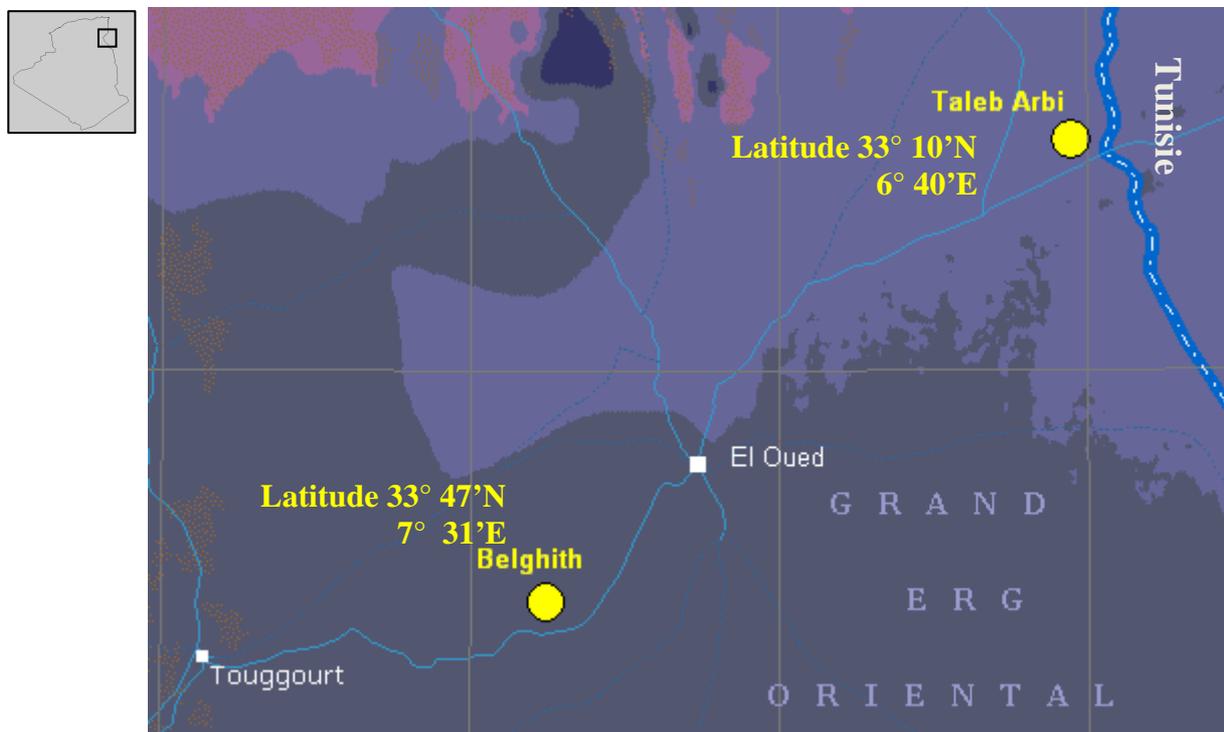
La région d'El Oued est située au nord du Sahara oriental. Elle est à 80km au nord est de Touggourt et à presque la même distance de Nefta, en Tunisie. Cette région sablonneuse de 80.000 Km de superficie accuse une pente vers le Nord pour se situer à 25 mètres en dessous du niveau de la mer dans le Chott Melghir qui occupe le fond de l'immense bassin du bas Sahara.

Cette masse de palmerais est limitée à l'est par la frontière Tunisienne, la région du Mزاب à l'ouest, et enfin les plateaux du Tinrhet et du Tademaït au sud (Fig 21).

Deux stations ont été prospectées au niveau de cette région :

La station de Belghith qui se situe à 30 km au sud ouest du chef lieu de la wilaya d'El Oued, c'est une zone sablonneuse constituée essentiellement par de grand massif dunaire (Fig 26 et 27).

La station de Taleb arbi par contre est localisée à 86 km du nord est du chef lieu de la wilaya, elle présente une topographie généralement plane, avec des dépôts sablonneux sur de vastes espaces (Fig 26 et 28).



Echelle : 1/450 km (Encarta, 2009 modifiée)

Figure 26 - Carte géographique représentant les stations de Belghith et Taleb arbi (El Oued).



Figure 27 - Photo représentant la station de Belghith (El Oued) (Photo personnelle).



Figure 28 - Photo représentant la station de Taleb arbi (El Oued) (Photo personnelle).

2- Caractéristiques générales des milieux d'étude

2-1- La géomorphologie

Lelubre (1952) admet que, s'il y a une région du globe, où les formes de relief sont particulièrement nettes et visibles, c'est bien le Sahara. Les paysages sont beaucoup plus

variés au Sahara, qu'on ne le croit généralement. Les principales familles de paysages sahariens sont:

➤ **Les hamadas**

Le terme de "hamada" désigne, au Sahara un plateau rocheux horizontal cerné par des falaises bien marquées, qui lui donne l'apparence d'une gigantesque table. Ce plateau est toujours composé d'une couche sédimentaire, le plus souvent calcaire à topographie très monotone, souvent plate à perte de vue (Monod, 1992 ; Dragesco, 1993).

➤ **Les ergs**

L'erg se présente comme une succession de dunes alignées de sable vif, les dunes vives épousent quelque fois la forme générale d'un croissant dont l'orientation de la courbure indique le sens du vent dominant. L'erg n'occupe que 20% de la superficie du Sahara (Dragesco, 1993).

➤ **Les regs**

Le mot regs désigne les étendus plates, caillouteuse et graveleuses. Ils occupent une superficie nettement plus importante que les ergs au Sahara, ou ils constituent le paysage le plus fréquent, ils sont également des milieux très pauvre car il contient peu d'humidité (Monod, 1992 ; Dragesco, 1993).

➤ **Les dayas**

Les dayas sont des cuvettes fermées, d'extension limitée, que l'on trouve en terrain plat. Elles se signalent à l'observateur car elles forment des taches de végétations bien visibles sur la surface dénudée des regs ou des hamadas. Elle résulte de la dissolution locale des dalles calcaires ou siliceuses (Ozenda, 2004 ; Dragesco, 1993).

➤ **Les sebkhas ou chott**

Se sont des dépressions en forme de cuvette, périodiquement inondées, dans lesquelles se produit une accumulation de sel après évaporation (Dragesco, 1993).

➤ **Les lits d'Oueds**

Dans le Sahara les oueds ne coulent qu'une fois tous les uns ou deux ans. Le lit d'oued est l'espace qui peut être occupé par des eaux d'un cours d'eaux.ces matériaux peuvent avoir comme origine soit des roches en place, soit des matériaux transportés par le cours d'eaux (Derruau, 1967).

2-2- La géologie

Le Sahara est un vaste bouclier continental relativement stable qui a persisté durant l'ensemble des époques géologiques. Après avoir subit dans les temps anti-primaires et primaires deux plissements dont les traces sont aujourd'hui presque totalement effacées, il a

reçus divers dépôts primaires surtout gréseux et a été ensuite exondé, pour n'être recouvert à nouveau que par la mer crétacée qui a laissé de très importantes dépôts calcaires. A partir du Tertiaires se sont accumulés surtout des sédiments continentaux. Enfin au Quaternaire des fractures ont donné naissance à des éruptions, surtout dans la région des massifs centraux (Ozenda, 2004).

2-3- L'hydrologie

Dans ce désert typique qu'est le Sahara, les précipitations sont non seulement rares, mais toujours très irrégulières, elles sont excrément variables. La quantité d'eau tombée, en un lieu déterminé, peut fluctuer dans un rapport de un à cent d'une année à l'autre (Dragesco, 1993). En effet les potentialités du Sahara algérienne en termes de ressource en eau, ont été évaluées à 5 milliards de m³ par l'A.N.R.H (2000).

Au Sahara, le bassin sédimentaire est considéré comme un vaste réservoir hydrogéologique. En Algérie se grand bassin comporte selon Latrech (1997), deux vastes aquifères profonds et superposés, relativement indépendants qui sont :

- Le continental intercalaire, surtout gréseux, situé à la base. Il constitue la formation la plus étendue

- Le complexe terminal, au sommet, est plus hétérogène, il comprend : la nappe phréatique, la nappe du moi-pliocène, la nappe du sénono-éocène, la nappe du turonien.

2-4- Caractérisations climatiques

Selon Ozenda (2004), les caractères du climat saharien sont dus à la situation en latitude au niveau du Tropique, ce qui entraîne de forte température, et au régime des vents qui se traduit par des courants chauds et secs. Le climat saharien se définit également par la faiblesse des précipitations, une luminosité intense, une forte évaporation et de grands écarts de température.

Parmi les facteurs climatiques, la pluviométrie et la température en sont les principaux. Leur combinaison constitue un élément important pour la caractérisation climatique d'une région. Ainsi pour caractériser le climat de nos régions d'études nous avons fait une synthèse des données sur les précipitations et la température. Nous avons pu avoir les données climatiques couvrant une période de 10 ans à Adrar (I.N.R.A Adrar, 2010), de 11 ans à Ghardaïa (O.N.M Ouargla, 2006) et de 10 ans à El Oued (O.N.M Ouargla, 2009).

2-4-1- Les précipitations

Au Sahara, dans la vie des êtres vivants, la pluviosité est le facteur le plus important, les organismes vivants doivent être aptes à emmagasiner l'eau et à l'utiliser avec le maximum de rendement lorsqu'il est rare (Monod, 1992). Au Sahara les précipitations sont toujours sous

forme de pluies. Les données sur la pluviométrie des trois régions sont consignées dans le tableau 2 :

Tableau 2 : Précipitations moyennes mensuelles en mm au niveau des trois régions étudiées

	Adrar (1991-2001)	Ghardaïa (1994-2005)	El Oued (1999-2008)
Janvier	1.6	10.19	9.32
Février	2.3	2.52	1.63
Mars	0.9	9.75	3.30
Avril	1.1	10.57	6.94
Mai	1.5	2.06	2.16
Juin	0.7	1.26	1.74
Juillet	0.6	0.81	2.34
Août	1.8	5.55	5.01
Septembre	1.5	7.56	19.32
Octobre	2.4	9.43	12.70
Novembre	3.2	8.17	10.08
Décembre	1.3	7.66	9.06
Cumul annuel	18.9	75.53	83.61

L'analyse de la hauteur mensuelle de pluie dans les trois régions, fait ressortir un maximum en septembre à l'Oued, en avril à Ghardaïa et en novembre à Adrar, cette dernière se caractérise par des pluies pratiquement inexistantes. Le minimum se produisant toujours en juillet (Fig 29). Toutefois, Il faut noter que ces valeurs mensuelles peuvent fortement varier d'une année à l'autre. En effet Le Sahara est caractérisée par une insuffisance de pluies qui est accompagnée par une irrégularité très marqué du régime pluviométrique et d'une variabilité inter annuelle considérable, ce qui accentue la sécheresse (Ozenda, 2004).

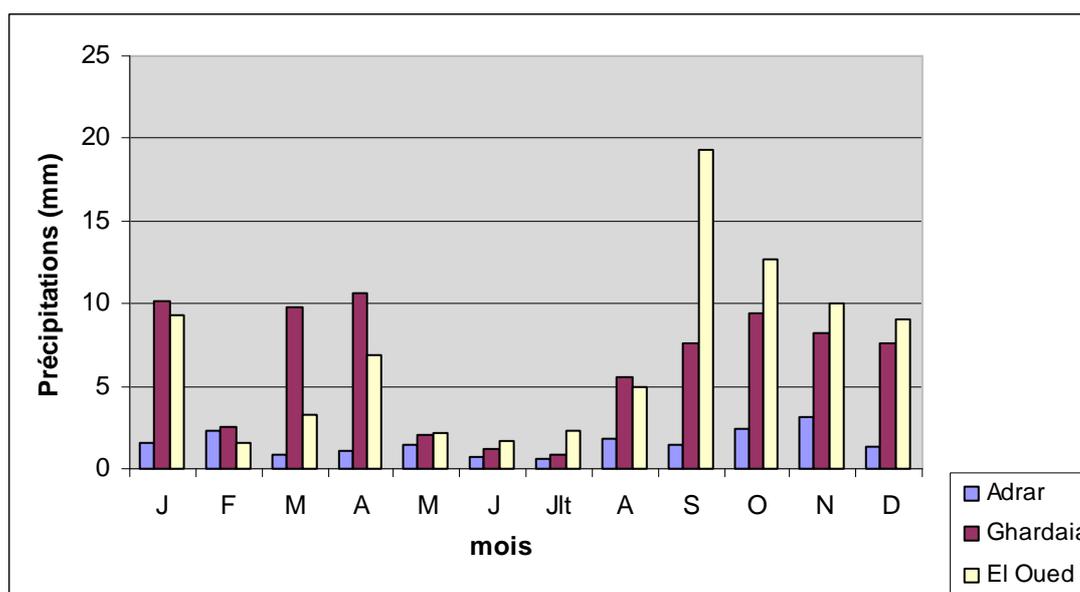


Figure 29 - Variation mensuelles des précipitations au niveau des trois régions étudiées.

2-4-2- Les températures

La température est un facteur écologique capital (Dreux, 1980), elle est considérée comme facteur limitant de toute première importance, car elle contrôle l'ensemble des phénomènes métaboliques et conditionne de ce fait la répartition de la totalité des espèces et des communautés d'être vivant dans la biosphère (Ramade, 1984).

Les données thermométriques caractérisant les trois régions sont mentionnées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3: Données thermométriques moyennes en (C°) des trois régions. (M : moyenne mensuelle des températures maximales absolues quotidiennes ; m: moyenne mensuelle des températures minimales absolues quotidiennes ; (m+M)/2 : moyenne mensuelle

Régions	Adrar 1991-2001			Ghardaïa 1994-2005			El Oued 1999 -2008		
	m	M	(m+M)/2	m	M	(m+M)/2	m	M	(m+M)/2
Janvier	5.23	20.92	13.08	5,93	17,02	11,47	4.63	16.42	10.68
Février	7.00	23.5	15.25	7,78	19,65	13,71	6.86	18.88	12.87
Mars	11.24	27.99	19.61	10,89	23,83	17,36	10.33	25.13	17.73
Avril	15.69	32.70	24.20	14,17	27,15	20,66	13.36	25.68	19.52
Mai	20.31	37.59	28.95	19,38	32,78	26,08	16.63	33.46	25.20
Juin	25.5	42.96	34.23	24,39	38,16	31,28	21.60	38.88	30.24
Juillet	28.05	45.15	36.60	26,54	40,84	33,69	24.10	41.87	32.99
Août	27.69	44.57	36.13	27,15	40,59	33,87	24.25	41.25	32.75
Septembre	24.90	40.86	32.88	22,54	34,76	28,65	20.42	35.60	28.01
Octobre	17.75	33.64	25.70	17,20	28,84	23,02	16.26	29.56	22.91
Novembre	12.23	26.64	19.44	10,69	21,70	16,20	10.02	22.03	16.03
Décembre	6.26	21.60	13.93	11,72	17,73	14,72	6.20	16.77	11.49

L'analyse de ces valeurs nous permet de remarquer que les températures moyennes maximales ont leur plus fortes valeurs de juin à août, avec un maximum en juillet, qui est de 36.13°C à Adrar, 33.87°C à Ghardaïa enregistré en août et 32.99°C à l'Oued. Tandis que les plus faibles valeurs se produisent en janvier, avec 10.68°C à l'Oued, 11.47°C à Ghardaïa et 13.08°C à Adrar (Fig 30). En effet, selon Ozenda (2004) les fortes températures et les grands écarts thermiques enregistrés au Sahara sont dus à la pureté de l'atmosphère mais également à sa position continentale.

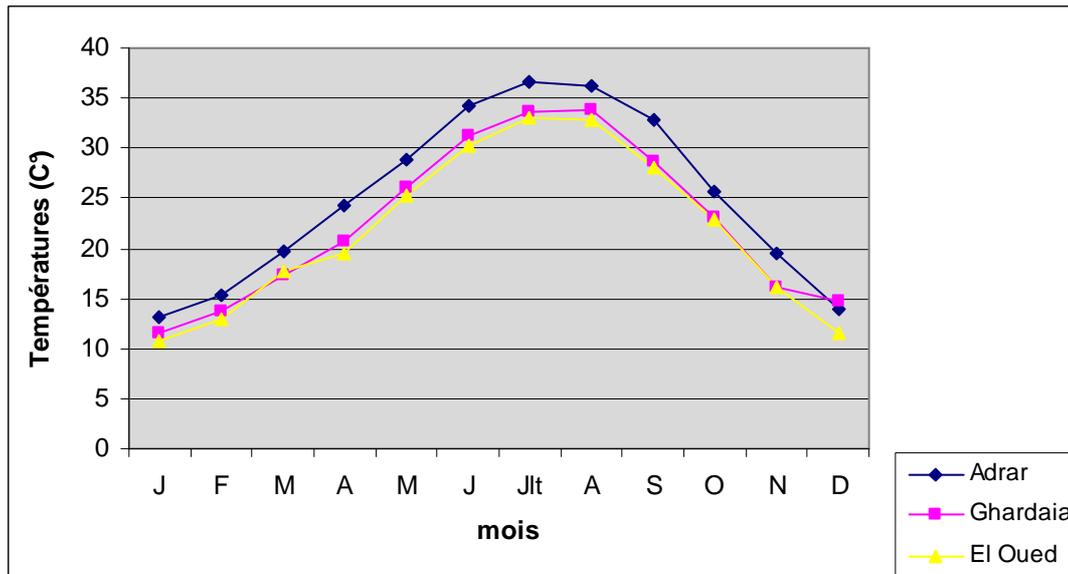


Figure 30 - Variation mensuelle de la température moyenne pour les trois régions étudiées.

2-4-3- Expression synthétique du climat

Il faut distinguer entre une climatologie purement physique et une bioclimatologie qui fait intervenir l'impacte des facteurs climatiques sur la biosphère, en effet les différents paramètres climatiques n'agissent pas indépendamment les uns des autres (Dajoz, 1985), la synthèse climatique est basée sur la recherche de formule qui permet de ramener à une variable unique l'action de deux ou plusieurs facteurs. Parmi ceux ci l'indice climatique de Bagnouls et Gaussen (1953) et le climagramme d'Emberger (1955).

2-4-3-1- Diagramme Ombrothermique de Bagnouls et Gaussen (1953)

Bagnouls et Gaussen (1953), souligne que la sécheresse n'est pas nécessairement l'absence de pluie, elle se manifeste quand de faible précipitation se conjuguent avec de forte chaleur. Selon ces auteurs un mois est biologiquement sec, lorsque le total mensuel des précipitations est inférieur ou égal au double de la température moyenne exprimé en degrés Celsius. Autrement dit, lorsque $P \leq 2T$, la courbe ombrique se trouve au dessous de la courbe thermique et l'intersection des deux courbes qui détermine la durée et l'intensité de la période sèche.

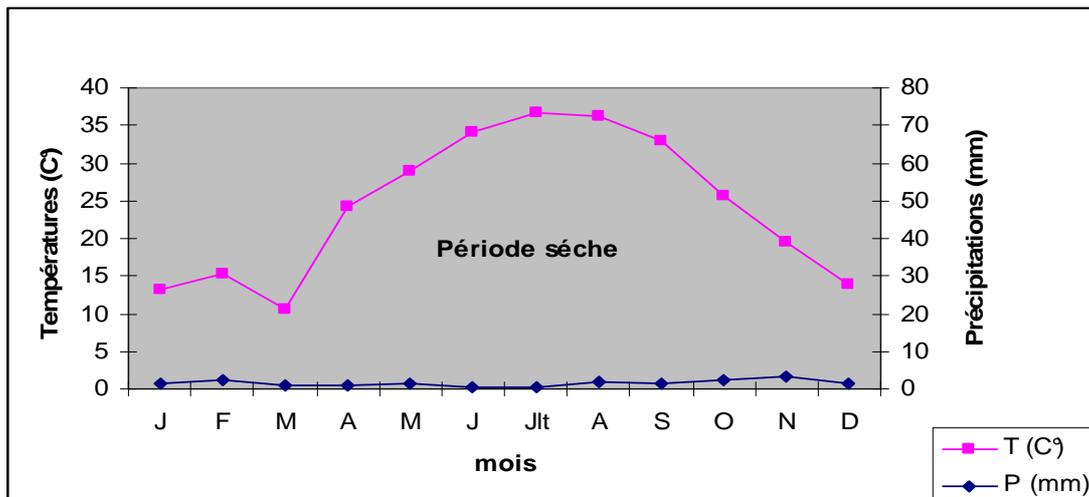


Diagramme Ombrothermique de la région d'Adrar (1991 – 2001).

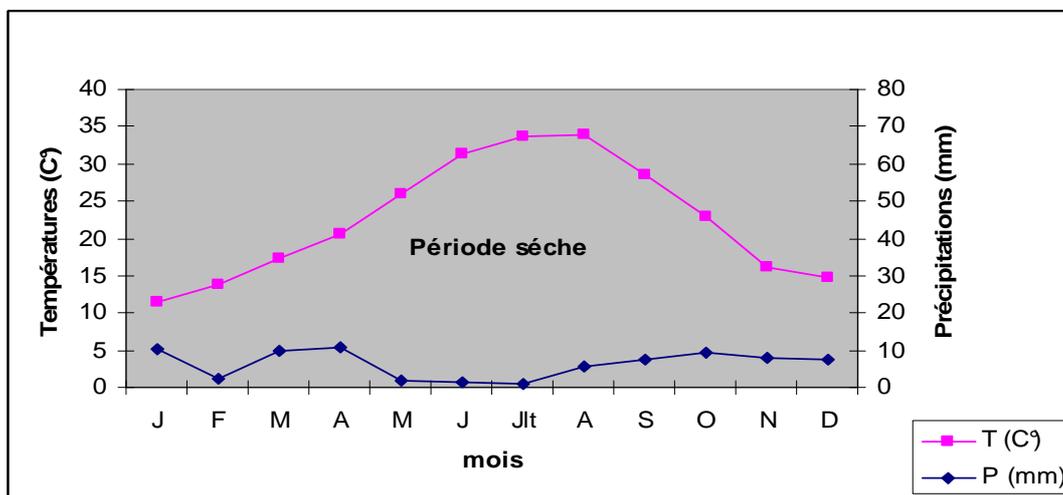


Diagramme Ombrothermique de la région de Ghardaïa (1994 – 2005).

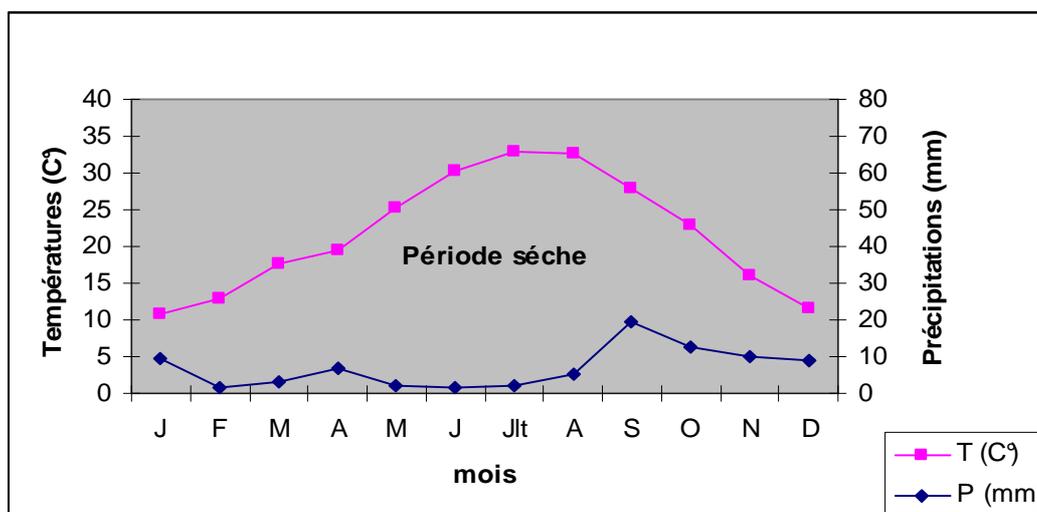


Diagramme Ombrothermique de la région d'El Oued (1999 - 2000).

Figure 31 – Les diagrammes Ombrothermiques de Bagnouls et Gausson (1953) des trois régions d'études.

L'examen des diagrammes ombrothermiques des trois régions d'études (Fig 31), montre l'existence d'une période sèche qui s'étale sur toute l'année au niveau des trois régions d'études. Il est à remarquer que la courbe des précipitations est toujours inférieure à celle des températures. de ce fait, on peut dire que nos les trois régions sont d'une aridité de type saharien ce qui permet de les qualifier de xerothères.

2-4-3-2- Climagramme pluviométrique d'Emberger

L'utilisation de quotient pluviométrique " Q_2 ", nous permettra de caractériser le bioclimat de nos régions d'études. En effet L'usage de ce quotient s'avère fort nécessaire en écologie, en particulier pour l'étude de la répartition spatiale des peuplements. Ce quotient est d'autant plus faible que la sécheresse annuelle est sévère.

La formule du quotient pluviométrique est définie par la formule simplifiée d'après Stewart (1969) :

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

P : pluviosité moyenne annuelle en (mm).

M : moyenne des températures maximales du mois le plus chaud en (C°).

m : moyenne des températures minimales du mois le plus froid en (C°).

M-m : l'amplitude thermique extrême moyen.

La valeur de " Q_2 " calculé pour les différentes stations est mentionnée dans le tableau si dessous :

Tableau 4 : Valeurs de quotients pluviométriques des trois régions étudiées.

Les régions	Précipitations Moyennes annuelles	Température moyenne maximale du mois le plus chaud.	Température moyenne minimale du mois le plus froid.	Q_2
Adrar	18.9	45.15	5.23	1.62
Ghardaïa	75.53	40.84	5.93	7.39
El Oued	83.61	41.87	4.93	7.76

En portant ces valeurs ainsi que la température moyenne du mois le plus froid « m » (°C) sur le climagramme d'Emberger, on peu ainsi positionné nos régions d'études, qui se trouvent dans l'étage bioclimatique saharien à hiver tempéré.

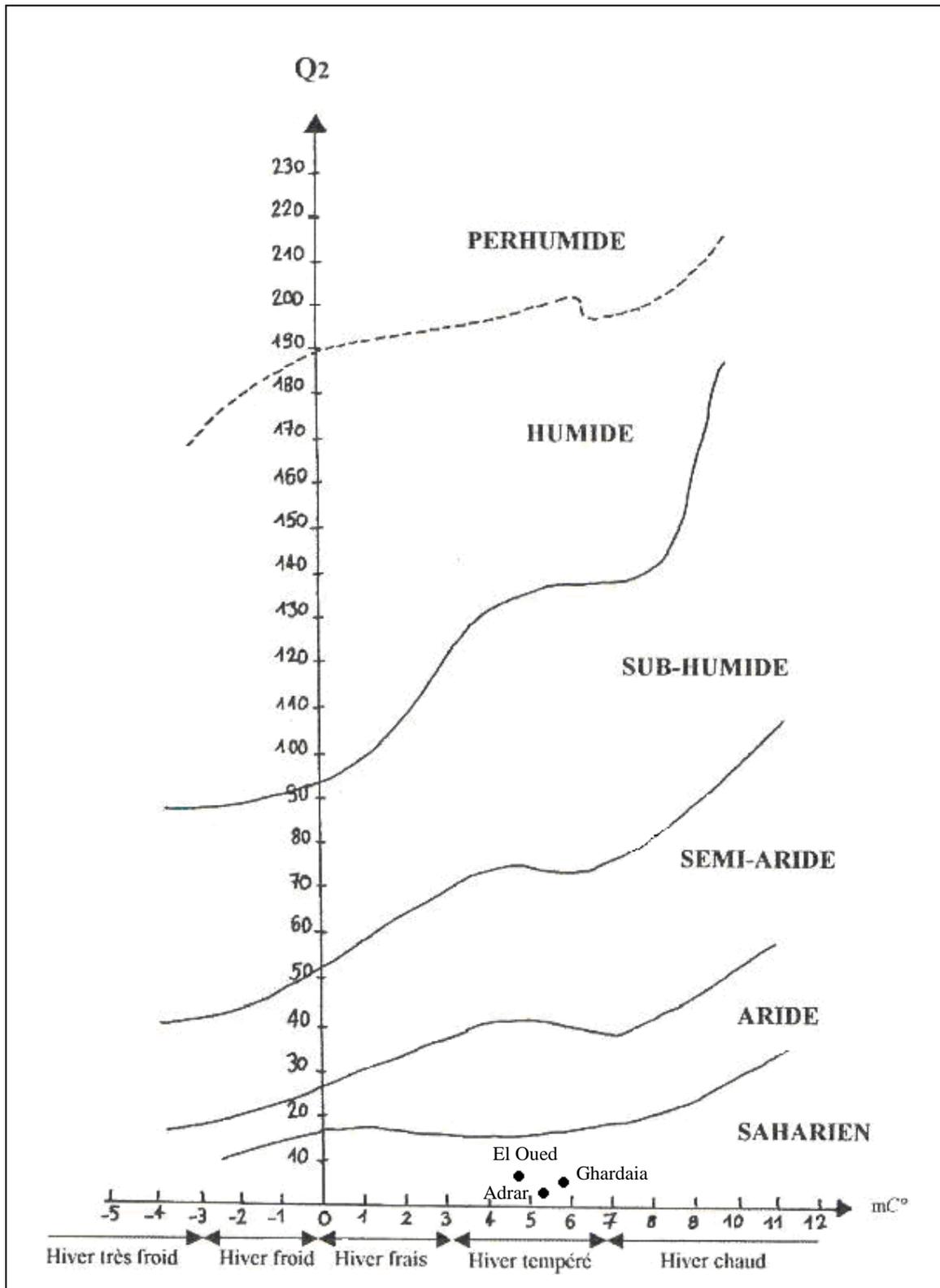


Figure 32 - Positions bioclimatiques des trois régions d'études sur le climagramme d'Emberger (1955).

2-5- La flore

La végétation est d'un côté le reflet des conditions climatiques et édaphiques locales et d'un autre côté le cadre de vie pour la faune et source directe de son alimentation. La végétation des zones arides est en particulier du Sahara est très clairsemé à aspect en générale nu et désolé, les arbres sont aussi rares que dispersés et les herbes n'y apparaissent que pendant une période très brève de l'année, quand les conditions deviennent favorables (Unesco, 1960).

Le Sahara a une flore particulière. Toutes les plantes qu'on y rencontre sont particulièrement adaptées à la sécheresse, transpiration limitée, racines développées permettant d'explorer un grand volume de sol. On rencontre principalement : le Drinn (*Stipagrostis pungens*), Rtem (*Retama retama*), Zeita (*Limoniastrum guyonianum*), Ethle (*Tamarix articulata*), Kikout (*Pancratium saharae*), Agga (*Zygophyllum album*), Alanda (*Ephedra alata*) (Chehema, 2006).

2-6- La faune

Au Sahara l'adaptation animale au milieu est toujours moins parfaite que l'adaptation végétale. A la différence des plantes, les animaux du moins les moins mobiles, peuvent se déplacer en direction des régions momentanément plus clémentes, plus arrosées et plus riches en substance alimentaires. Les animaux ne sortent pas à n'importe quelle heure et modifient leur rythme quotidien avec les saisons (Ould El Hadj, 2004).

D'après cet auteur beaucoup d'espèces sahariennes optent pour une vie franchement nocturne comme les scorpions, les solifuges, plusieurs carabiques, la plus part des rongeurs et tous les carnassiers.

Selon Le Berre (1989), la présence d'espèces animales vertébrées n'est pas négligeable au Sahara. On trouve des mammifères les plus typiques, caractérisés par leur adaptation particulière à la locomotion sur terrain sablonneux : se sont parmi les bovidés, l'Addax, la Gazelle leptocère, et la Gazelle dorcas ; parmi les carnivores, le Fennec, le Chat des sables ; les rongeurs sont représentés par la Petite Gerboise et la Petite Gibrille du sable. La classe des oiseaux est assez mal représentée. Par contre, certains reptiles sont strictement inféodés aux milieux sableux comme l'Acanthodactyle doré, le Scinque, la Fouette à queue, l'Agama bibronie et la Vipère à corne (Dragesco, 1993 ; Gernigno et Khammar, 2003). L'entomofaune au Sahara est importante également, et entre pour une grande partie dans la composition alimentaire des groupes d'animaux les plus typiques, telle que les fourmis et les coléoptères qui constituent une portion importante du régime alimentaire des Acanthodactyles dorés (Zerrouk, 1991). Parmi ces invertébrés, on cite les Oligochètes, les Gastropodes, et les insectes avec l'ordre des Orthoptères, et les Hyménoptères (Ould El Hadj, 2004).

Patrie II - Matériel et méthodes d'étude

1- Echantillonnage

Le procédé de capture consiste au ratissage des endroits susceptibles d'abriter les Acanthodactyles, la capture des lézards se fait à la main, une fois l'animale est détecté, on essaye de le faire coincé sous les touffes végétale généralement de drinn, au pied de celle-ci se trouve son terrier. Dans le cas ou le lézard rentre dans son terrier on procède aussi tôt à la fermeture des rentrées, et avec une pioche on déracine la végétation pour récupéré l'animal. A noter qu'à chaque fois, des mesures de protections sont adoptées contre les vipères qui peuvent se réfugier dans les mêmes endroits.

Si on considère que la collecte à la main est pratiquement la seule méthode efficace, son succès dépend de l'habilité et de l'expérience des chercheurs ainsi que des conditions météorologiques qui influent sur l'activité des animaux.

2- Conservation des animaux

Les animaux capturés, destinés aux analyses ultérieures sont tués grâce à l'éther. La reconnaissance de sexe s'effectue à travers les pores fémoraux qui se trouvent du coté ventrale des membres inférieurs, qui sont plus développé chez le mâle (Fig 33), de plus leur base de la queue et plus renflés pendant la période de reproduction. Chaque lézard et par la suite étiqueté, l'étiquette porte un numéro et la provenance afin d'éviter les confusions. L'animal est conservé de suite dans des bocaux hermétiques contenant de l'alcool 90%. Pour mieux conserver les lézards, nous avons injecté de l'alcool à l'aide d'une seringue à l'intérieur du corps à travers l'ouverture anale.



Mâle



Femelle

Figure 33 - Face inférieure des cuisses montrant le dimorphisme sexuel dans la taille des pores fémoraux (Photos personnelles).

3- Echantillon étudié

Notre travaille a été effectué sur 211 lézards. La figure 34 montre les photos des différents lézards capturés, la date de capture ainsi que le nombre d'individus capturés à chaque station sont noté dans le tableau 5 :



-Lézard capturé à la station d'Oued El Ghozlane (Adrar)-

-Couple de lézard capturé à Belghith (El Oued)-



-Lézard capturé à la station d'El Ateuf (Ghardaïa) -

-Lézard capturé à la station de Taleb Arbi (El Oued)-

Figure 34 – Photos représentant des individus du groupe d'espèces d'*A. scutellatus* capturés dans les différentes régions d'études (Photos personnelles).

Tableau 5 : Calendrier des sorties

Régions	Stations	Dates de capture	Nbre d'individus	Sources
Adrar	Oued El Ghozlane	Du 03 au 10/08/2009	65	Travail personnel
Ghardaïa	El Ateuf	Du 27 au 31/07/2009	42	Mrs Ait Amara et Charfawi ²
El Oued	Belghith	Du 08 au 10/06/2009	52	Travail personnel
	Taleb arbi	Du 26 au 28/06/2009	52	Travail personnel

4- Caractères analysés

Le groupe *A. scutellatus* est connu par des taux de polymorphisme morphologique et génétique élevés. La variabilité au sein d'une population et entre différentes populations a fait l'objet de nombreuses recherches. Les études réalisées dans ce sens sont basées sur un large éventail de caractères morphologiques et ostéologiques ainsi que la morphologie des hemipenis et les analyses biochimiques. Parmi ces études, on cite les travaux de Boulanger (1918), Bons et Girot (1964), Arnold (1983), Mellado et Olmedo (1990), Zerrouk (1991) et Crochet *et al.* (2003). La méthode que nous avons adoptée pour l'étude de la variabilité phénotypique de notre population d'Acanthodactyles repose sur 30 caractères morphologiques relevés sur chaque spécimen dont 14 biométriques et 16 scalométriques.

4- 1- Variables biométriques

Tous d'abord, nous avons évalué le poids en grammes (g) à l'aide d'une balance électronique à maximum de 510g et de 0.01 de précision, après les avoir séché de l'alcool qui le contenu. Les variables morphométriques, sont mesurées à l'aide d'un pied à coulisse électronique au 1/100 mm de précision. 13 caractères morphométriques, dont 07 du corps et 06 de la tête sont mesurés sur chaque individu (Fig 35) :

² Etudiants de Mr Larbes S

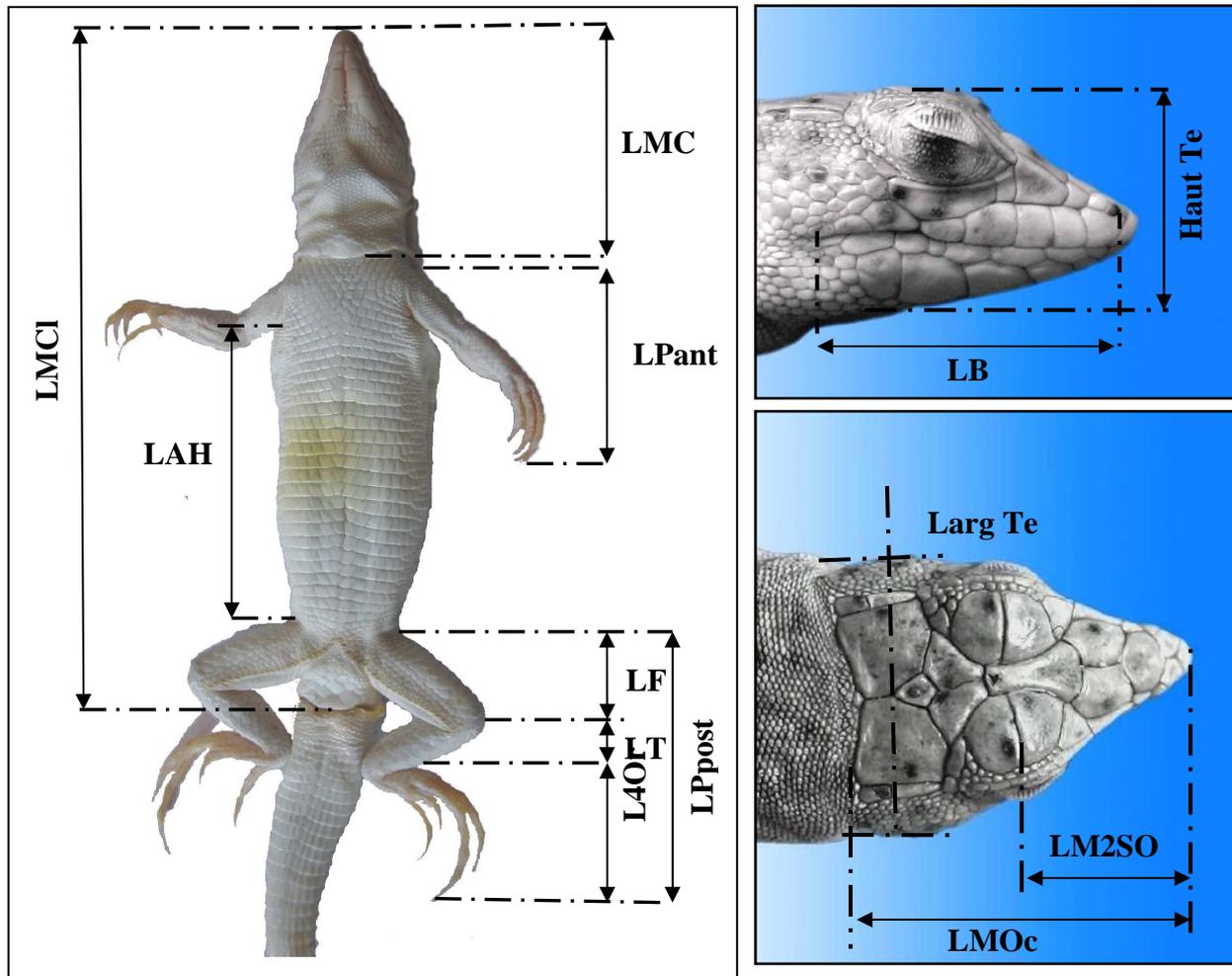


Figure 35 : Présentation des différentes mensurations effectuées sur les lézards (Photos personnelles).

LMCI : Longueur du museau au cloaque.

LAH : Longueur de l'aisselle jusqu'à la hanche.

LMC : Longueur du museau à la collerette.

LMOc : Longueur du museau à l'occipital.

LM2SO : Longueur du museau jusqu'à la 2^{ème} supraoculaire.

Larg Te : Largeur de la tête

Haut Te : Hauteur de la tête.

LB : Longueur de la bouche.

LPant : Longueur de la patte antérieure

LF : Longueur du fémur.

LT : Longueur du tibia

L4Or : Longueur du 4^{ème} orteil et du tarse.

LPpost : Longueur de la patte postérieure.

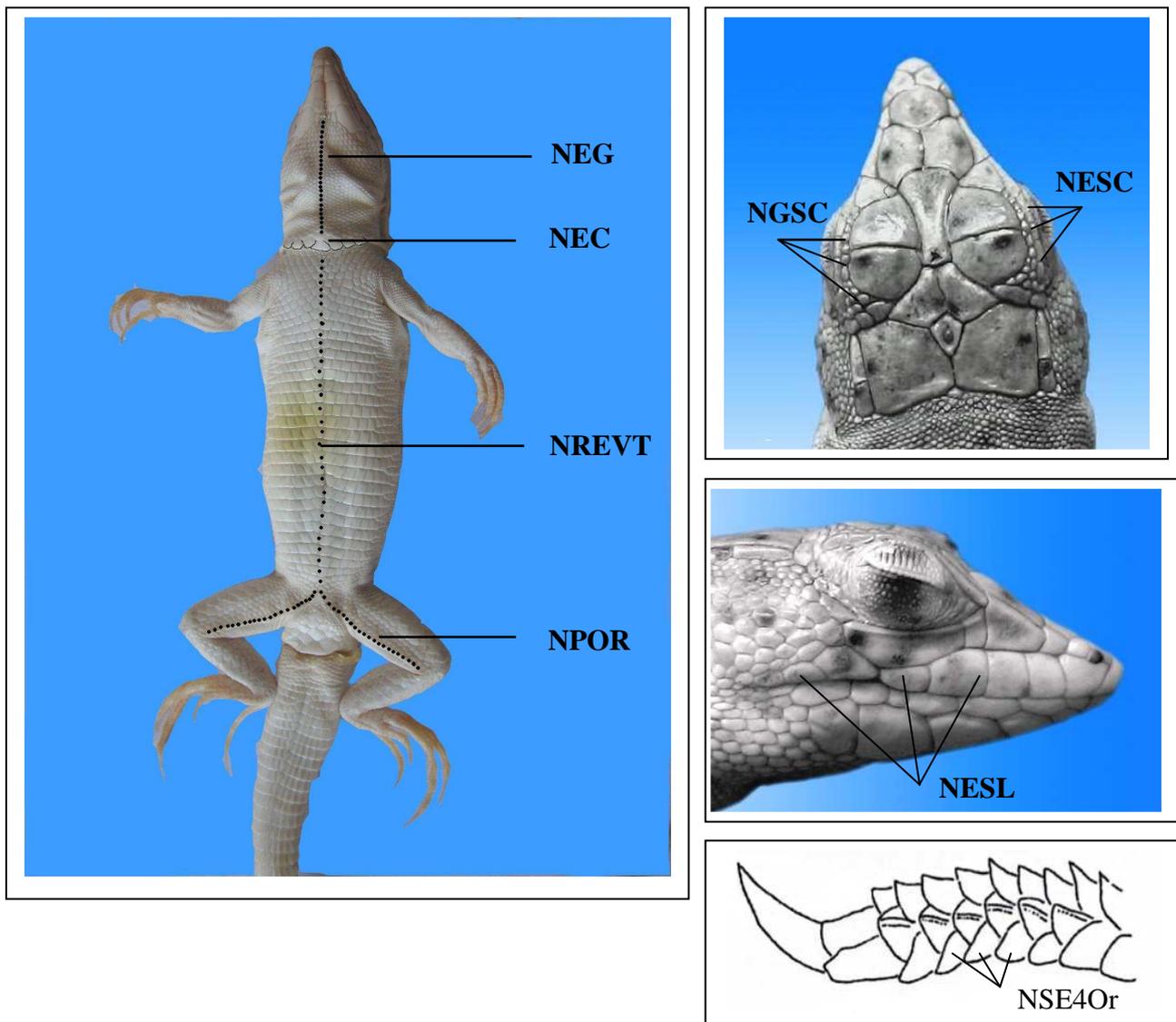
Remarque: toutes les longueurs indiquées pour les Lacertidés sont mesurées du bout du museau au cloaque, et ne tiennent pas compte de la queue en raison de l'autotomie fréquente chez ces lézards (Arnold et Ovenden, 2004).

4- 2- Variables scalamétriques (Pholidotiques)

Les parties des lézards concernés par les relevés scalamétriques, ont été photographiées à l'aide d'un appareil photo numérique de zoom x4 ou x5. Les photos prises sur les animaux sont introduites dans un ordinateur pour le comptage des écailles céphaliques et ventrales. En revanche les lamelles (écailles) sous digitale du quatrième orteil de la patte postérieure sont transparentes, de ce fait on a procédé à la coloration par le bleu de méthylène, puis le comptage a été effectué par une loupe binoculaire de grossissement $\times 10$. 16 variables scalamétriques sont retenus pour l'analyse, dont 08 quantitatives et 08 qualitatives.

4-2-1- Variables scalamétriques quantitatives

Les différents relevés d'écaille quantitatifs effectués sont illustrés dans la figure ci-après :



Figures 36 : Présentation des caractères scalamétriques quantitatifs relevés sur les lézards (Photos personnelles).

NREVT : Nombre de rangées d'écailles ventrales transversales.

NPOR (G et D) : Nombre de pores fémoraux gauche et droit

NEG : Nombre d'écailles gulaires.

NEC : Nombre d'écailles de la collerette.

NESC : Nombre d'écailles supraciliaires:

NGSC : Nombre de granules supraciliaires.

NESL : Nombre d'écailles supralabiales

NSE4Or : Nombre de séries d'écailles du 4^{ème} orteil de la patte postérieure.

4-2-2- Variables scalamétriques qualitatives

Les 08 caractères scalamétriques qualitatifs retenus pour l'analyse concernent seulement la région céphalique (Fig 37), la liste des caractères et leur code approprié sont portés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : caractères scalamétriques qualitatifs analysés

Caractères	Code
A/ Nombre de granules proximales (NGP/G-D)	1 : absence de granule. 2 : présence d'une granule. 3 : présence de 2 granules.
B/ Disposition entre la 1 ^{ère} et la 2 ^{ème} supraoculaire (SO1/SO2)	1 : SO1 et SO2 complètement en contacte. 2 : SO1 et SO2 partiellement en contacte. 3 : pas de contacte entre SO1 et SO2.
C/ Nombre d'écailles à la place de la 4 ^{ème} supraoculaire (NESO/G-D)	1 : SO4 peu fragmenté. 2 : SO4 partiellement fragmenté. 3 : SO4 complètement fragmenté.
D / Nombre de rangées de granules supraciliaires (NRGSC)	1 : 1 rangée de granule. 2 : 1 rangée et demie. 3 : 2 rangées de granules. 4 : 2 rangées et demie.
E/ Différents arrangements de l'écaille supratemporale (NESt /G-D)	1 : une seule et longue écaille. 2 : une longue écaille suivit d'une petite écaille. 3 : 2 écailles de taille égale. 4 : 3 écailles. 5 : présence de granules. 6 : une longue écaille suivit d'une écaille divisée
F/ Contacte entre les pariétales (CP)	1 : pariétales en contacte. 2 : pariétales séparé par une granule
G/ Numéro d'écaille supralabiale en contacte avec la suboculaire (CSL/SubO)	1 : contacte avec n° 4, 5, 6. 2 : contacte avec n° 5, 6, 7. 3 : contacte avec n° 4, 5, 6, 7. 4 : contacte avec n° 3, 4, 5. 5 : contacte avec n° 5, 6.
H/ Apparence de peigne (PPG)	1 : peigne peu apparent. 2 : peigne très apparent.

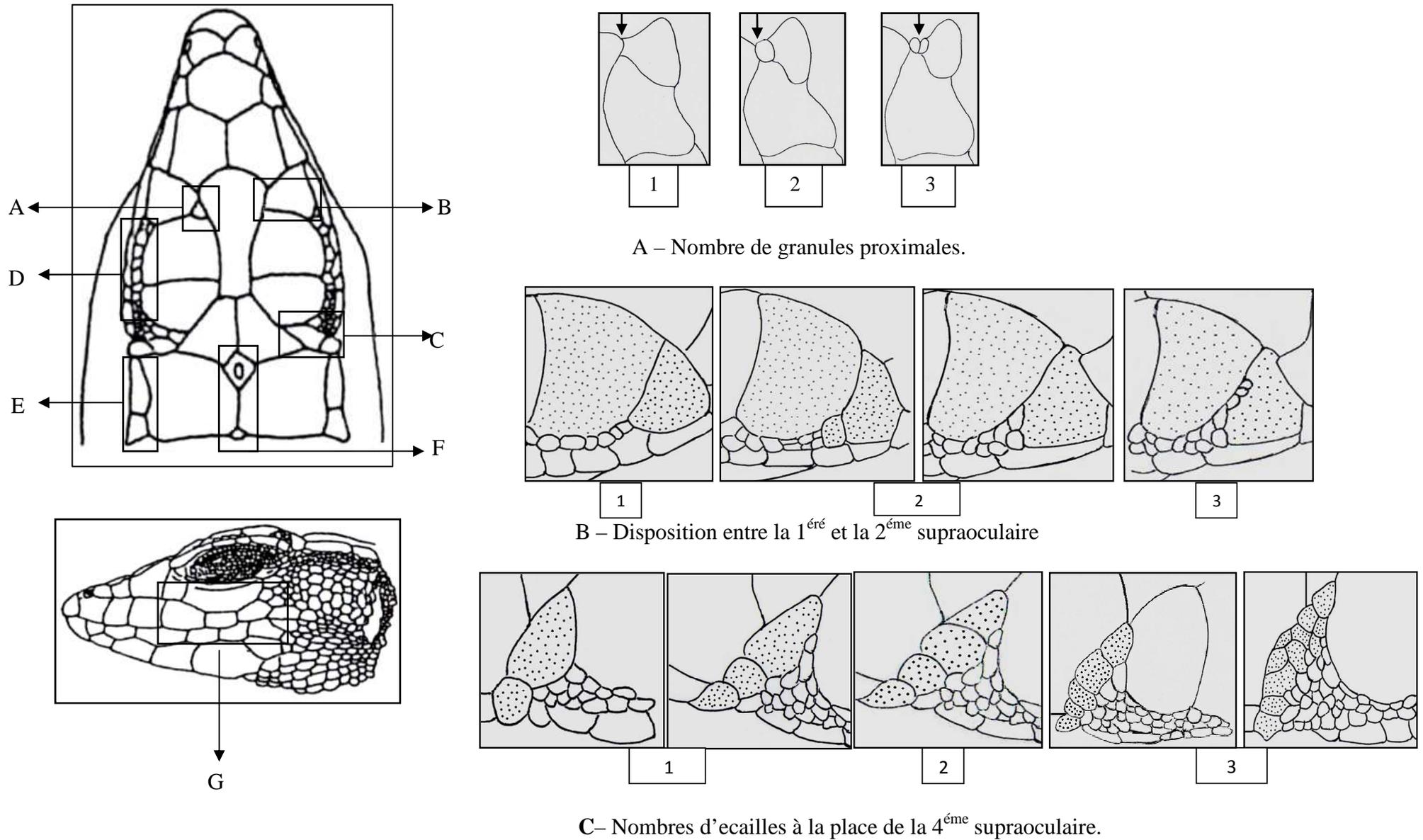
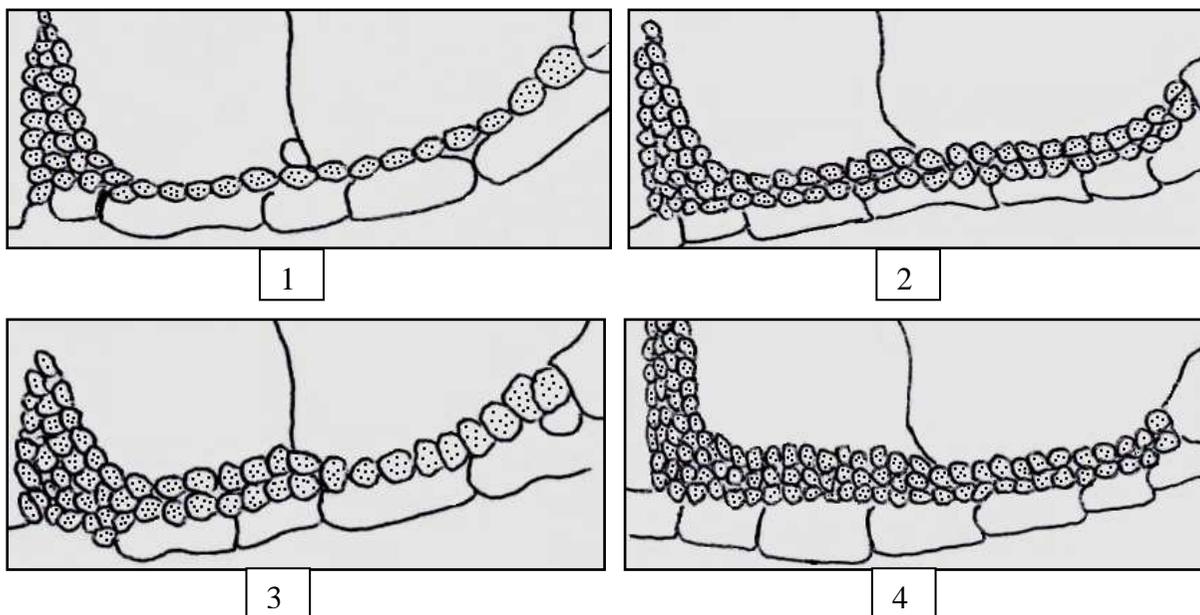
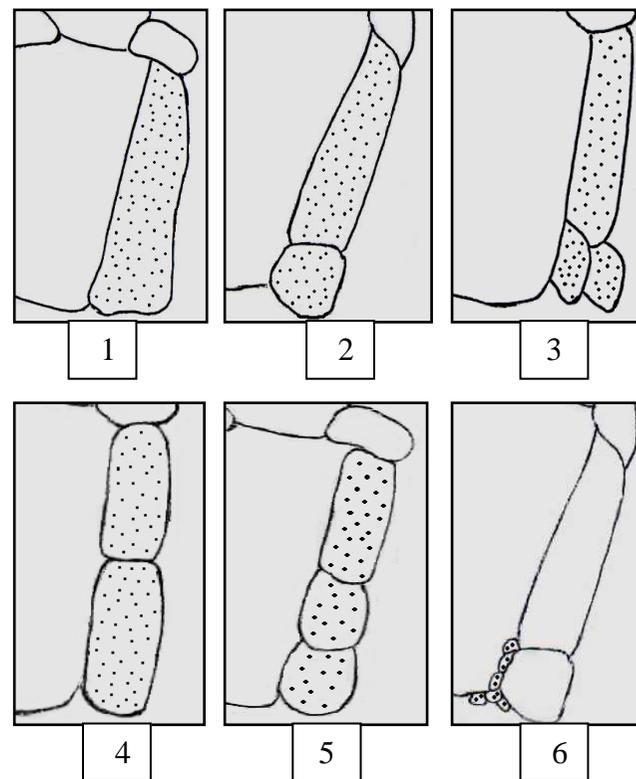


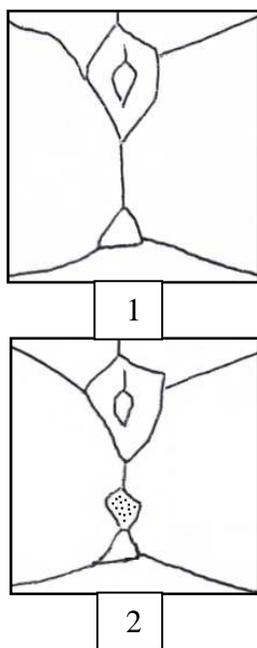
Figure 37 – Schémas des caractères scalométriques qualitatifs analysées (schéma personnel).



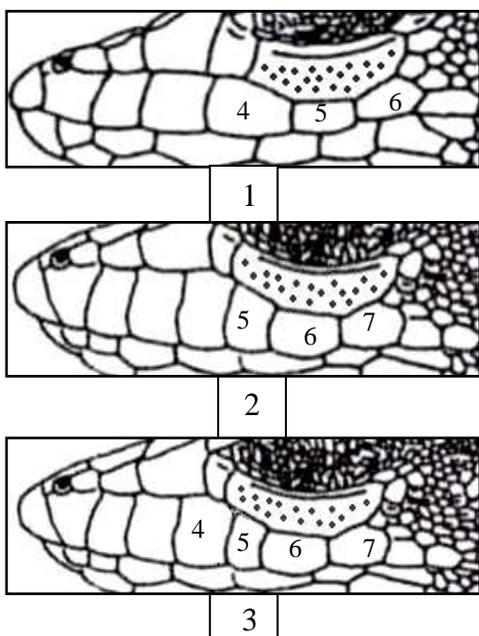
D - Nombre de rangées de granules supraciliaires.



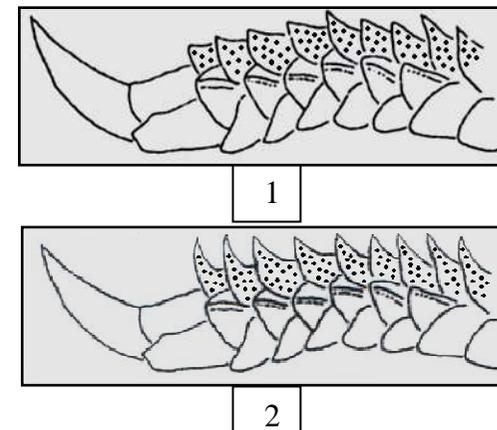
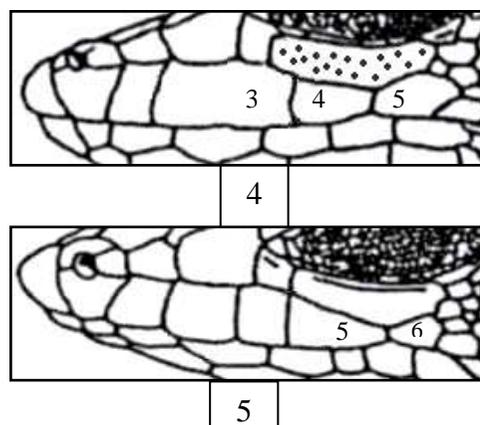
E - Différents arrangements de l'écaille supratemporale.



F - Contacte entre les pariétales.



G - Numéro d'écaille supralabiale en contact avec la suboculaire.



H - Apparence de peigne.

5- Traitement des données

Le traitement des données a nécessité le recours à des analyses univariée, bivariée et multivariée.

Nous avons procédé au préalable à des comparaisons, concentrant nos efforts sur les paramètres de dispersion (moyenne et écart type), qui ont permis l'étude de la distribution des différentes variables quantitatives (14 biométriques et 08 scalométriques). En parallèle les 08 relevés scalométriques qualitatifs restante, ont été comparés par le calcul des fréquences des différents cas possibles. En effet c'est en optant pour ce type de comparaison qu'il est plus facile de positionner nos métapopulations les unes des autres. En complément à la première démarche, les 30 variables biométriques et scalométriques ont été analysées à l'aide du test (ANOVA) à fin de permettre d'évaluer les différences observées entre les métapopulations, cette approche permet de comparer plusieurs moyennes ; son application est subordonnée à des conditions à savoir : échantillon aléatoires, égalité des variances et normalité des distributions à comparer. Cette analyse prend en compte l'effet des métapopulations et l'effet sexe. Elle est suivie par des comparaisons des moyennes 2 à 2 à l'aide du test a posteriori de PLSD de FISHER avec une probabilité < 0.05 ($\alpha = 5\%$). Tous ces traitements ont été effectués à l'aide du programme Statview.

En fin, pour bien montrer les variables qui contribuent le plus à la séparation des métapopulations, nous avons fait recours à l'analyse en composante principale (ACP), c'est une méthode pertinente qui permet de compresser les données et réduire la dimensionnalité d'un ensemble de variables plus petit que l'ensemble original en résumant au mieux possible l'information contenue dans le tableau des données. En effet cette méthode transforme P variables quantitatives plus ou moins corrélées en n variables quantitatives indépendamment appelées composante principale. La première composante calculée est une combinaison linéaire des variables initiales telle que la variance soit maximale. Cette première composante comporte une certaine proportion de la variance totale des individus puis une deuxième composante est recherchée elle doit avoir une corrélation linéaire nulle avec la première et représente la plus grande variance résiduelle (elle fournit la plus grande information possible complémentaire à la première). Les autres composantes sont obtenues de la même manière, les parts d'information expliquées par chacune d'elles devenant de plus en plus faibles. Cette analyse a été réalisée grâce au logiciel Statboxe.

Dans ce chapitre, nous allons présenter dans un premier temps les différents résultats relatifs aux mensurations biométriques et aux relevés scalométriques (enlever) puis nous essayons de discuter ces résultats.

I – Résultats

Rappelons que l'analyse de la variabilité morphologique et le dimorphisme sexuel ont été réalisés sur 4 métapopulations d'Acanthodactyles du groupe d'espèce d *A. scutellatus*. La provenance, l'effectif et la composition de ces métapopulations sont portés dans le tableau 7

Tableau 7: Provenance, effectif et composition des métapopulations d'Acanthodactyles étudiées

Régions	Stations	Nbre de mâles	Nbre de femelles	Nbre total
Adrar	Oued el Ghozlane	47	18	65 individus
Ghardaïa	El Ateuf	30	12	42 individus
El Oued	Belghith	45	7	52 individus
	Taleb arbi	30	22	52 individus

L'analyse de ce tableau montre que le nombre de mâles est très supérieur au nombre de femelle, au niveau des quatre métapopulations étudiées. La m métapopulation de la région d'Adrar présente 47 mâles pour 18 femelles, la métapopulation de la région de Ghardaïa présente 30 mâles pour 12 femelles, ainsi que 30 mâles sont également présente pour 22 femelles au niveau de la station de Taleb arbi (région d'El Oued,) alors que 7 femelles seulement constituent la métapopulations de Belghith.

1- Analyse de la variabilité des caractères étudiés

Nous avons choisit de représenter la variabilité des différents caractères étudiées sous forme d'histogramme en séparant les mâles des femelles. Dans un premier temps, nous notons les différentes caractéristiques statistiques observées entre les mâles et les femelles des 4 métapopulations. Simultanément, nous exposons les sources et l'effet qui expliquent la variabilité observer des caractères biométriques et scalométriques, analysées à l'aide du test statistique ANOVA (cf. Chapitre matériel et méthode). En dernier, lieu une analyse en Composantes Principales fait part des variables qui participent à la discrimination des métapopulations.

1- 1- Analyse de la variabilité des caractères biométriques

1-1-1- Variabilité du caractère poids

La métapopulation mâle échantillonnée au niveau de la station de Taleb arbi est caractérisée par un poids moyen $\mu \text{ } \text{♂}_{\text{Tib}} = 4.21\text{g}$, qui est le plus élevé par rapport au autres

mâles des autres stations. En effet, la métapopulation mâle échantillonnée à Belghith vient en seconde position avec un poids moyen $\mu \hat{\sigma}_{Blg} = 3.031g$, suivie de l'échantillon d'Adrar avec un poids moyen $\mu \hat{\sigma}_{Adr} = 2.52 g$. La métapopulation mâle de Ghardaïa est la moins lourde, avec un poids moyen $\mu \hat{\sigma}_{Ghr} = 0.98g$ (Fig 38).

En revanche, les femelles sont moins lourdes que les mâles, cependant la métapopulation femelles de la station de Taleb arbi est la plus lourde par rapport aux autres femelles, elle présente un poids moyen $\mu \hat{\sigma}_{Tlb} = 2.89g$, elle est suivie respectivement par les femelles échantillonnées à Adrar, Belghith et Ghardaïa pour les moyennes suivantes : $\mu \hat{\sigma}_{Adr} = 2.42g$, $\mu \hat{\sigma}_{Blg} = 2g$, $\mu \hat{\sigma}_{Ghr} = 1.03g$ (Fig 38. Annexe I/1).

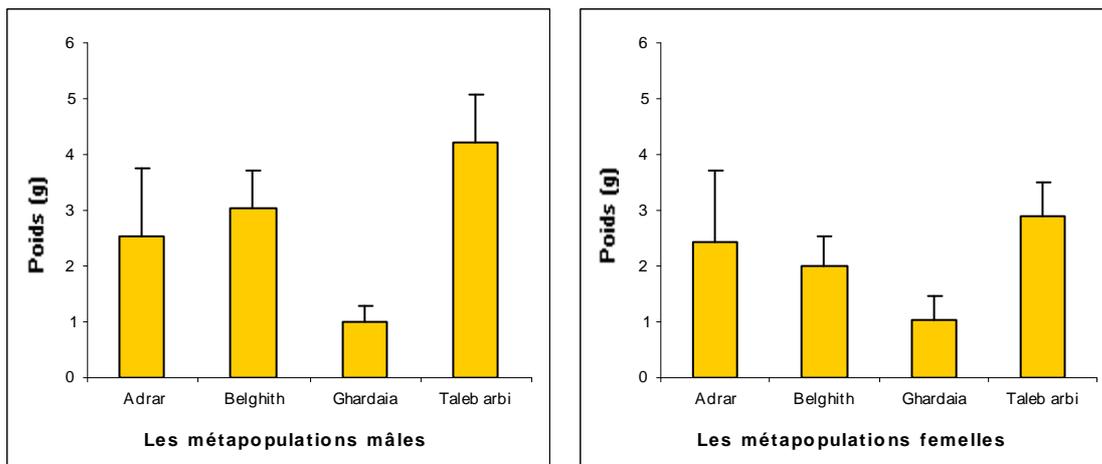


Figure 38 - Variabilité du poids des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.

Les sources de variabilité du caractère poids montrent clairement un effet global significatif lié aux métapopulations elles mêmes (*Anova test*- ; ddl=3 ; F= 58.639 ; $p < 0.0001$). Le dimorphisme sexuel est aussi responsable de cette variabilité (*Anova test*- ; ddl=1 ; F= 17.413; $p < 0.0001$). L'interaction du premier degré population/sexe est également source de variabilité significative (*Anova test*- ; ddl=3 ; F=6,451; $p < 0.0003$) (Annexe II/1). Les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori aux sources de variabilité à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent que ce sont les mâles qui sont plus lourds que les femelles avec un écart de $-0.435 g$ ($p < 0.0013$). Les comparaisons des métapopulations deux à deux montrent que toutes les quatre sont différentes les unes des autres (Tab 8. Annexe II/1).

Tableau 8 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du poids.

Poids (g)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	- 0.435**	-0.397*	1.495***	- 1.160***	1.892***	- 0.763***	- 2.656***

1-1-2- Variabilité du caractère de la longueur du museau au cloaque (LMCI)

La mesure de la longueur du museau au cloaque est un caractère important associé au sexe, mais également à l'âge des individus.

Chez les métapopulations échantillonnées, on trouve que les mâles de Taleb arbi présentent une taille moyenne importante du museau au cloaque $\mu \text{ } \sigma_{\text{Tlb}} = 55.33$ mm, suivis des mâles échantillonnés à Belghith ($\mu \text{ } \sigma_{\text{Blg}} = 53.84$ mm) et Adrar ($\mu \text{ } \sigma_{\text{Adr}} = 51.45$ mm), et en fin ceux de Ghardaïa avec une moyenne $\mu \text{ } \sigma_{\text{Ghr}} = 39.16$ mm (Fig 39).

Contrairement aux mâles, les femelles des 4 métapopulations présentent une taille moyenne plus faible. Cependant les femelles d'Adrar et Taleb arbi sont les plus longues, elles présentent une taille moyenne presque similaire ($\mu \text{ } \sigma_{\text{Adr}} = 49.46$ mm et $\mu \text{ } \sigma_{\text{Tlb}} = 49.42$ mm), elles sont suivies de la métapopulation femelle échantillonnée à Belghith et Ghardaïa, cette dernière présente la taille la plus faible ($\mu \text{ } \sigma_{\text{Ghr}} = 38.43$ mm) (Fig 39. Annexe I/2).

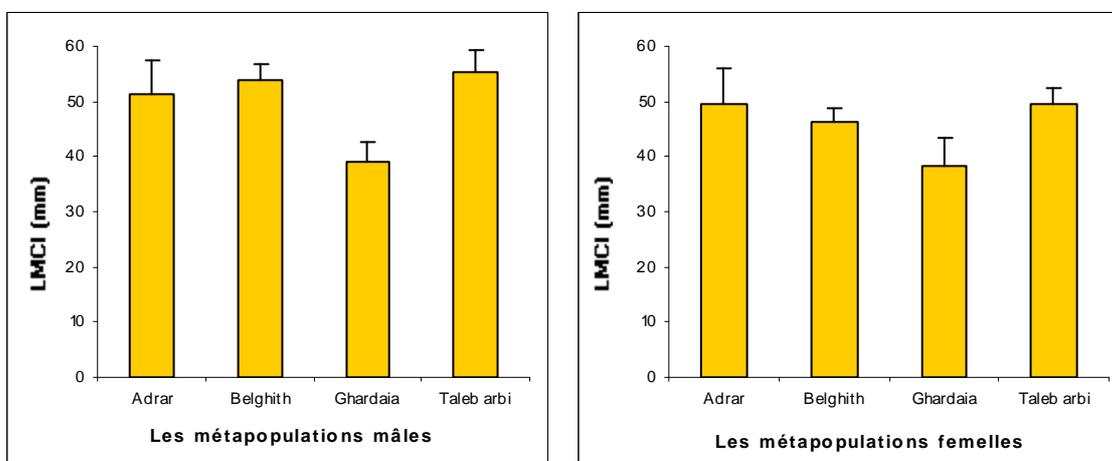


Figure 39 - Variabilité de la mesure de la longueur du museau au cloaque des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'effet des métapopulations sur la variabilité de la mesure de la longueur du museau jusqu'au cloaque ressort et nettement de l'analyse de variance factorielle (*Anova test*- ; ddl=3 ; F= 71.327 ; p < 0.0001). La variabilité observée de ce caractère est également sous l'influence du dimorphisme sexuel (*Anova test*- ; ddl=1 ; F= 29.838 ; p < 0.0001). A cela s'ajoute l'interaction primaire population/sexe qui contribue également à la variabilité du caractère considéré (*Anova test*- ; ddl=3 ; F= 71.327 ; p < 0.0001) (Annexe II/2). En effet, les

tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori aux sources de variabilité à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent d’une part, que les mâles sont plus longs que les femelles avec un écart de -3.663 g ($p < 0.0001$), d’autre part, ils montrent une divergence apparente entre les 4 métapopulations sauf entre les deux métapopulations de l’Oued (Belghith - Taleb arbi) dont la différence n'est pas significative (Tab 9. Annexe II/2).

Tableau 9 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du museau au cloaque.

LMCI(mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-3.663***	-1.933*	11.947***	-1.926*	13.880***	0.007	-13.873***

1-1-3- Variabilité du caractère longueur de l’aisselle jusqu’à la hanche (LAH)

Concernant la mesure aisselle-hanche, celle-ci présente une valeur moyenne élevée chez les mâles échantillonnés à Taleb Arbi ($\mu \sigma_{Tlb} = 25.46\text{mm}$), les lézards mâles de la métapopulation de Belghith viennent en deuxième position, suivis de la métapopulation mâle échantillonnée à Adrar et celle de Ghardaïa en dernière position avec une taille moyenne $\mu \sigma_{Ghr} = 18.32\text{mm}$ (Fig 40).

La même tendance est observée chez les femelles ; les femelles échantillonnées à Taleb arbi sont celles qui présentent la mesure la plus élevés, suivies de la métapopulation de Belghith, Adrar et Ghardaïa respectivement pour les valeurs moyennes de $\mu \rho_{Tlb} = 24.23\text{mm}$; $\mu \rho_{Blg} = 21.93\text{mm}$; $\mu \rho_{Adr} = 23.26\text{mm}$; $\mu \rho_{Ghr} = 17.40\text{mm}$ (Fig 40. Annexe I/3).

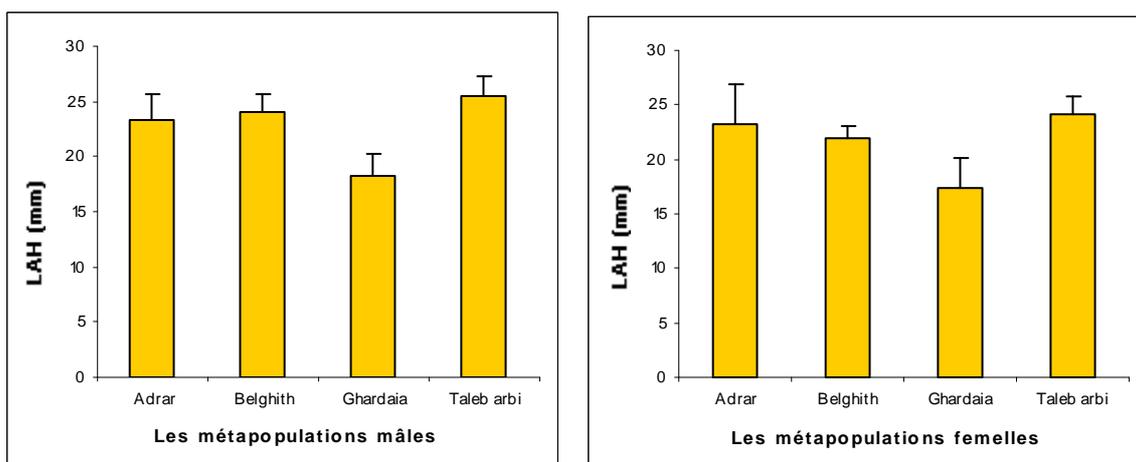


Figure 40 - Variabilité de la mesure longueur de l’aisselle à la hanche des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'analyse de variance factorielle montre que la variabilité observée pour le caractère aisselle – hanche est sous l'influence, d'une part, des métapopulations (*Anova test-* ; ddl=3 ; $F= 74.098$; $p < 0.0001$), d'autre part, du dimorphisme sexuel (*Anova test-* ; ddl=1 ; $F= 8.906$; $p < 0.0032$) (Annexe II/ 3). Les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori aux sources de variabilité à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent que ce sont les mâles qui présentent une mesure aisselle-hanche plus longue que les femelles avec un écart de -0.687mm ($p < 0.0407$). La comparaison des métapopulations deux à deux montre aussi une différence entre les différentes métapopulations à l'exception des deux métapopulations d'Adrar et Belghith (Tab 10. Annexe II/3).

Tableau 10 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur aisselle-hanche.

LAH(mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.687*	-0.493	5.209***	-1.667***	5.701***	-1.174**	-6.876***

1-1-4- Variabilité du caractère longueur du museau à la collerette (LMC)

L'aperçu de la figure 4 montre que la taille moyenne du museau à la collerette est plus élevée chez les mâles des 4 métapopulations échantillonnées par rapport aux femelles. Pour ce caractère, on remarque également que les mâles échantillonnés à Taleb arbi présentent une taille moyenne importante $\mu \text{♂}_{\text{Tlb}} = 20.07\text{mm}$, suivis des lézards mâles de Belghith ($\mu \text{♂}_{\text{Blg}} = 20.10\text{mm}$) et Adrar ($\mu \text{♂}_{\text{Adr}} = 19.22\text{mm}$). La métapopulation de Ghardaïa reste, comme toujours, en dernière position avec une taille moyenne $\mu \text{♂}_{\text{Ghr}} = 14.68\text{mm}$ (Fig 41).

Les femelles lézards présentent également la même disposition que les mâles: les femelles échantillonnées à Taleb arbi prennent la tête des mesures, suivies de celles de Belghith et Adrar et enfin celles de Ghardaïa pour les moyennes suivantes : $\mu \text{♀}_{\text{Tlb}} = 17.39\text{mm}$; $\mu \text{♀}_{\text{Blg}} = 17.57\text{mm}$; $\mu \text{♀}_{\text{Adr}} = 18.35\text{mm}$; $\mu \text{♀}_{\text{Ghr}} = 14.11\text{mm}$ (Fig 41. Annexe I/4).

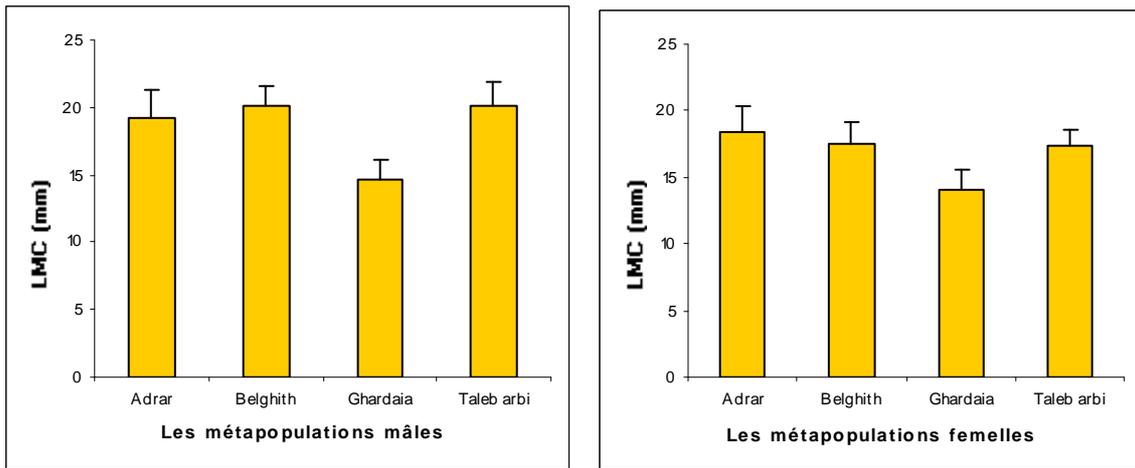


Figure 41 - Variabilité de la mesure de la longueur du museau à la collerette des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

La variabilité du caractère « longueur du museau à la collerette » est en relation directe avec les métapopulations elles-mêmes (*Anova test*- ; ddl=3 ; F= 60.266 ; p < 0.0001). Le dimorphisme sexuel est également responsable de cette variabilité (*Anova test*- ; ddl=1 ; F= 35.311 ; p < 0.0001). L'interaction primaire population/sexes représente également une part importante de la variabilité observée (*Anova test*- ; ddl=3 ; F= 4.194 ; p < 0.0066) (Annexe II/4). En effet, les tests de PLSD Fischer appliqués a posteriori aux sources de variabilités à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent, d'une part, que la longueur du museau à la collerette est plus importante chez les mâles que les femelles avec un écart de -1.717mm (p < 0.0001), d'autre part, ils montrent une divergence apparente entre les 4 métapopulations sauf entre les deux métapopulations d'Adrar et Taleb arbi qui ne montrent aucun effet significatif (Tab 11. Annexe II/4).

Tableau 11 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du museau à la collerette.

LMC (mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-1.717***	-0.784*	4.463***	0.041	5.247***	0.825*	-4.422***

1-1-5- Variabilité du caractère la longueur du museau à l'occipitale (LMOc)

La métapopulation mâle échantillonnée à Taleb arbi présente la longueur moyenne la plus élevée pour la mesure de la longueur du museau jusqu'à l'occipitale elle est de $\mu \hat{\sigma}_{Tlb} = 13.62\text{mm}$, suivie par la population lézard de Belghith ($\mu \hat{\sigma}_{Blg} = 13.36\text{mm}$), Adrar ($\mu \hat{\sigma}_{Adr} = 12.57\text{ mm}$) et Ghardaïa (Fig 42).

En revanche, le sexe féminin possède, comme toujours, des valeurs faibles par rapport aux mâles. Les femelles échantillonnées à Taleb arbi se caractérisent par une longueur moyenne importante du museau à l'occipital ($\mu_{\text{Tlb}}^{\text{♀}} = 12.01\text{mm}$), suivie cette fois-ci, par la métapopulation échantillonnée à Adrar ($\mu_{\text{Adr}}^{\text{♀}} = 12.07\text{mm}$), Belghith ($\mu_{\text{Blg}}^{\text{♀}} = 11.77\text{mm}$) et enfin Ghardaïa (Fig 42. Annexe I/5). On remarque, également, que chez la métapopulation de Ghardaïa les deux sexes présentent une moyenne pratiquement identique $\mu_{\text{Ghr}}^{\text{♂}} = 9.96\text{mm}$ et $\mu_{\text{Ghr}}^{\text{♀}} = 10.03\text{mm}$.

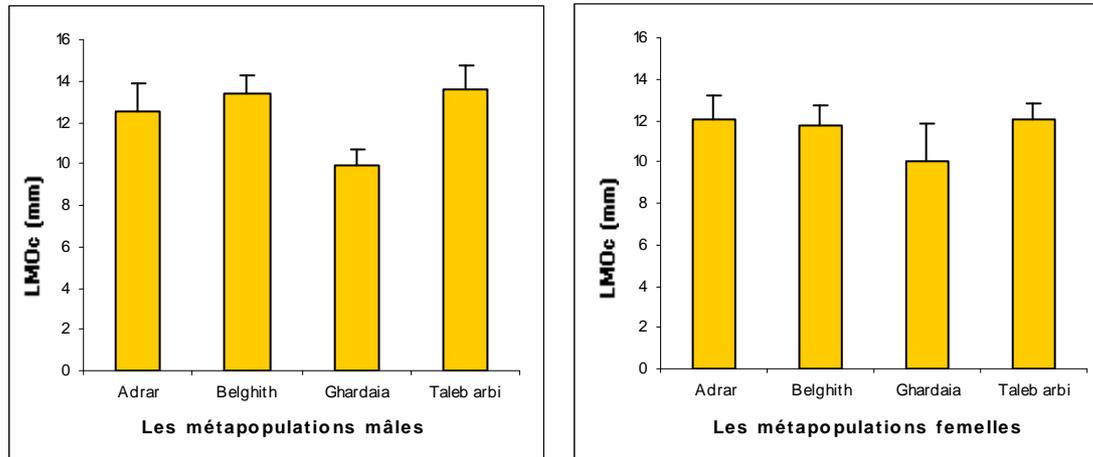


Figure 42 - Variabilité de la mesure de la longueur du museau à l’occipitale des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L’analyse de variance factorielle montre que la variabilité observée du caractère la longueur du museau à l’occipitale est sous le contrôle simultané des métapopulations (*Anova test*- ; $ddl=3$; $F= 51.844$; $p < 0.0001$), du dimorphisme sexuel (*Anova test*- ; $ddl=1$; $F= 25.400$; $p < 0.0001$) et des interactions du premier degré population/sexe (*Anova test*- ; $ddl=3$; $F=5.471$; $p < 0.0012$)(Annexe II/5). Par conséquent, les analyses des écarts moyens deux à deux montrent que la mesure de la taille du museau à l’occipitale est plus longue chez les mâles par rapport aux femelles avec un écart de -0.900 mm ($p < 0001$). Cette comparaison permet également de montrer des différences significatives entre les quatre métapopulations, à l’exception entre la métapopulation de Belghith et Taleb arbi (Tab 12. Annexe II/5).

Tableau 12 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du museau à l'occipitale.

LMOc(mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	- 0.900***	-0.721**	2.448***	- 0.509*	3.170***	- 0.212	- 2.957***

1-1-6- Variabilité du caractère longueur du museau jusqu'à la 2^{ème} supraoculaire (LM2SO)

La figure 6 révèle que les lézards mâles échantillonnés au niveau de la station de Taleb arbi prend la tête des mesures avec une taille moyenne $\mu \text{ ♂}_{\text{Tl}} = 8.80\text{mm}$. Les Acanthodactyles échantillonnés à Belghith viennent en seconde position ($\mu \text{ ♂}_{\text{Blg}} = 8.56\text{mm}$), suivis de ceux d'Adrar ($\mu \text{ ♂}_{\text{Adr}} = 7.97\text{mm}$), et enfin ceux de Ghardaïa qui prennent toujours les valeurs les plus faibles avec une moyenne de $\mu \text{ ♂}_{\text{Ghr}} = 6.17\text{mm}$ (Fig 43).

De même, les femelles de Taleb arbi prennent la tête des mesures avec une moyenne $\mu \text{ ♀}_{\text{Tlb}} = 7.75\text{mm}$. Elles sont suivies par la métapopulation de Belghith, Adrar et Ghardaïa qui présentent une moyenne respective de $\mu \text{ ♀}_{\text{Blg}} = 7.61\text{mm}$, $\mu \text{ ♀}_{\text{Adr}} = 7.5\text{mm}$, $\mu \text{ ♀}_{\text{Ghr}} = 6.17\text{mm}$ (Fig 43. Annexe I/6).

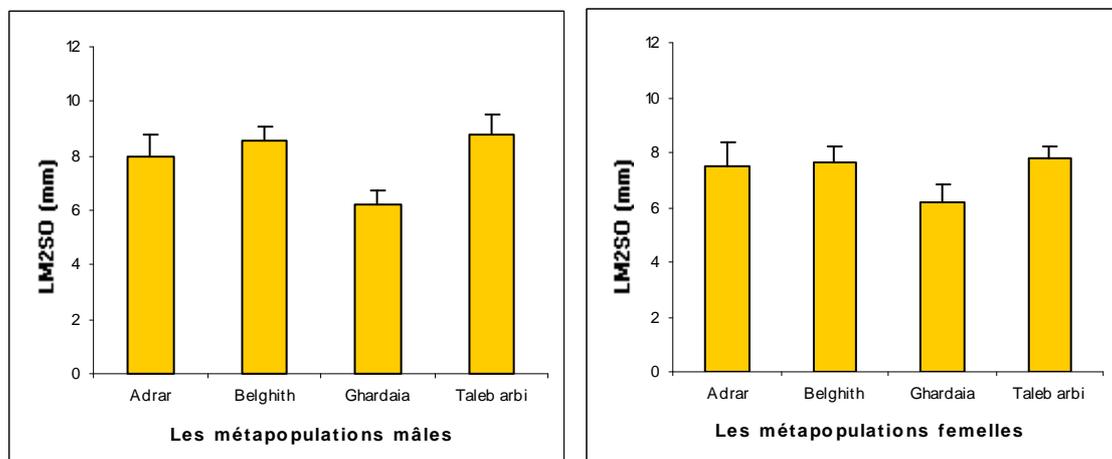


Figure 43 - Variabilité de la mesure de la longueur du museau jusqu'à la 2^{ème} supraoculaire des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'analyse de variance factorielle montre que la variabilité du caractère « longueur du museau à la 2^{ème} écaille supraoculaire » est lié d'une part aux métapopulations elles-mêmes (*Anova test-* ; ddl=3 ; F= 73.652 ; p < 0.0001) d'autre part, au dimorphisme sexuel (*Anova test-* ; ddl=1 ; F= 33.598 ; p < 0.0001). L'interaction primaire population/sexes prend part également dans la variabilité observée (*Anova test-* ; ddl=3 ; F= 4.517 ; p < 0.0043) (Annexe II/6). En effet, les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à ces sources de variabilités à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent que la longueur du museau jusqu'à la 2^{ème} écaille supraoculaire est plus importante chez les mâles que les femelles avec un écart de -0.633mm (p < 0.0001). Le test PLSD Fischer appliqué également aux diverses métapopulations fait ressortir des différences significatives entre les 4 métapopulations

étudiées excepté pour les 2 métapopulations échantillonnées dans la région de l'Oued à savoir Belghith et Taleb arbi (Tab 13. Annexe II/6).

Tableau 13 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du museau à la 2^{ème} écaille supraoculaire.

LM2SO (mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	0.633***	-0.595***	1.631***	-0.515***	2.226***	0.080	-2.146***

1-1-7- Variabilité du caractère largeur de la tête (Larg Te)

La mesure de la largeur de la tête prise chez les mâles des 4 métapopulations échantillonnées présente des valeurs moyennes différentes. Le maximum est détenu par les lézards mâles échantillonnés au niveau de la station de Taleb arbi $\mu_{\text{Tlb}}^{\text{♂}}=9.72\text{mm}$, alors que le minimum est observé toujours chez les lézards mâles de la métapopulation de Ghardaïa avec une taille moyenne $\mu_{\text{Ghr}}^{\text{♂}}=6.83\pm 0.52\text{mm}$ (Fig 44).

Le même classement est observé au niveau du lot des femelles. La métapopulation femelle échantillonnée au niveau de la station de Taleb arbi prend le dessus avec une moyenne $\mu_{\text{Tlb}}^{\text{♀}}=8.42\text{mm}$, suivie respectivement par les femelles lézards échantillonnés au niveau d'Adrar, Belghith et Ghardaïa pour les moyennes suivantes $\mu_{\text{Adr}}^{\text{♀}}=8.36\text{mm}$; $\mu_{\text{Blg}}^{\text{♂}}=7.65\text{mm}$; $\mu_{\text{Ghr}}^{\text{♀}}=6.81\text{mm}$ (Fig 44. Annexe I/7).

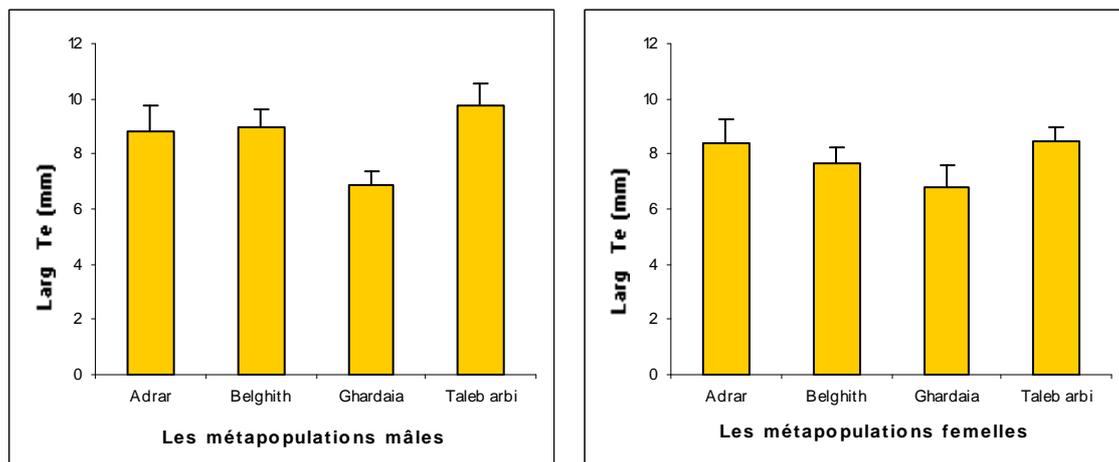


Figure 44 - Variabilité de la mesure de la largeur de la tête des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

Les sources de variabilité du caractère de largeur de la tête montrent clairement un effet global significatif lié aux métapopulations elles-mêmes (*Anova test*-; ddl=3; F= 63.273 ; p < 0.0001). Le dimorphisme sexuel est aussi source de variabilité significative

(*Anova test*- ; ddl=1 ; F= 38.153 ; p < 0.0001), ainsi que l'interaction du premier degré population/sexe (*Anova test*- ; ddl=3 ; F=6,756 ; p < 0.0002) (Annexe II/7). Les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori aux sources de variabilité à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent que la tête des mâles est plus large que les femelles avec un écart de -0.665mm (p < 0.0001). La comparaison des quatre métapopulations deux à deux montre également une différence significative, sauf entre la métapopulation d'Adrar et Belghith (Tab 14. Annexe II/7).

Tableau 14 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la largeur de la tête.

Larg Te (mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.665***	-0.106	1.859***	-0.485**	1.966***	-0.378*	-2.344***

1-1-8- Variabilité du caractère hauteur de la tête (Haut Te)

Comme pour toutes les mesures biométriques effectuées précédemment, la métapopulation mâles échantillonnée au niveau de la station de Taleb arbi présente une hauteur moyenne de la tête supérieure de $\mu_{\text{Tlb}}^{\text{♂}} = 7.99\text{mm}$, la seconde place revient à la métapopulation mâle échantillonnée à Belghith ($\mu_{\text{Blg}}^{\text{♂}} = 6,66\text{mm}$), suivie par la métapopulation d'Adrar et enfin celle de Ghardaïa avec une moyenne $\mu_{\text{Ghr}}^{\text{♂}} = 5.22\text{mm}$ (Fig 45).

Il ressort également de la comparaison des femelles des 4 métapopulations qu'elles suivent la même tendance observée chez les mâles c'est-à-dire que les femelles échantillonnées au niveau de la station de Taleb arbi présentent la hauteur moyenne de la tête la plus élevée ($\mu_{\text{Tlb}}^{\text{♀}} = 6.87\text{mm}$), suivies respectivement des femelles échantillonnées à Adrar, Belghith et Ghardaïa pour les moyennes de $\mu_{\text{Adr}}^{\text{♀}} = 6.42\text{mm}$; $\mu_{\text{Blg}}^{\text{♀}} = 5.78\text{mm}$; $\mu_{\text{Ghr}}^{\text{♀}} = 5.24\text{mm}$ (Fig 45. Annexe I/8).

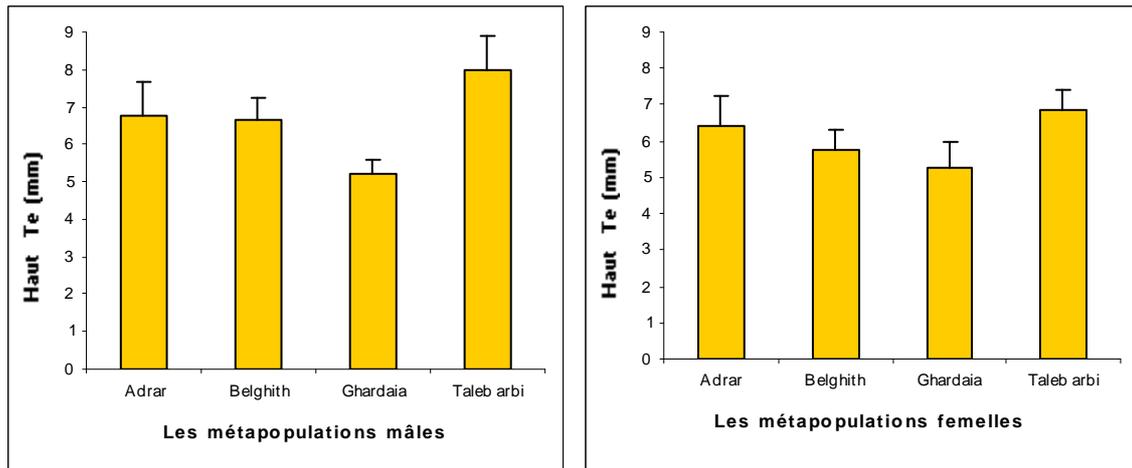


Figure 45 - Variabilité de la mesure hauteur de la tête des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'analyse de variance factorielle montre que la variabilité du caractère hauteur de la tête est sous le contrôle mutuel des métapopulations (*Anova test-* ; ddl=3 ; F= 66.796 ; p < 0.0001) et du dimorphisme sexuel (*Anova test-* ; ddl=1 ; F= 23.992 ; p < 0.0001). Les interactions du premier degré population/sexes contribuent également à la variabilité de ce caractère (*Anova test-* ; ddl=3 ; F=5.349 ; p < 0.0014) (Annexe II/8). En effet, la comparaison deux à deux des moyennes et de la distribution des variances observées du caractère hauteur de la tête, reste en faveur des mâles avec un écart de -0.392 mm (p < 0.0004), également des différences hautement significatives sont enregistrées de la comparaison effectuée entre les quatre métapopulations, à l'exception de l'échantillon d'Adrar et Belghith qui ne présentent aucune différence significative (Tab 15. Annexe II/8).

Tableau 15 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la hauteur de la tête.

Haut Te (mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.392**	0.117	1.435***	-0.857***	1.318***	-0.973***	-2.291***

1-1-9- Variabilité du caractère longueur de la bouche (LB)

Les mâles échantillonnés au niveau de la station de Taleb arbi se distinguent par une longueur moyenne de bouche $\mu \text{ } \text{♂} \text{ } T_{lb} = 11.58\text{mm}$, la seconde position est occupée par la métapopulation échantillonnée à Belghith, suivie de la métapopulation d'Adrar, et enfin les mâles échantillonnés au niveau de la station de Ghardaïa (Fig 46).

Il ressort de la comparaison des métapopulations femelles, qu’elles suivent la même tendance observée chez les mâles c'est-à-dire, que les femelles de la métapopulation échantillonné à Taleb Arbi sont en première position avec une moyenne $\mu_{\text{Tlb}}^{\text{♀}}=10.04\text{mm}$, suivies respectivement des femelles lézards échantillonnées à Belghith, Adrar et Ghardaïa pour les moyennes suivantes : $\mu_{\text{Blg}}^{\text{♀}}= 9.76\text{mm}$; $\mu_{\text{Adr}}^{\text{♀}}= 9.43\text{mm}$; $\mu_{\text{Ghr}}^{\text{♀}}= 7.85\text{mm}$ (Fig 46. Annexe I/9).

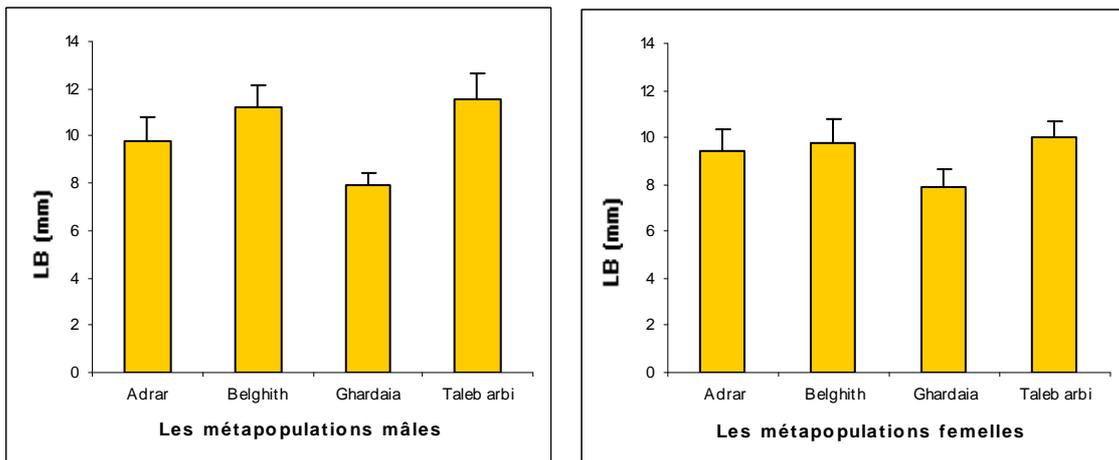


Figure 46 - Variabilité de la mesure de la longueur de la bouche des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L’analyse de variance factorielle du caractère de la longueur de la bouche, dévoile les métapopulations comme source de variabilité (*Anova test*- ; $ddl=3$; $F= 82.173$; $p < 0.0001$). Cette variabilité est en relation également avec le dimorphisme sexuel (*Anova test*- ; $ddl=1$; $F= 33.701$; $p < 0.0001$). L’interaction primaire population/sexe représente également une part non négligeable de la variabilité observée (*Anova test*- ; $ddl=3$; $F=7.135$; $p < 0.0001$) (Annexe II/9). En effet, les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori aux sources de variabilité à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent, d’une part, que la longueur de la bouche est plus importante chez les mâles que les femelles avec un écart de -0.813mm ($p < 0.0001$), d’autre part, ils montrent une divergence apparente entre les 4 métapopulations sauf entre les deux métapopulations échantillonnées dans la région de l’Oued (Belghith- Taleb arbi) (Tab 16. Annexe II/9).

Tableau 16 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur de la bouche.

LB (mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.813***	-1.307***	1.820***	-1.230***	3.127***	0.077	-3.049***

1-1-10- Variabilité du caractère longueur de la patte antérieure (LPant)

La figure 10 relatives à la variabilité de la mesure de la patte antérieure, montre qu'il y a une différence de moyenne entre les mâles et les femelles des 4 métapopulations. Pour cette mesure, la taille moyenne la plus importante revient à la métapopulation de Belghith avec une moyenne de $\mu_{\text{Belg}}^{\text{♂}}=20.10\text{mm}$, suivie respectivement de la métapopulation mâle de Taleb arbi ($\mu_{\text{Tib}}^{\text{♂}}=19.74$), Adrar ($\mu_{\text{Adr}}^{\text{♂}}=18.64$) et Ghardaïa qui prend, comme toujours, des valeurs faibles (Fig 47).

Chez les femelles, la métapopulation de Taleb arbi présente une longueur moyenne importante de la mesure de la patte antérieure ($\mu_{\text{Tib}}^{\text{♀}}=17.33\text{mm}$), suivie des échantillons d'Adrar, Belghith et Ghardaïa, ce dernier présente la longueur la plus faible d'une moyenne de $\mu_{\text{Ghr}}^{\text{♀}}=13.94\text{mm}$ (Fig 47. Annexe I/10).

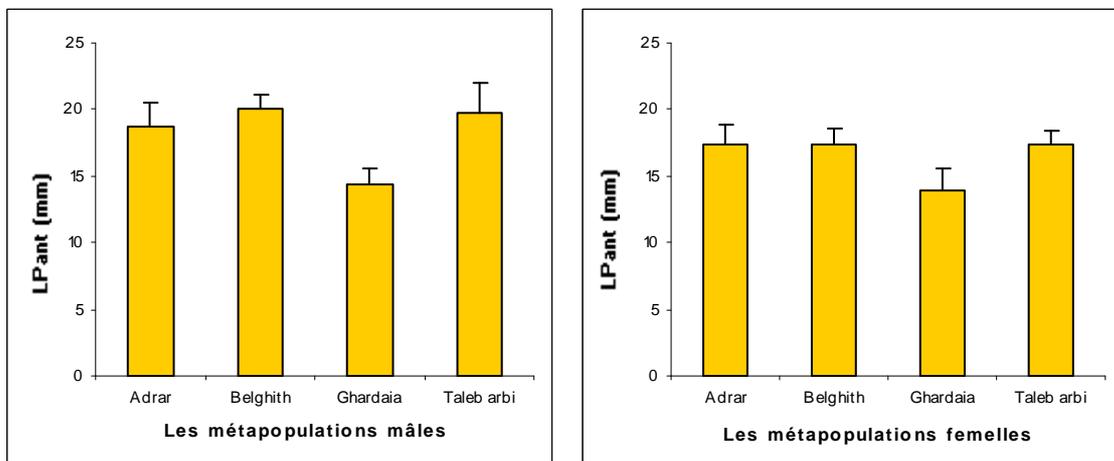


Figure 47 -Variabilité de la mesure longueur de la patte antérieure des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'effet des métapopulations sur la variabilité de la mesure de la longueur de la patte antérieure ressort nettement de l'analyse de variance factorielle (*Anova test*- ; ddl=3 ; F= 65.763 ; $p < 0.0001$). La variabilité observée de ce caractère est également sous l'influence du dimorphisme sexuel (*Anova test*- ; ddl=1 ; F= 44.158 ; $p < 0.0001$). A cela s'ajoute l'interaction primaire population/sexes qui contribue également à la variabilité du caractère considéré (*Anova test*- ; ddl=3 ; F= 4.064 ; $p < 0.0078$) (Annexe II/10). Les tests de PLSD Fischer appliqués a posteriori aux sources de variabilités à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent un effet significatif en faveur des mâles avec un écart de -1.800mm ($p < 0.0001$) tel que mentionné dans (Tab.11). Une différence significative est également enregistrée de la comparaison des quatre métapopulations, exceptées entre la métapopulation d'Adrar et Taleb arbi (Tab 17. Annexe II/10).

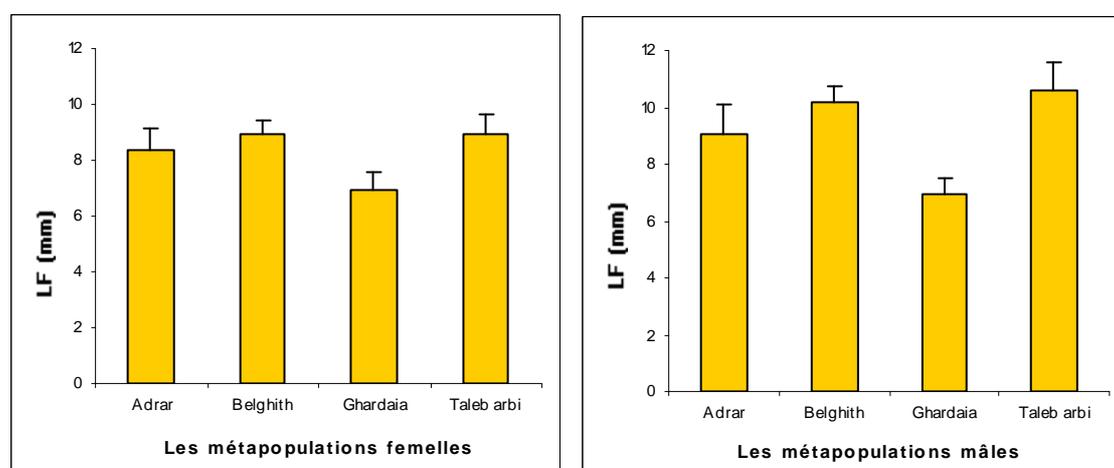
Tableau 17 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur de la patte antérieure.

LPant (mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-1.800***	-1.441*	4.051***	-0.439	5.492***	1.003**	-4.490***

1-1-11- Variabilité du caractère longueur du fémur (LF)

La métapopulation mâle de la station de Taleb arbi se caractérise par une importante longueur moyenne du fémur $\mu \text{ } \text{♂}_{\text{Tlb}} = 10.62\text{mm}$. Les lézards mâles échantillonnés au niveau de la station de Belghith viennent en deuxième position avec une moyenne $\mu \text{ } \text{♂}_{\text{Blg}} = 10.18\text{mm}$, suivis de la métapopulation d'Adrar et Ghardaïa, celle-ci présente un petit fémur d'une moyenne de $\mu \text{ } \text{♂}_{\text{Ghr}} = 6.97\text{mm}$ (Fig 48)

Concernant les métapopulations femelles, on remarque que les deux métapopulations échantillonnées au niveau de la région de l'Oued présente une taille moyenne similaire ($\mu \text{ } \text{♀} = 8.91\text{mm}$), suivies de la métapopulation femelle d'Adrar et Ghardaïa qui présentent une taille moyenne respective de $\mu \text{ } \text{♀}_{\text{Adr}} = 8.36$ et $\mu \text{ } \text{♀}_{\text{Ghr}} = 6.91\text{mm}$ (Fig 48. Annexe I/11).

**Figure 48** - Variabilité de la mesure de la longueur du fémur des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'analyse de variance factorielle du caractère longueur du fémur montrent nettement un effet significatif lié, d'une part, aux métapopulations elles-mêmes (*Anova test*- ; ddl=3 ; F= 95.351 ; p < 0.0001) et, d'autre part, au dimorphisme sexuel (*Anova test*- ; ddl=1 ; F= 50.132 ; p < 0.0001). L'interaction du premier degré population/sexe est aussi source de variabilité significative (*Anova test*- ; ddl=3 ; F=8.365 ; p < 0.0001) (Annexe II/11). En effet l'analyse des écarts moyens deux à deux tels que mentionnés dans le tableau 12 montrent que

la longueur du fémur est en faveur des mâles avec un écart de -0.943 mm ($p < 0.0001$). La comparaison entre les métapopulations révèle aussi une différence significative entre les divers échantillons, sauf entre l'échantillon de Belghith et Taleb arbi (Tab 18. Annexe II/11).

Tableau 18 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du fémur.

LF (mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.943***	-1.162***	1.896***	-1.050***	3.058***	0.112	-2.946***

1-1-12- Variabilité du caractère longueur du tibia (LT)

La mesure de la longueur du tibia prise chez les mâles des 4 métapopulations échantillonnées présente des valeurs moyennes différentes, le maximum est enregistré chez les lézards mâles de la métapopulation de Taleb arbi, ils présentent une taille moyenne $\mu \text{♂}_{Tlb} = 9.59\text{mm}$, et un minimum caractérisant toujours les lézards mâles échantillonné au niveau de la station de Ghardaïa ($\mu \text{♂}_{Ghr} = 6.23\text{mm}$) (Fig 49).

Chez les femelles, par contre le maximum est observé au niveau de la métapopulation échantillonnée au niveau de la station de Belghith, elle présente une taille moyenne $\mu \text{♀}_{Blg} = 8.20\text{mm}$, suivie de la métapopulation de Taleb arbi et Adrar. La métapopulation mâle de Ghardaïa présente une taille faible d'une moyenne $\mu \text{♀}_{Ghr} = 6\text{mm}$ (Fig 49. Annexe I/12).

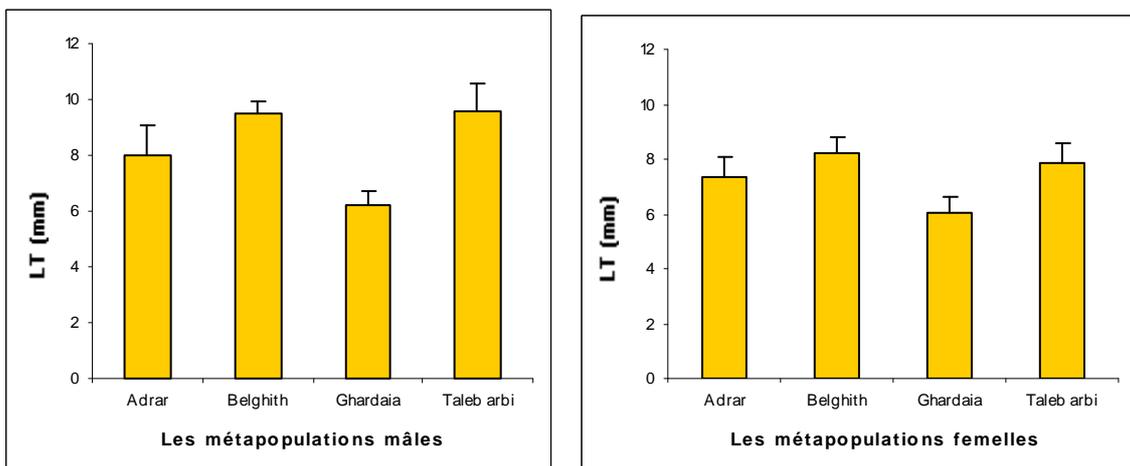


Figure 49 - Variabilité de la mesure longueur du tibia des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'analyse de la variance factorielle du caractère de la longueur du tibia, montre nettement les métapopulations comme source de variabilité (*Anova test*- ; $ddl=3$; $F= 94.231$; $p < 0.0001$).cette variabilité est sous l'influence également du dimorphisme sexuel (*Anova*

test- ; ddl=1 ; F= 57.987 ; p < 0.0001). L'interaction primaire population/sexe représente aussi une part non négligeable de la variabilité observé (Anova test- ; ddl=3 ; F=7.569 ; p < 0.0001) (Annexe II/12). En effet, les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori aux sources de variabilités à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent, d'une part, que la longueur du tibia est plus importante chez les mâles que les femelles avec un écart de -1.032mm (p < 0.0001), d'autre part, elles montrent une divergence hautement significative entre les 4 métapopulations étudiées (Tab 19. Annexe II/12).

Tableau 19 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du tibia.

LT (mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-1.032***	-1.477***	1.660***	-1.042***	3.138***	0.435**	-2.703***

1-1-13- Variabilité du caractère longueur du 4^{ème} orteil et du tarse (L4Or)

L'analyse des histogrammes de la figure 13 montre que les mâles échantillonnés au niveau de la station de Taleb arbi et Belghith se caractérisent par un tarse long, il est d'une taille moyenne respective de $\mu \text{♂}_{Tlb}=19.35\text{mm}$ et $\mu \text{♂}_{Blg}=19\text{mm}$. La métapopulation mâle échantillonnée à Adrar présente une taille moyenne $\mu \text{♂}_{Adr}=17.80\text{mm}$, alors que les lézards mâles de la station de Ghardaïa présente le tarse le moins long $\mu \text{♂}_{Ghr}=13.83\text{mm}$ (Fig 50).

Chez les femelles, la métapopulation échantillonnée à Adrar prend la tête des mesures, elle présente une taille moyenne de $\mu \text{♀}_{Adr}=16.46\text{mm}$, suivie des femelles de Belghith, Taleb arbi et Ghardaïa pour les moyennes suivantes : $\mu \text{♀}_{Blg}=16.20\text{mm}$; $\mu \text{♀}_{Tlb}=16.09\text{mm}$; $\mu \text{♀}_{Ghr}=13.55\text{mm}$ (Fig 50. Annexe I/13).

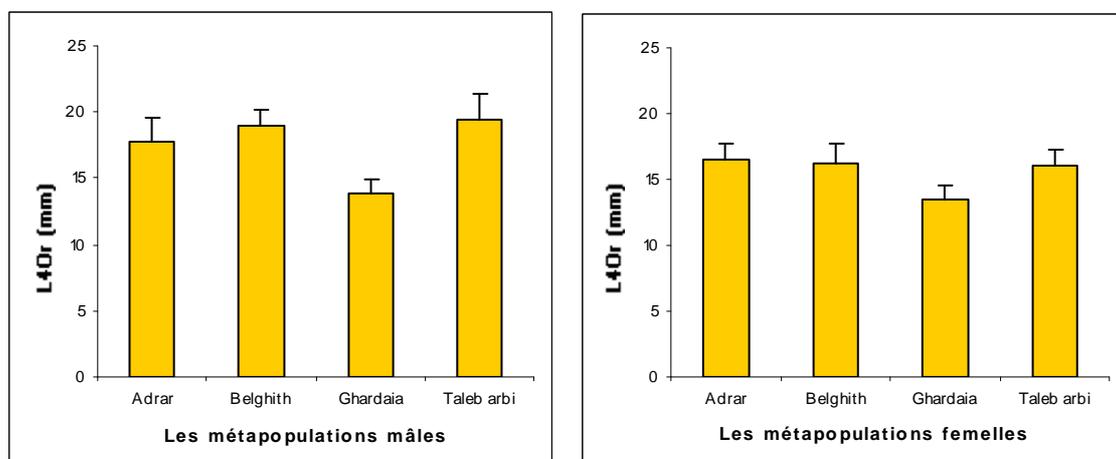


Figure 50 - Variabilité de la mesure longueur du 4 orteil et du tarse des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'effet des métapopulations sur la variabilité du caractère de la longueur du 4^{ème} orteil et du tarse ressorte nettement de l'analyse de variance factorielles (*Anova test-* ; ddl=3 ; F= 60.116 ; p < 0.0001). La variabilité observée de ce caractère est également sous l'influence du dimorphisme sexuel (*Anova test-* ; ddl=1 ; F= 61.890 ; p < 0.0001). L'interaction primaire population/sexes représente aussi une part importante de la variabilité du caractère considéré (*Anova test-* ; ddl=3 ; F= 8.410 ; p < 0.0001) (Annexe II/13). En effet, les comparaisons deux à deux des moyennes et de la distribution des variances observés à travers les tests de PLSD Fischer montrent une longueur du 4^{ème} orteil plus importante en faveur des mâles avec un écart de -1.978mm (p < 0.0001), le test PLSD Fisher fait ressortir en parallèle, une différence significative entre les 4 métapopulations étudiées (Tab 20. Annexe II/13).

Tableau 20 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur du 4^{ème} orteil et du tarse.

L4Or (mm)	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-1.978***	-1.194***	3.681***	-0.545*	4.875***	0.648*	-4.227***

1-1-14- Variabilité du caractère longueur de la patte postérieure (LPpost)

La mesure de la longueur de la patte postérieure prise chez les mâles des 4 métapopulations échantillonnées présente des valeurs moyennes différentes. Les mâles lézards échantillonnés au niveau de la station de Taleb arbi se caractérisent par une taille moyenne maximale de $\mu \text{♂}_{Tlb} = 39.47\text{mm}$, suivis respectivement de la métapopulation de Belghith et Adrar avec une taille moyenne $\mu \text{♂}_{Blg} = 38.32\text{mm}$ et $\mu \text{♂}_{Adr} = 35.28\text{mm}$. En revanche les lézards mâles échantillonnés à Ghardaïa et ceux qui présentent la taille moyenne la moins longue $\mu \text{♂}_{Ghr} = 26.79\text{mm}$ (Fig 51)

Chez les femelles, on observe une autre tendance. Les lézards femelles échantillonnés au niveau de la station d'Adrar, Taleb arbi ainsi que Belghith présentent des tailles moyennes qui se rapprochent, elles sont respectivement de $\mu \text{♀}_{Adr} = 32.22\text{mm}$; $\mu \text{♀}_{Tlb} = 32.15\text{mm}$; $\mu \text{♀}_{Blg} = 32.02\text{mm}$. La métapopulation de Ghardaïa est par contre celle qui présente la longueur moyenne la plus petite de la patte postérieure $\mu \text{♀}_{Ghr} = 25.54\text{mm}$ (Fig 51. Annexe I/14).

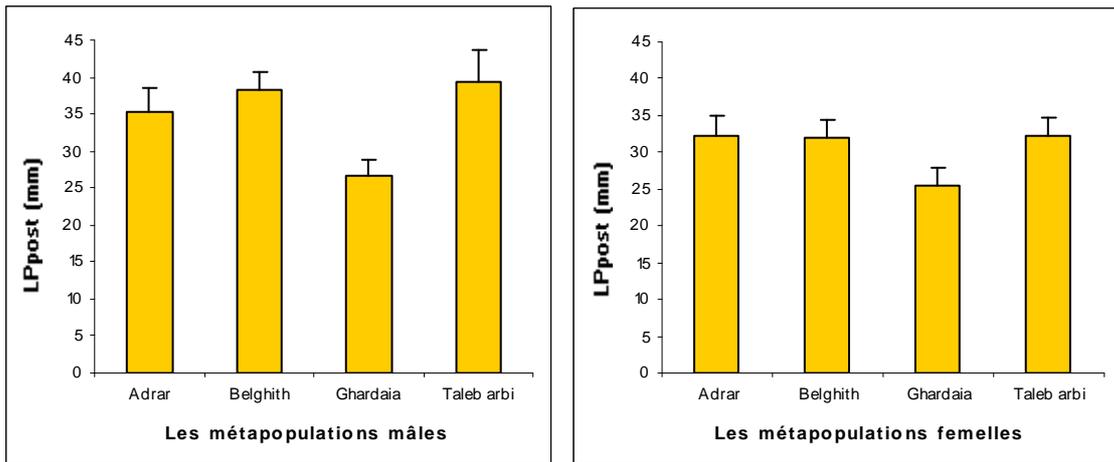


Figure 51 - Variabilité de la mesure de la longueur de la patte postérieure des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'analyse de la variance factorielle du caractère de la longueur de la patte postérieure montre l'effet des métapopulations comme source de variabilité (*Anova test-* ; ddl=3 ; F= 83.267 ; p < 0.0001). Le dimorphisme sexuel présente, également, un effet significatif dans la variabilité du caractère considéré (*Anova test-* ; ddl=1 ; F= 85.467 ; p < 0.0001). L'interaction primaire population/sexes est aussi source de variabilité (*Anova test-* ; ddl=3 ; F= 9.212 ; p < 0.0001) (Annexe II/14). En effet, les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori aux sources de variabilité à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent d'une part que, la longueur de la patte postérieure est en faveur des mâles avec un écart de -4.520mm (p < 0.0001), d'autre part, ils montrent une divergence significative entre les 4 métapopulations, à l'exception entre les 2 métapopulations échantillonnées au niveau de la région de l'Oued (Belghith et Taleb arbi) qui ne montrent aucune différence significative (Tab 21. Annexe II/14).

Tableau 21 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la longueur de la patte postérieure.

LPpost(mm)	EMS		EMP				
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-4.520***	-3.048***	8.001***	-1.943**	11.049***	1.105	-9.944***

1-2- Analyse de la variabilité des caractères scalométriques

1-2-1- Les relevés scalométriques quantitatifs

1-2-1-1- Variabilité du caractère du nombre de rangée d'écailles ventrales transversales (NREVT)

Les histogrammes de la figure 52 montrent une divergence nette entre les métapopulations échantillonnées à Taleb arbi et Belghith et celle échantillonnée à Adrar et Ghardaïa. Grossomodo, on observe que les métapopulations mâles de l'Oued présentent un nombre moyen de rangées d'écaillés ventrales transversales similaires mais également supérieures au nombre moyen enregistré chez les métapopulations d'Adrar et Ghardaïa $\mu_{\text{Belg}}^{\text{♂}} = 33.26$; $\mu_{\text{Adr}}^{\text{♂}} = 32.66$.

De même, une différence du nombre moyen d'écaillés ventrales est enregistrée chez les métapopulations femelles qui est en faveur des femelles de la région d'El Oued. Ces dernières se distinguent par un nombre moyen de rangées d'écaillés ventrales supérieures aux mâles $\mu_{\text{Tib}}^{\text{♂}} = 33$; $\mu_{\text{Adr}}^{\text{♀}} = 32.20$ (Fig 52. Annexe I/15).

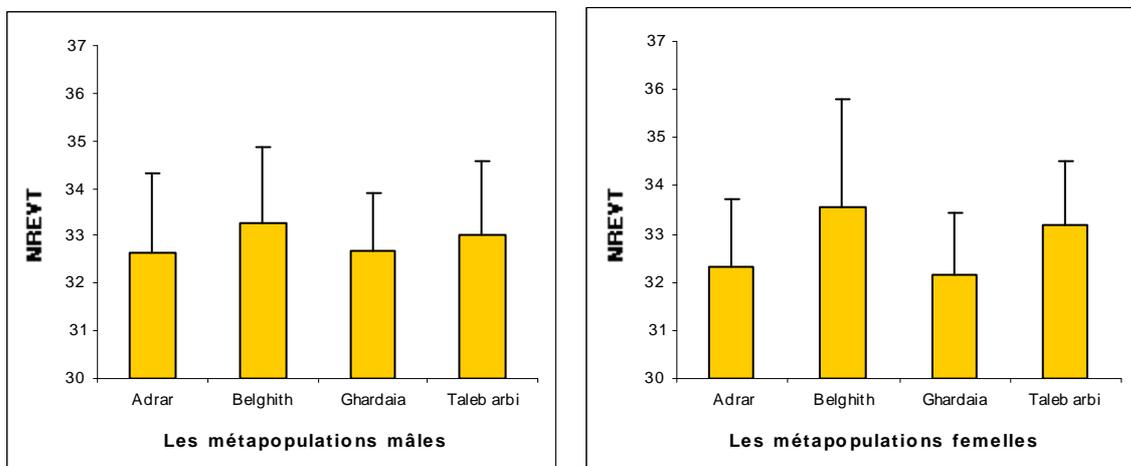


Figure 52 - Variabilité du nombre de rangées d'écaillés ventrales transversales des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'analyse de variance factorielle du nombre de rangées d'écaillés ventrales transversales montre que seul l'effet métapopulation est responsable de la variabilité observée (*Anova test* ; ddl=3 ; F= 3.352 ; p < 0.0200). L'effet sexe ainsi que l'interaction primaire population/sexe ne présentent pas d'effet significatif (Annexe II/15). Cela se confirme par l'analyse du test de PLSD Fischer des écarts moyens deux à deux qui ne montre pas un effet sexe significatif. Pareillement, la comparaison deux à deux des écarts moyens des métapopulations permet de concevoir des différences non significatives, à part entre les métapopulations d'Adrar et Belghith ainsi qu'entre Belghith et Ghardaïa (Tab 22. Annexe II/15).

Tableau 22 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écaillés ventrales transversales.

NREVT	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.145	-0.738*	0.045	-0.508	0.784*	0.231	-0.553

1-2-1-2 Variabilité du caractère du nombre de pores fémoraux du coté gauche (NPORG)

Le nombre de pores fémoraux est pratiquement identique entre les mâles de la métapopulation d'El Oued d'une part, et ceux d'Adrar et Ghardaïa d'autre part. Ces derniers se caractérisent par un nombre plus faible (Fig 53). La même tendance est observée chez les femelles ; en effet la métapopulation femelle échantillonnée à Belghith et Taleb arbi se caractérise par la présence d'un nombre de pores fémoraux important par rapport aux deux autres stations (Fig 53. Annexe I/16).

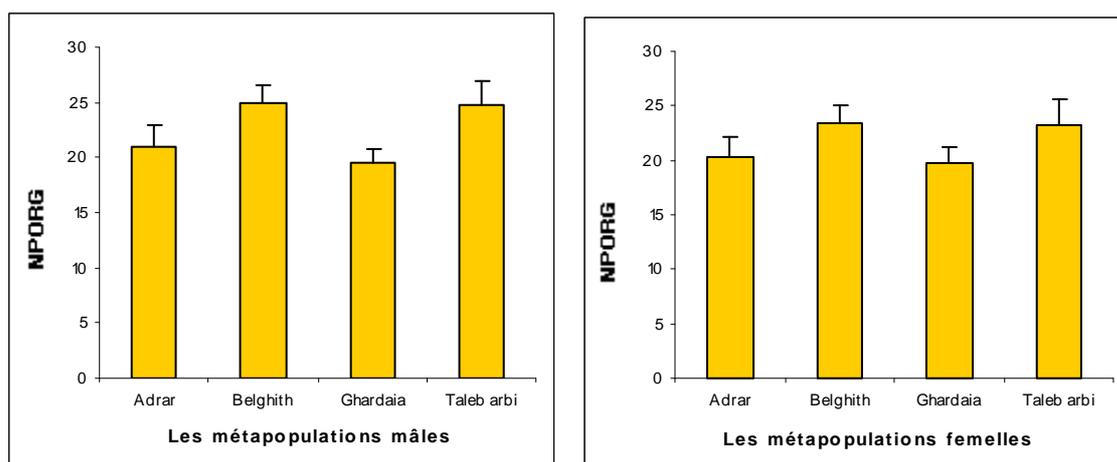


Figure 53 - Variabilité du nombre de pores fémoraux du coté gauche des mâles et femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'analyse de variance factorielle montre que les sources de variabilité du nombre de pores fémoraux du coté gauche est sous le contrôle mutuelle des métapopulations (*Anova test* ; ddl=3 ; F= 60.893 ; p < 0.0001), et du dimorphisme sexuel (*Anova test* ; ddl=1 ; F= 8.177 ; p < 0.0047). L'interaction du premier degré population/sexe ne présente aucun effet significatif (Annexe II/16). Les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori aux sources de variabilité à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent un effet significatif en faveur des mâles avec un écart de -0.961 (p < .0007). La comparaison des écarts moyens deux à deux entre les métapopulations montre aussi que le nombre de pores fémoraux est

diffèrent entre les quatre métapopulations à l'exception des métapopulations d'El Oued (Belghith - Taleb arbi) (Tab 23. Annexe II/16).

Tableau 23 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de pores fémoraux gauches.

NPORG	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.961**	-3.981***	1.198**	-3.346***	5.179***	0.635	-4.544***

1-2-1-3- Variabilité du caractère nombre de pores fémoraux du côté droit (NPORD)

Les histogrammes ci-dessous montrent que le nombre de pores fémoraux est pratiquement similaire chez les métapopulations mâles échantillonnées à Belghith et Taleb arbi. Ils sont suivis respectivement par les lézards mâles d'Adrar et Ghardaïa avec une moyenne $\mu \sigma_{Adr} = 20.78$ et $\mu \sigma_{Ghr} = 19.96$. La même tendance est observée chez les métapopulations femelles. Il y est à signaler également que la métapopulation échantillonnée au niveau de la station de Ghardaïa se différencie par un nombre de pores fémoraux pratiquement similaires entre les mâles et les femelles ($\mu \sigma_{Ghr} = 19.96$; $\mu \sigma_{Ghr} = 19.83$) (Fig 54. Annexe I/17).

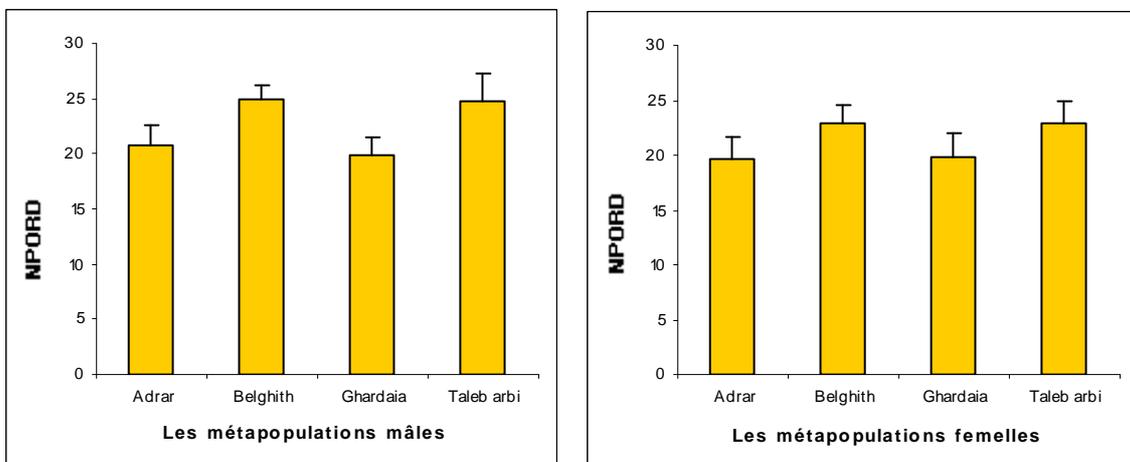


Figure 54 - Variabilité du nombre de pores fémoraux du coté droit des mâles et de femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'effet des métapopulations sur la variabilité du caractère, ressorte nettement de l'analyse de variance factorielle (*Anova test-* ; ddl=3 ; F= 58.371 ; p < 0.0001). L'effet sexe qui représente l'effet naturel du dimorphisme sexuel représente également une part non négligeable de la variabilité observée (*Anova test-* ; ddl=1 ; F= 18.327 ; p < 0.001) bien que l'interaction primaire population/sexe ne participe pas à la variabilité du caractère (Annexe

II/17).La comparaison des moyennes deux à deux montre en effet, une différence entre les deux sexes avec un écart moyen de -1.326 ($p < 0.001$) en faveur des mâles. Pareillement, la comparaison deux à deux des écarts moyens des métapopulations permet de révéler des différences significatives entre les différentes métapopulations, à l'exception entre les métapopulations d'Adrar et Ghardaïa ainsi que Belghith et Taleb arbi (Tab 24. Annexe II/17).

Tableau 24 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de pores fémoraux droits.

NPORD	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-1.326***	-4.119***	0.548	-3.562***	4.668***	0.558	-4.110***

1-2-1-4- Variabilité du caractère nombre d'écailles gulaires (NEG)

Concernant le nombre d'écailles gulaires, on observe une divergence remarquable au niveau populationnelle. En effet, les lézards mâles de la station de Belghith et Taleb arbi présentent un nombre moyens d'écaille gulaires plus élevé par rapport à ceux échantillonnés au niveau de la station d'Adrar et Ghardaïa Exp : $\mu \text{ } \sigma_{\text{Tlb}} = 36.90$; $\mu \text{ } \sigma_{\text{Adr}} = 30.68$.

La même différence est remarquée au niveau des métapopulations femelles, celle-ci enregistre des valeurs importantes caractérisant les lézards femelles échantillonnés au niveau de la région d'El Oued (Fig 55. Annexe I/18).

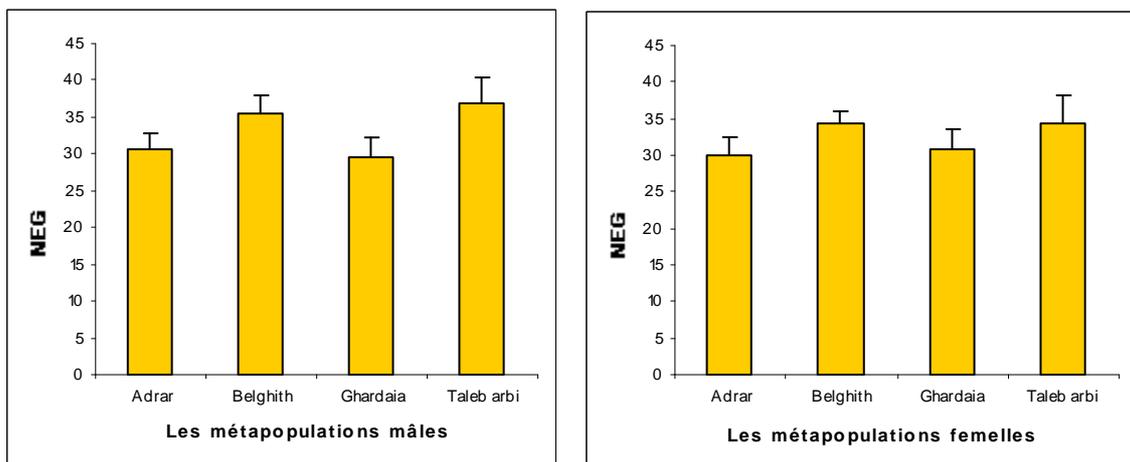


Figure 55 -Variabilité du nombre d'écailles gulaires des mâles et des femelles des métapopulations étudiées.

D'après les analyses de variance factorielle, seules les métapopulations présentent un effet significatif de la variabilité du caractère considéré (*Anova test-* ; ddl=3 ; F= 45.611 ; $p < 0.0001$). L'interaction primaire population/sexes est considérée également comme source de

variabilité (*Anova test*- ; ddl=3 ; F=3.330 ; p < 0.0206), alors que l'effet sexe ne contribue pas à la variabilité du caractère considéré (Annexe II/18). En effet, les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori aux sources de variabilités à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent qu'il n'a pas de différences significatives entre les mâles et les femelles. En revanche, les comparaisons entre les métapopulations montrent des divergences nettes entre les 4 métapopulations sauf entre les métapopulations d'Adrar et Ghardaïa ; Belghith et Taleb arbi (Tab 25. Annexe II/18).

Tableau 25 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écailles gulaires.

NEG	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.715	-4.804***	0.595	-5.342***	5.398***	-0.538	-5.937***

1-2-1-5- Variabilité du caractère nombre d'écailles de la collerette (NEC)

Pour le nombre d'écailles de la collerette, c'est la métapopulation mâle échantillonnée au niveau de la station de Belghith qui présente le nombre moyen d'écailles de collerette le plus élevé ($\mu \text{♂}_{Blg} = 10.93$), suivie par la métapopulation de Ghardaïa, Adrar est en dernière position. La métapopulation échantillonné au niveau de la station de Taleb arbi avec un nombre moyen $\mu \text{♂}_{Tlb} = 9.60$ (Fig 56).

Concernant les femelles, on remarque que la métapopulation échantillonnée à Ghardaïa se caractérise par le nombre moyen d'écailles de la collerette le plus élevé $\mu \text{♀}_{Ghr} = 11.08$, suivie respectivement par les métapopulations de Belghith, Taleb Arbi et Adrar pour les moyennes de $\mu \text{♀}_{Blg} = 10.28$; $\mu \text{♀}_{Tlb} = 10$; $\mu \text{♀}_{Adr} = 9.44$ (Fig 56. Annexe I/19).

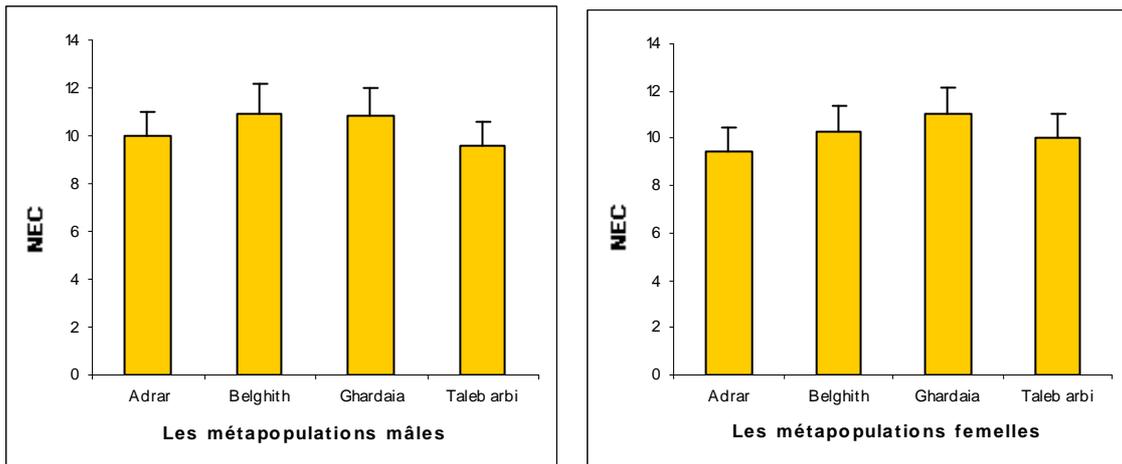


Figure 56 - Variabilité du nombre d'écaïlles de la collerette des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'effet des métapopulations apparaît clairement de l'analyse de variance factorielle comme source de variabilité pour le caractère « nombre d'écaïlles de la collerette » (*Anova test*- ddl=3 ; F= 11.956 ; p < 0.0001), à cela s'ajoute l'interaction du premier degré population/sexe qui est également source de variabilité (*Anova test*- ; ddl=3 ; F=2.527 ; p < 0.0586) (Annexe II/19). Le tableau ci-dessous relatif aux analyses de PLSD Fisher confirme que la différence observée entre les mâles et les femelles n'est pas significative, alors que les écarts des moyens deux à deux montrent une différence significative nette entre les 4 métapopulations, à l'exception des différences observées entre la métapopulation d'Adrar et Taleb arbi avec Belghith et Ghardaïa qui ne montrent aucun effet significatif (Tab 26. Annexe II/19).

Tableau 26 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écaïlles de la collerette.

NEC	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.271	-1.000***	-1.035***	0.077	-0.035	1.077***	1.112***

1-2-1-6- Variabilité du caractère nombre de série d'écaïlle du 4^{ème} orteil (NSE4Or)

L'histogramme relatif au nombre moyen de séries d'écaïlles du 4^{ème} orteil permet de voir que les métapopulations mâles de Belghith et Taleb arbi présentent un nombre moyen de série d'écaïlles pratiquement identiques et nettement supérieures aux métapopulations d'Adrar et Ghardaïa ($\mu \hat{\sigma}_{Blg} = 2.82$; $\mu \hat{\sigma}_{Ghr} = 2.26$) (Fig 57). Les métapopulations femelles présentent la même tendance que celles observée chez les mâles c'est-à-dire que les femelles de Belghith et

Taleb arbi se caractérisent par un nombre de séries d'écaïlles plus élevé que les autres métapopulations (Fig 57. Annexe I/20).

D'autre part, on remarque une différence dans le nombre de séries d'écaïlles entre les mâles et les femelles en faveur des mâles, seules les femelles de la métapopulation de Ghardaïa présente un nombre de séries d'écaïlles du 4^{ème} orteil supérieure par rapport aux mâles.

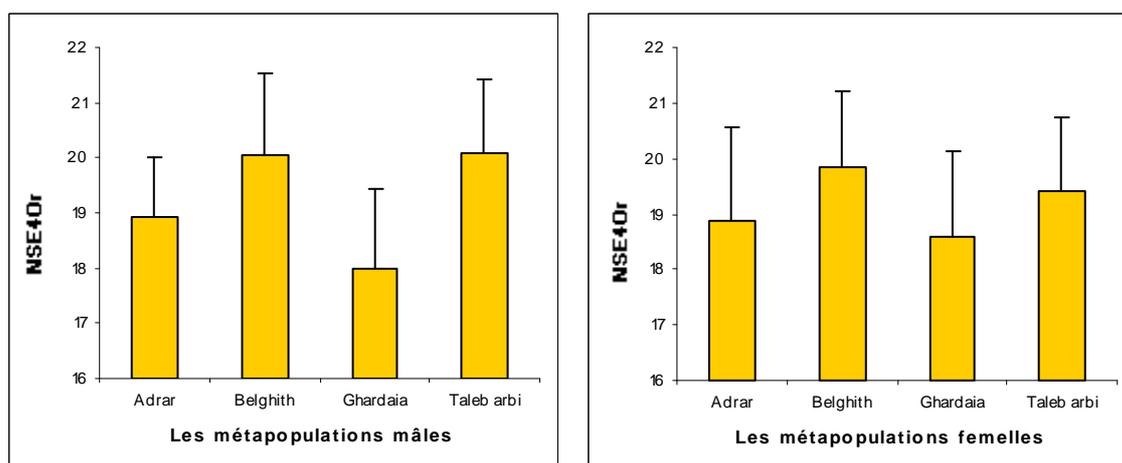


Figure 57 - Variabilité du nombre de séries d'écaïlles du 4^{ème} orteil des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.

D'après l'analyse de variance factorielle, seul l'effet des métapopulations constitue une source de variabilité pour le caractère du nombre de séries d'écaïlles du 4^{ème} orteil (*Anova test*- ; ddl=3 ; F=10.893 ; p < 0.0001), l'effet sexe ainsi que les interactions primaires populations/sexe ne contribuent pas à la variabilité du caractère (Annexe II/20). En effet, les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à travers les analyses des écarts moyens deux à deux ne montrent pas de différence significative entre les mâles et les femelles. A l'opposé, l'écart de moyen entre les différentes métapopulations montre des différences parfois même hautement significatives, sauf entre les métapopulations échantillonnées à l'Oued (Tab 27. Annexe II/20).

Tableau 27 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de série d'écaïlle du 4^{ème} orteil.

NSE4Or	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.174	-1.096***	0.756**	-0.885**	1.853***	0.212	-1.641***

1-2-1-7- Variabilité du caractère nombre d'écailles supraciliaires (NESC)

D'après la figure 57, on remarque en premier lieu une différence bien visible entre les deux sexes chez les 4 métapopulations échantillonnées. En second lieu on observe que les lézards de la station de Ghardaïa se distinguent par un nombre moyen d'écailles supraciliaires supérieur par rapport à d'autres échantillons, il est d'une moyenne de $\mu \text{ ♂}_{\text{Ghr}} = 6.46$, suivi de la métapopulation de Belghith, Taleb arbi et Adrar en dernière position (Fig 58).

La même tendance est observée chez les femelles, c'est-à-dire que les lézards femelles de la métapopulation de Ghardaïa sont en première position avec un nombre moyen $\mu \text{ ♀}_{\text{Ghr}} = 6.50$, suivie cette fois-ci de la métapopulation d'Adrar, Belghith et Taleb arbi (Fig 58. Annexe I/21).

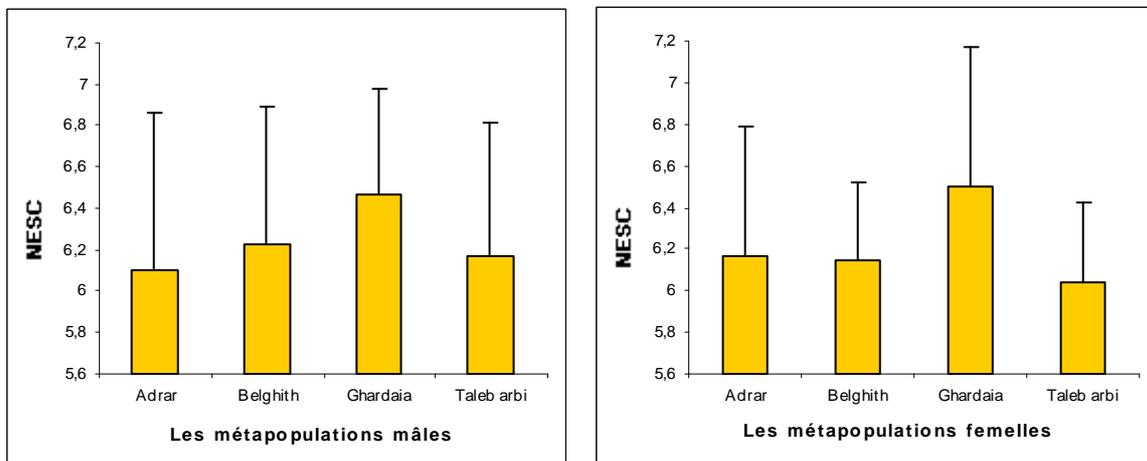


Figure 58 - Variabilité du nombre d'écailles supraciliaires des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.

L'analyse de variance factorielle montre que la variabilité du caractère du nombre d'écailles supraciliaires est seulement sous la dépendance des métapopulations (*Anova test* ; $ddl=3$; $F= 2.841$; $p<0.0390$). Le dimorphisme sexuel, ainsi que l'interaction populations/sexes ne présentent pas d'effet significatif sur la variabilité du caractère considéré (Annexe II/21). Les résultats des tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent en effet, des différences non significatives entre les deux sexes. Alors que des différences significatives sont signalées seulement entre les métapopulations d'Adrar et Ghardaïa, Belghith et Ghardaïa ainsi que Ghardaïa- Taleb arbi (Tab 28. Annexe II/21).

Tableau 28 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écaillés supraciliaires.

NESC	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.037	-0.088	-0.353**	0.008	-0.265*	0.096	0.361**

1-2-1-8- Variabilité du caractère nombre de granules supraciliaires (NGSC)

Le nombre moyen de granules supraciliaires est supérieur au niveau des lézards mâles échantillonnés au niveau de la station de Belghith avec une moyenne $\mu \text{ ♂}_{Blg} = 33.71$. Elles sont suivies des métapopulations de Taleb arbi, Adrar et Ghardaïa respectivement pour les moyennes suivantes : $\mu \text{ ♂}_{Tlb} = 31.96$; $\mu \text{ ♂}_{Adr} = 24.23$; $\mu \text{ ♂}_{Ghr} = 22.53$. La même tendance est observée chez les métapopulations femelles (Fig 59).

Comme pour le caractère précédent, on remarque que les métapopulations d'El l'Oued se caractérisent par un nombre moyen de granules supraciliaires qui est identique entre les deux échantillons mais également elles se démarquent par un nombre moyen supérieur par rapport aux métapopulations d'Adrar et Ghardaïa (Fig 59. Annexe I/22).

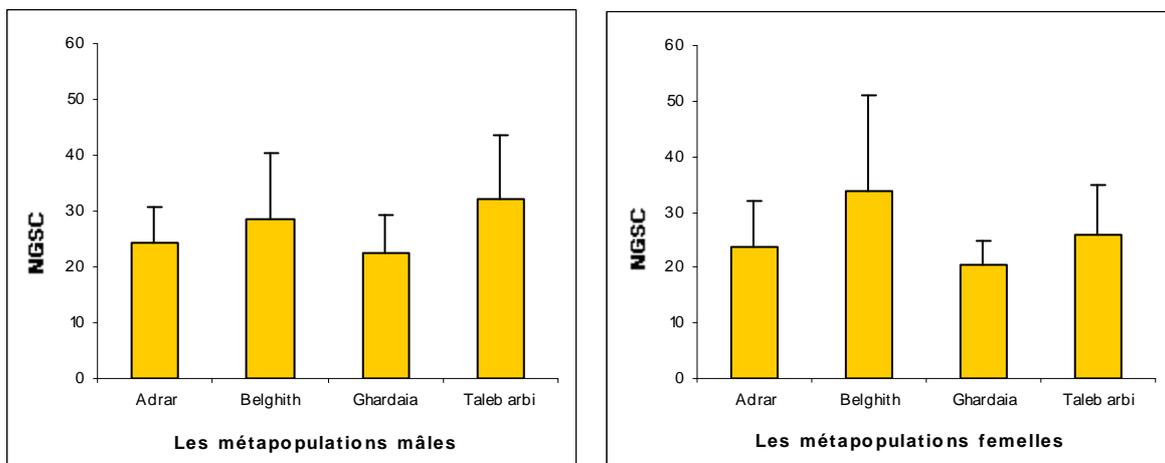


Figure 59 - Variabilité du nombre de granules supraciliaires des mâles et des femelles des métapopulations étudiées.

L'effet des métapopulations sur la variabilité du nombre de granules supraciliaires apparaît clairement de l'analyse de variance factorielle (*Anova test* ; ddl=3 ; F= 7.309 ; p < 0.0001). La variabilité observée pour ce caractère ne dépend ni du dimorphisme sexuel ni de l'interaction primaire population/sexe (Annexe II/22). Le tableau ci-dessous relatif aux tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montre des différences significatives entre les 4 métapopulations à l'exception des

métapopulations voisines à savoir Adrar et Ghardaïa ainsi que Belghith et Taleb arbi. Les comparaisons entre les mâles et les femelles ne font ressortir aucun effet significatif (Tab 29. Annexe II/22).

Tableau 29 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de granules supraciliaires.

NGSC	EMS		EMP				
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-1.508	-5.019**	2.201	-5.288**	7.221**	-0.269	-7.490**

1-2-1-9- Variabilité du caractère du nombre d'écaïlle supralabiales (NESL)

La représentation graphique des moyennes du nombre d'écaïlles supralabiales montre que chez toutes les métapopulations mâles, le nombre d'écaïlles supralabiales est pratiquement similaire. Les mêmes observations sont enregistrées chez les métapopulations femelles (Fig 60. Annexe I/23).

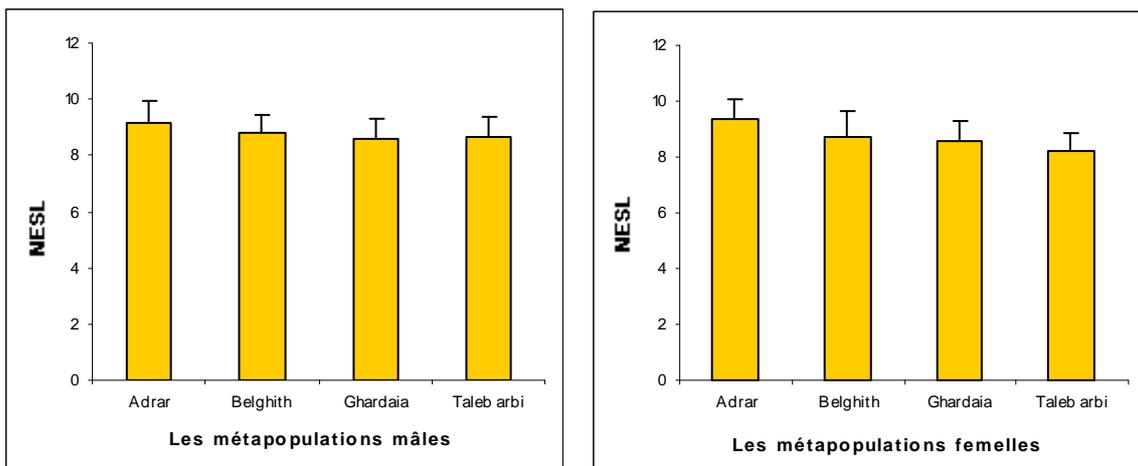


Figure 60 - Variabilité du nombre d'écaïlles supralabiales des mâles et des femelles des 4 métapopulations étudiées.

Il ressort de l'analyse de variance factorielle que les métapopulations constituent la seule source de variabilité pour le nombre d'écaïlles supralabiales (*Anova test-* ; ddl=3 ; F= 12.416 ; p < 0.0001). L'effet sexe ainsi que l'interaction populations/sexe ne montre pas d'effet significatif sur la variabilité du caractère considéré (Annexe II/23). Le tableau ci-dessous montrant les résultats des tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à travers les analyses des écarts moyens deux à deux, confirme que la différence observée en faveur des mâles ne présente pas d'effet significatif. Cependant, la comparaison deux à deux des

métapopulations révèle des différences significatives, sauf entre la métapopulation de Ghardaïa et Belghith ; Ghardaïa et Taleb arbi (Tab 30. Annexe II/23).

Tableau 30 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écaïlles supralabiales.

NESL	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.134	0.446**	0.644***	0.754***	0.198	0.308*	0.110

1-2-2- Les relevés scalométriques qualitatifs

Les fréquences des différents cas d'arrangement des relevées scalométriques qualitatifs sont portées dans le tableau 31 :

Tableau 31 : Les fréquences enregistrées des différentes cas d'arrangement des relevés scalométriques qualitatifs

	NGPG		NGPD		S01/S02		NE4S0G		NE4S0D		NRGSC		NEStG		NEStD		CP		CSL/SubO		PPG									
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F								
Adrar	1	0,62	0,50	0,57	0,62	1	0,13	0,28	1	0,80	0,95	0,74	0,72	1	0,39	0,50	1	0,06	0,17	0,06	0,16	1	0,75	0,83	1	0,89	0,78	1	1	1
	2	0,36	0,46	0,41	0,38	2	0,77	0,66	2	0,14	0,05	0,26	0,23	2	0,40	0,28	2	0,78	0,66	0,85	0,63	2	0,25	0,17	2	0,06	0,11	2	0	0
	3	0,02	0,04	0,02	0	3	0,10	0,06	3	0,06	0	0	0,05	3	0,17	0,17	3	0,04	0,17	0,03	0,16				3	0,05	0,11			
															4	0,04	0,05	4	0,08	0	0	0				4	0	0		
															5	0,04	0	5	0,04	0	0,06	0,05				5	0	0		
															6	0	0	6	0	0	0	0								
Belghith	1	0,86	0,85	0,84	0,85	1	0,55	0,57	1	0,57	0,57	0,60	0,57	1	0,42	0,14	1	0,06	0	0,08	0	1	0,68	0,75	1	0,86	0,72	1	1	1
	2	0,12	0,15	0,13	0,15	2	0,38	0	2	0,14	0	0,18	0,28	2	0,42	0,58	2	0,66	0,29	0,63	0,29	2	0,32	0,25	2	0,11	0,28	2	0	0
	3	0,02	0	0,03	0	3	0,07	0,43	3	0,29	0,43	0,22	0,15	3	0,05	0	3	0	0	0	0				3	0,03	0			
															4	0,11	0,28	4	0	0	0,04	0				4	0	0		
															5	0,24	0,71	5	0,24	0,71	0,17	0,57				5	0	0		
															6	0,04	0	6	0,04	0	0,08	0,14								
Ghardaia	1	0,60	0,66	0,57	0,84	1	0,30	0,50	1	0,80	0,83	0,83	0,83	1	0,76	0,83	1	0,04	0,25	0,06	0,16	1	0,90	0,75	1	1	0,84	1	1	1
	2	0,36	0,34	0,43	0,08	2	0,60	0,50	2	0,17	0,17	0,17	0,17	2	0,14	0,17	2	0,80	0,75	0,83	0,76	2	0,10	0,25	2	0	0	2	0	0
	3	0,04	0	0	0,08	3	0,10	0	3	0,03	0	0	0	3	0,10	0	3	0,06	0	0,04	0				3	0	0,08			
															4	0	0	4	0,06	0	0,04	0,08				4	0	0,08		
															5	0,04	0	5	0,04	0	0,03	0				5	0	0		
															6	0	0	6	0	0	0	0								
Taleb arbi	1	0,70	0,72	0,80	0,77	1	0,46	0,42	1	0,53	0,86	0,53	0,77	1	0,23	0,36	1	0,07	0,09	0,06	0	1	0,66	0,64	1	0,76	0,82	1	0	0
	2	0,20	0,28	0,16	0,23	2	0,34	0,45	2	0,04	0,09	0,07	0,13	2	0,46	0,32	2	0,63	0,55	0,60	0,59	2	0,34	0,36	2	0,20	0,09	2	1	1
	3	0,10	0	0,04	0	3	0,20	0,13	3	0,43	0,05	0,40	0,10	3	0,14	0,22	3	0,07	0,09	0,10	0,09				3	0	0			
															4	0,17	0,10	4	0,03	0	0,03	0				4	0	0,09		
															5	0,10	0,18	5	0,10	0,18	0,17	0,23				5	0,04	0		
															6	0,10	0,09	6	0,10	0,09	0,04	0,09								

1-2-2-1- Variabilité du nombre de granules proximales gauches (NGPG)

D'après le tableau 31 relatif aux fréquences enregistrées des relevés scalamétriques qualitatifs, on remarque que pratiquement 80% de la métapopulation mâle de Belghith et Taleb arbi ne présente pas de granule proximale sur le côté gauche, contre seulement 60% des cas enregistrés chez les mâles échantillonnés à Adrar et Ghardaïa. L'existence d'une seule granule chez les mâles est faible, excepté pour les lézards mâles de la métapopulation d'Adrar qui présentent 36% des cas. L'existence de deux granules est très faible aussi au niveau de toutes les métapopulations échantillonnées.

La même tendance est observée chez les métapopulations femelles. En effet 85% des lézards femelles de Belghith et 72% de Taleb arbi ne présentent pas de granules proximales sur le côté gauche ainsi que 66% et 50% des femelles échantillonnées respectivement au niveau de Ghardaïa et Adrar. Ces dernières présentent une seule granule, environ chez 40% des individus, alors que la présence de deux granules se fait rare au niveau de toutes les métapopulations.

L'analyse de variance factorielle montre que la variabilité de ce caractère n'est ni sous l'effet des métapopulations, ni du dimorphisme sexuel ni, également, sous l'effet des interactions populations/sexe (Annexe II/24). Les résultats des tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à travers des analyses des écarts moyens deux à deux montrent des différences non significatives entre sexes. Alors que les résultats des écarts moyens entre les différentes métapopulations révèlent des différences significatives uniquement entre la métapopulation d'Adrar et Belghith (Tab 32. Annexe II/24).

Tableau 32: Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de granules proximales gauches.

NGPG	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	0.001	0.254*	0.041	0.081	-0.212	-0.173	0.039

1-2-2-2- Variabilité du nombre de granules proximales droites (NGPD)

L'absence de granules proximales sur le coté droit de la tête est enregistré au niveau de la majorité des individus mâles des métapopulations de Belghith et Taleb arbi (80%), par contre au niveau des métapopulations échantillonnées à Adrar et Ghardaïa, on observe des fréquences mitigées entre absence et présence. En effet, soit 57% des mâles ne présentent aucune granule et 40 % d'entre eux détient une seule granule sur la tête.

Concernant les femelles, on observe que la plus part (soit 80%) des femelles échantillonnées au niveau de la station de Belghith, Ghardaïa et Taleb arbi ne détient pas de granule proximale sur le coté droit de la tête. Ce caractère est enregistré chez 62% des femelles lézards échantillonnées au niveau de la station d'Adrar, qui présente également une seule granule proximale chez 38% des cas. La présence de deux granules proximales est faible chez les deux sexes (Tab 31).

Il ressort de l'analyse de variance factorielle que les différentes métapopulations, le dimorphisme sexuel ainsi que les interactions primaire population/sexe, ne sont pas des paramètres qui agissent sur la variabilité de ce caractère (Annexe II/25). Les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent, en effet, que les différences observées entre sexe et entre métapopulations ne présentent pas d'effet significatif, sauf entre la métapopulation d'Adrar et Belghith (Tab 33. Annexe II/25).

Tableau 33 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de granules proximales droites.

NGPD	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	- 0.058	0.258*	0.050	0.181	-0.208	-0.077	0.131

1-2-2-3- Variabilité de la disposition entre la 1^{ère} et la 2^{ème} supraoculaire (SO1/SO2)

La première supraoculaire est entièrement en contact avec la 2^{ème} supraoculaire, pratiquement chez la moitié des individus mâles des métapopulations échantillonnées à Belghith et Taleb arbi contre seulement 38% et 34% des individus qui présentent les deux premières supraoculaires partiellement en contact. Le contraire s'observe chez les métapopulations mâles d'Adrar et Ghardaïa où 77% et 60% des individus présentent les deux premières supraoculaires partiellement en contact. Sachant aussi, que 07% à 20% des mâles se caractérisent par des supraoculaires complètement en contact.

Chez les femelles, on observe des fréquences différentes d'une métapopulation à une autre. La 1^{ère} écaille supraoculaire se trouve entièrement en contact avec la 2^{ème} supraoculaire chez 57% des femelles échantillonnées à Belghith, contre 43% des cas chez qui les deux supraoculaires sont séparées. Au niveau de Ghardaïa, la moitié des femelles lézards présentent les deux supraoculaires en contact. Ces dernières sont partiellement séparées chez le reste de la métapopulation, à cela s'ajoute aussi 66% des lézards femelles de la station d'Adrar. La station de Taleb arbi présente 45% des femelles avec des supraoculaires partiellement en

contact, contre 42% des individus où les deux supraoculaires sont complètement en contact (Tab 31).

Les résultats de l'analyse de variance factorielle montrent que l'effet des métapopulations, du dimorphisme sexuel et des interactions primaires population /sexe ne constituent pas des sources de variabilité pour le caractère considéré. En effet, le test de PLSD Fisher appliqué à posteriori à travers les analyses des écarts moyens deux à deux confirme qu'il n'y a pas de différence significative entre sexe ni entre les différentes métapopulations (Tab 34. Annexe II/26).

Tableau 34 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la disposition entre la 1^{ère} et la 2^{ème} supraoculaires.

SO1/SO2	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.144	0.265	0.241	0.150	-0.025	-0.115	-0.091

1-2-2-4- Variabilité du nombre d'écaïlles à la place de la 4^{ème} supraoculaire gauche (NE4SOG)

La 4^{ème} supraoculaire gauche se trouve chez la plupart des individus mâles (80%), des métapopulations d'Adrar et Ghardaïa fragmenté en 2 ou 3 écaïlles. Chez le reste des individus, la 4^{ème} supraoculaire est partiellement fragmentée. Cette dernière se trouve peu fragmentée (2 à 3 écaïlles) chez 57% et 53% des mâles échantillonnés respectivement au niveau de la station de Belghith et Taleb arbi. Le reste des individus (29% à Belghith et 43% à Taleb arbi) présente sur le côté gauche une 4^{ème} supraoculaire très fragmentée.

La 4^{ème} supraoculaire, se trouve peu fragmenté chez la plus part des femelles échantillonnées au niveau de la station d'Adrar, Ghardaïa et Taleb arbi et seulement chez la moitié soit 57% de la métapopulation femelle échantillonnée à Belghith, qui présente également 43% des individus avec une supraoculaire très fragmenté (Tab 31).

L'analyse de variance factorielle montre que les métapopulations (*Anova test*- ; ddl=3 ; F= 4.779 ; p < 0.0031) ainsi que le dimorphisme sexuel (*Anova test*- ; ddl=1 ; F= 4.147 ; p < 0.0630) sont deux paramètres qui participent à la variabilité observée, alors que les interactions primaires population /sexe ne présente pas une source de variabilité (Annexe II/27). Les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori aux sources de variabilités à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent des différences non significatives entre les mâles et les femelles. Les comparaisons des métapopulations deux à deux montrent aussi

une différence entre les lézards échantillonnés à El Oued d'une part, et ceux échantillonnés à Adrar et Ghardaïa d'autre part (Tab 35. Annexe II/27).

Tableau 35 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écaïlle à la place de la 4^{ème} supraoculaire gauche.

NE4SOG	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0,420	-0,723**	0,066	-0,781**	0,789**	-0,058	-0,847**

1-2-2-5- Variabilité du nombre d'écaïlles à la place de la 4^{ème} supraoculaire droite (NE4SOD)

Concernant la 4^{ème} écaïlle supraoculaire droite, celle-ci se trouve fragmenté en 2 à 3 écaïlles chez 83% des mâles échantillonnés au niveau de la station de Ghardaïa et 74% des lézards mâles d'Adrar, le reste des deux métapopulations présente une 4^{ème} écaïlle supraoculaire partiellement fragmentée. Les mêmes fréquences sont enregistrées chez les femelles lézards d'Adrar et Ghardaïa.

La métapopulation mâle échantillonnée à Belghith présente 60% des individus avec une 4^{ème} écaïlle supraoculaire constitué de 2 à 3 écaïlle, 22% sont totalement fragmentée et le reste des individus se caractérisent par une 4^{ème} supraoculaire partiellement fragmentée. Conjointement, les mêmes proportions sont relevées chez les femelles de cette station. Quant à la métapopulation échantillonnée à Taleb arbi, on remarque que 53% des mâles possèdent la 4^{ème} écaïlle supraoculaire peu fragmenté et 40% totalement fragmentée, à l'opposé 77% des femelles présentent une 4^{ème} écaïlle supraoculaire peu fragmenté et 10% complètement fragmentée (Tab 31).

L'analyse de variance factorielle du nombre d'écaïlles présentes à la place de la 4^{ème} supraoculaire droite révèle nettement les métapopulations comme source de variabilité du caractère considéré (*Anova test*- ; ddl=3 ; F= 6.469 ; p < 0.0003) alors que le dimorphisme sexuel ne présente aucun effet. L'interaction primaire population/sexe constitue aussi une source de variabilité (*Anova test*- ; ddl=3 ; F=3 ; p < 0.0317) (Annexe II/28). En effet, les tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori aux sources de variabilités à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent d'une part une, différence entre les mâles et les femelles qui n'est pas significative. Cependant, les différences entre les métapopulations ne sont significatives qu'entre les métapopulations échantillonnées à l'Oued, d'un côté, et les métapopulations échantillonnées à Adrar et Ghardaïa de l'autre côté (Tab 36. Annexe II/28).

Tableau 36 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écaillés à la place de la 4^{ème} supraoculaire droite.

NE4SOD	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0.386	-0.608*	0.072	-1.088***	0.679*	-0.481	-1.160***

1-2-2-6- Variabilité du nombre de rangées de granules supraciliaires (NRGSC)

La présence d'une seule rangée de granule supraciliaire caractérise la majorité des mâles de la métapopulation de Ghardaïa soit 76%, alors que ce caractère se trouve seulement chez 23%, 39% et 42% des mâles échantillonnés respectivement au niveau de la station de Taleb arbi, Adrar et Belghith qui se caractérisent également par la présence d'une rangée et demi de granules supraciliaires chez pratiquement 40% d'entre eux.

La même tendance est observée chez les femelles, en effet, 83% des femelles échantillonnées au niveau de la station de Ghardaïa se caractérisent par la présence d'une seule rangée de granules supraciliaires, contre 14%, 36% et 50% enregistré chez les femelles échantillonnées respectivement au niveau de Belghith, Taleb arbi et Adrar. La présence d'une rangée et demie de granules supraciliaires est marquée chez 28%, 32% et 58% des femelles échantillonnées au niveau d'Adrar Taleb arbi et Belghith. Les fréquences enregistrées pour les autres arrangements est faibles pour les deux sexes (Tab 31).

L'analyse de variance factorielle du caractère nombre de rangées de granules supraciliaires montre l'effet des métapopulations comme source de variabilité (*Anova test* ; ddl=3 ; F= 7,842 ; p < 0.0001). Le dimorphisme sexuel ainsi que l'interaction primaire population/sexe ne présentent pas un effet significatif dans la variabilité du caractère considéré (Annexe II/29). En effet, les tests de PLSD Fischer appliqués a posteriori aux sources de variabilités à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent que la différence entre les mâles et les femelles n'est pas significative, cependant ces tests révèlent une divergence significative seulement entre la métapopulation de Ghardaïa d'une part, et les métapopulations d'Adrar, Belghith et Taleb arbi d'autre (Tab 37. Annexe II/29).

Tableau 37 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre de rangées de granules supraciliaires.

NRGSC	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	0.002	-0,077	0.560*	-0.308	0.637**	-0.231	-0.868***

1-2-2-7- Variabilité du nombre d'écailles supratemporales gauches (NEStG)

La supratemporale est constituée de deux écailles collées à la pariétale chez la plupart des mâles échantillonnés au niveau de la station d'Adrar et Ghardaïa alors que ce caractère se trouve environ chez 60% des mâles échantillonnés à Belghith et Taleb arbi.

Comme pour les mâles, la plupart des femelles échantillonnées à Adrar et Ghardaïa présentent une supratemporale du côté gauche constituée de 2 écailles qui sont parfaitement en contact avec la pariétale, alors que ce caractère ne touche que 55% des femelles de la station de Taleb arbi. L'exception se trouve chez la métapopulation femelle de Belghith où l'écaille supratemporale est constituée de 3 fragments chez 71% des individus (Tab 31).

Il ressort de l'analyse de variance factorielle que l'effet des métapopulations est véritablement la seule source de variabilité pour ce caractère (*Anova test*- ; ddl=3 ; F= 8.696 ; $p < 0.0001$). Le dimorphisme sexuel ainsi que l'interaction populations/sexe ne montrent pas d'effet significatif sur la variabilité du caractère considéré (Annexe II/30).

Le tableau ci-dessous montrant les résultats des tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à travers les analyses des écarts moyens deux à deux, confirme que la différence observée entre les mâles et les femelles ne présente pas d'effet significatif. Cependant, la comparaison deux à deux des métapopulations révèle des différences significatives entre les métapopulations de Belghith et Taleb arbi, d'une part, et Adrar et Ghardaïa, d'autre part. (Tab 38. Annexe II/30).

Tableau 38 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écailles supratemporales gauches.

NEStG	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	0.081	-0.785**	0.096	-0.727**	0.881**	0.058	-0.823**

1-2-2-8- Variabilité du nombre d'écailles supratemporales droites (NEStD)

D'après le tableau 31 relatif aux fréquences des caractères scalométriques qualitatifs, on remarque que la supratemporale du côté droit est formée de deux écailles collée à la pariétale chez la plus part des mâles échantillonnés au niveau de la station d'Adrar (85%) et Ghardaïa (83%), alors que seulement (60%) des mâles échantillonnés au niveau de la station de Belghith et Taleb arbi présentent le même caractère.

Concernant la métapopulation femelle, 76% et 63% des femelles échantillonnées respectivement à Ghardaïa et Adrar se caractérisent par la présence d'une supratemporale constitué de 2 écailles qui sont parfaitement en contacte avec la pariétale, alors que ce

caractère ne touche que 59% des femelles de la station de Taleb arbi et 29% des femelles de Belghith, ces dernières se caractérisent aussi par une supratemporale constituée de 3 écailles chez 57% des individus.

L'analyse de variance factorielle révèle que la variabilité de ce caractère est seulement sous le contrôle des métapopulations (*Anova test* ; ddl=3 ; F= 11.863 ; p < 0.0001). Le dimorphisme sexuel ainsi que l'interaction populations/sexe ne présente pas d'effet significatif sur la variabilité du caractère considéré (Annexe II/31). Le tableau ci-dessous montrant les résultats des tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à travers les analyses des écarts moyens deux à deux, affirme que la différence entre les mâles et les femelles ne présente pas d'effet significatif. Néanmoins la comparaison deux à deux des métapopulations révèle des différences significatives entre les métapopulations de l'Oued (Belghith et Taleb arbi) d'une part et Adrar et Ghardaïa d'autre part (Tab 39. Annexe II/31).

Tableau 39 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écailles supratemporales droites.

NEStD	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	0.239	-1.027***	0.012	-0.873**	1.039**	0.154	-0.886**

1-2-2-9- Variabilité du caractère contact entre les pariétales (CP)

L'analyse du tableau 31 relatif aux fréquences des relevés scalométriques qualitatifs révèle que l'écaille occipitale est totalement séparée de l'interpariétale par les deux pariétales gauches et droites chez la majorité des individus mâles et femelles échantillonnés au niveau de la station d'Adrar et Ghardaïa alors que ce caractère se trouve environ chez 60% des individus mâles et femelles échantillonnés au niveau de la station de Belghith et Taleb arbi le reste de la métapopulation se caractérise par la présence de granules qui s'insèrent entre les deux pariétales.

L'analyse de variance factorielle montre que la variabilité de ce caractère n'est ni sous l'effet des métapopulations, ni du dimorphisme sexuel ni également sous l'effet des interactions populations/sexe (Annexe II/32). Les résultats des tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à travers les analyses des écarts moyens deux à deux montrent des différences non significatives entre sexe. Des divergences qui sont aussi non significatives sont enregistrées de la comparaison des moyennes deux à deux des différentes métapopulations (Tab 40. Annexe II/32).

Tableau 40 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du contacte entre les pariétales.

CP	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	-0,010	-0,015	0,138	0,023	0,154	0,038	-0,015

1-2-2-10- Variabilité du nombre d'écailles supralabiales en contact avec la suboculaire (CSL/SubO)

L'analyse du tableau 31 relatifs aux fréquences enregistrées pour les relevés scalométriques qualitatifs montre que l'écaille suboculaire est en contact avec la 4^{ème}, 5^{ème} et la 6^{ème} supralabiales chez la majorité des mâles des différentes métapopulations étudiées. La même tendance est observée chez les femelles avec 84%, 82%, 78% et 72% qui sont enregistrés respectivement au niveau de la station de Ghardaïa, Taleb arbi, Adrar et Belghith. Des fréquences faibles sont enregistrées pour les autres arrangements, chez les deux sexes.

L'analyse de variance factorielle montre que les métapopulations, le dimorphisme sexuel ainsi que les interactions primaires population/sexe ne constituent pas des paramètres qui participent à la variabilité du caractère considéré (Annexe II/33). Le tableau ci-dessous montrant les résultats des tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à travers les analyses des écarts moyens deux à deux révèle une différence non significative, en parallèle ce test appliqué entre les 4 métapopulations fait ressortir des différence non significatives entre les différentes métapopulations (Tab 41. Annexe II/33).

Tableau 41 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité du nombre d'écaille supralabiale qui sont en contact avec la suboculaire.

CSL/SubO	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	0,198	0,027	0,081	-0,146	0,054	-0.173	-0.227

1-2-2-11- Variabilité de la présence de peigne (PPG)

L'analyse du tableau 31 révèle que tous les individus (tous sexes confondus) de la métapopulation échantillonnée à la station de Taleb arbi se caractérisent par la présence d'un peigne bien apparent au niveau des orteils, à l'opposé la métapopulation mâle et femelle échantillonnées au niveau de la station d'Adrar, Belghith et Ghardaïa ne présentent pas de peigne apparent.

Il ressort de l'analyse de variance factorielle que les métapopulations constituent la seule source de variabilité pour le caractère présence de peigne (*Anova test* ; ddl=3 ; F= 7,842 ; $p < 0.0001$). L'effet sexe ainsi que l'interaction populations/sexe ne montrent pas d'effet significatif sur la variabilité du caractère considéré (Annexe II/34). Le tableau ci-dessous montrant les résultats des tests de PLSD Fischer appliqués à posteriori à travers les analyses des écarts moyens deux à deux, confirme que la différence observée en faveur des mâles ne présente pas d'effet significatif. Cependant, la comparaison deux à deux des métapopulations révèle des différences significatives entre la métapopulation de Taleb arbi, d'une part, et les métapopulations d'Adrar, Belghith et Ghardaïa, d'autre part (Tab 42. Annexe II/34).

Tableau 42 : Comparaisons inter sexe et inter métapopulations pour la variabilité de la présence de peigne.

PPG	EMS	EMP					
	F-M	Adr-Blg	Adr-Ghr	Adr-Tlb	Blg-Ghr	Blg-Tlb	Ghr-Tlb
	0,002	-0,077	0,560	-0,308**	0,637	-0,231**	-0,868***

2 - Analyse en composantes principales

L'analyse en composante principale a comme but la représentation graphique du maximum d'informations contenue dans le tableau des données. Par son pouvoir de filtrage, cette analyse nous permet de visualiser d'éventuelle différence biométriques et scalométriques pour les 4 métapopulations ainsi que les différentes corrélations existantes entre les variables analysées (Annexe III : 1 et 2). Les résultats sont représentés dans le tableau ci-dessous

Tableau 43 - Analyse Factorielle des Composantes Principales

	F1	F2	F3	F4
VALEURS PROPRES	14,991	3,338	2,315	1,765
% SANS ROTATION	44,092	9,819	6,811	5,194
Test de sphéricité de Bartlett	Chi-2 =	9253,760742	DDL =	561

Comme on peut le constater, l'analyse en composante principale groupe les variables en 4 composantes principales qui expliquent (65.91%) de la variabilité totale.

Notre plan est structuré au tour des 2 premiers axes seulement, considéré comme les axes qui élucident le maximum de variables et qui cumulent (53.91 %) de la variabilité observé.

La projection de nuage de point relatif à la l'ensemble des individus (Fig 61A), montre que tous les individus se confondent, à l'exception des individus de la métapopulation de Ghardaïa qui constituent un groupe à part.

A travers la figure 61B, et en fonction de la projection des poids factoriels des variables morphologiques, nous pouvons dire que nous sommes en présence de quatre groupes. Le premier groupe représente les variables suivantes : NREVT, NEC, NESL, NESC, CSL/SubO CP, PPG, NESTG, NESTD, NGPG, NGPD. Le poids factoriel de cet ensemble appartient à la classe de poids $[-0.098, 0.040]$ sur l'axe F1 et entre $[-0.226, -0.026]$ sur l'axe F2. Celle-ci compte tenu de leurs faibles contributions aux deux axes F1 et F2 participent peu à l'inertie globale et par conséquent elles ne peuvent être considérées comme discriminantes. Le deuxième groupe est représenté par 4 variables scalométriques et dont le poids factoriel sur les 2 axes est négatif (NEG, NPORG, NPORD, NSE4Or). Ces variables présentent un poids factoriel important sur l'axe F1, ils sont dans l'intervalle $[-0.177, -0.132]$, alors que leurs poids sont compris entre $[-0.127, -0.084]$ sur l'axe F2. Conjointement, le troisième groupe présente des variables qui sont aussi négatifs sur les deux axes (NGSC, NRGSC, SO1/SO2, NE4SOG, NE4SOD), mais qu'ils sont beaucoup plus liés à l'axe F2 dont la contribution avoisine 34%. signalons également que le nombre de granules supraciliaires (NGSC) est très corrélé avec le nombre de rangée de granules suparaciliaires (NRGSC). Le quatrième groupe regorge uniquement les variables biométriques qui sont très corrélés entre eux (Poids, LMCI, TAH, LMC, LMOc, LM2SO, Larg Te, Haut Te, LB, LPant, LF, LT, L4Or, LPpost). Les variables de cette ensemble présentent un poids factoriel négatif mais très important sur l'axe F1, il appartient à la classe $[-0.249, -0.222]$, contrairement à l'axe F2, dont les variables sont positif, ils sont compris dans l'intervalle $[0.072, 0.096]$. Ces deux derniers groupes sont considérés comme discriminant vu leur poids factoriel important.

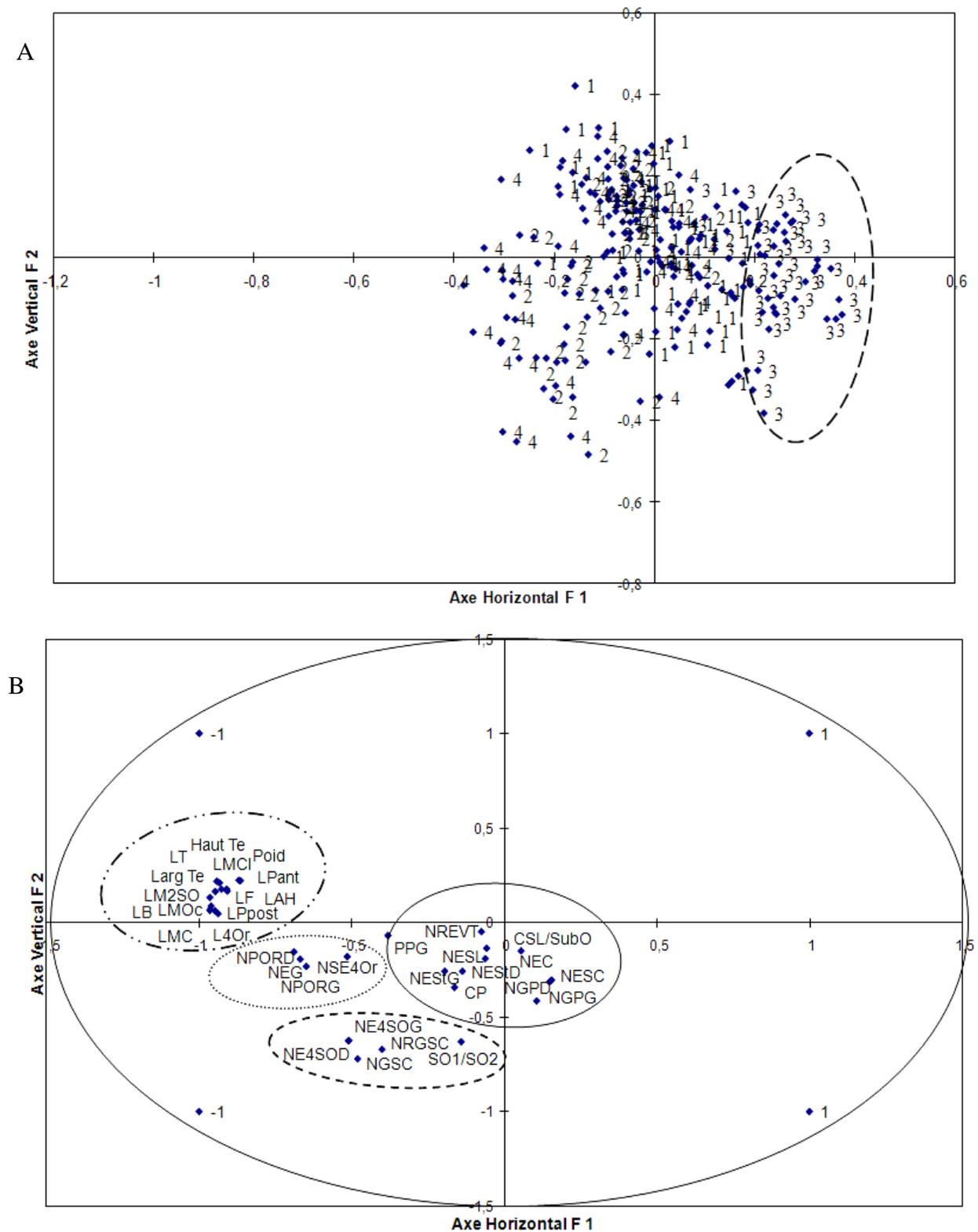


Figure 61 - Cartes factorielles de l'Analyse en Composantes Principales de la matrice des données. A : Carte factorielle des individus. (1 : métapopulation d'Adrar, 2 : métapopulation de Belghith, 3 : métapopulation de Ghardaïa, 4 : métapopulation de Taleb arbi). B : Carte factorielles des variables.

II - Discussion

On pourrait raisonnablement admettre que la variabilité morphologique au sein des quatre métapopulations étudiées, ne reflète pas forcément les divergences au sein d'un groupe. Il a été souvent démontré que de nombreuses espèces cryptiques ne présentant guère de différences morphométriques notables (Trape *et al.*, 2009). Ceci pourrait aussi correspondre à notre matériel biologique. Nous avons noté que le ratio entre les deux sexes excède 1/1 ; nous avons par exemple des différences d'une métapopulation à une autre : 2.61 à Adrar ; 6.42 à Belghith ; 2.5 à Ghardaïa et 1.36 à Taleb arbi. Un tel résultat est similaire à celui d'autre comme par exemple ceux cités dans les travaux de Perry et Dmi'el (1994) sur les lézards appartenant à l'espèce *A. scutellatus* de Palestine qui a énuméré un sex-ratio chez les populations adultes de 7 mâles pour 1 femelle. On pourrait expliquer ceci par le fait qu'en général, la détermination du sexe, chez les reptiles est sous contrôle de la température d'incubation des œufs. Chez les lézards la température et les hormones interagissent pour déterminer en définitif le sexe gonadique de chaque individu. Rhen et Crews (2000) ont montré que chez une espèce cousine, le Gecko léopard (*Eublepharis macularis* (Blyth, 1854), que la température d'incubation de 30°C produit essentiellement des femelles et quelques mâles seulement. Cependant une température de 32,5°C produit exclusivement que des mâles. On voit donc que dans les conditions extrêmes des régions arides, les populations de lézard auraient donc favorisées au cours leurs ontogenèses des stratégies adaptatives à la variabilité parfois imprévisibles de leurs milieux. Une tel adaptation suppose l'implique et/ ou des associations de réponses dont le déterminisme est à la fois hormonale incluant par exemple la testostérone mais des facteurs génétiques.

Cette particularité de la réaction aux données de l'environnement s'exprime également au niveau du dimorphisme sexuel très marqué chez les quatre métapopulations. Les caractères mesurés présentent des écarts moyens significatifs en faveur des mâles. Au niveau des caractères scalométriques seul le nombre de pores fémoraux gauche et droit qui restent plus élevé chez les mâles. L'étude réalisé sur le genre *Podarcis* dans deux régions d'Algérie du nord (Kabylie et Belezma), montre que le nombre d'écailles gulaires ainsi que le nombre de pores fémoraux sont significativement plus élevé chez les mâles, tandis que les écailles ventrales transversales sont plus nombreuse chez les femelles (Larbes *et al.*, 2007).

Aussi, nos résultats sont semblables à ceux déjà décrits par Arnold et Oviden (2004). Kaliontzopoulou *et al.* (2005) ont également signalé les mêmes observations chez les lézards du genre *Podarcis* : les mâles sont plus grands avec une tête plus robuste et les femelles présentent un tronc plus long.

Sur les 30 variables morphologiques (14 biométriques et 16 scalamétriques) étudiées, l'analyse de variance fait apparaître des divergences statistiquement significatives pour les 25 caractères étudiée chez les quatre métapopulations. Cependant, l'interprétation exacte de ces différences est complexe. Les deux métapopulations échantillonnées au niveau de la région d'El Oued (Belghith et Taleb arbi), quoique homogènes pour 19 des 30 caractères analysés, diffèrent significativement pour 11 variables. Cette différence pourrait s'expliquer pour les caractères biométriques telle que le poids et la hauteur de la tête, la longueur du tibia ...ect, par le fait que les stations présentent des conditions biophysiques très différentes. En revanche, le nombre d'écailles de la collerette, le nombre d'écaille supralabile et la présence de peigne à ce stade des connaissances reste difficile à interpréter. Il ne pourrait pas être du à un effet station dans la mesure où la situation géographique des deux stations échantillonnées correspondent à une même entité écologique caractérisée par un habitat sablonneux. Ce caractère pourrait être sous une forte dépendance d'une expression de gènes et donc sous le contrôle d'un déterminisme génétique. Cette difficulté d'interprétation vis-à-vis de ces caractères a été soulevée par l'étude réalisée par Zerrouk (1991) sur deux métapopulations d'*A. inornatus* (groupe *A. scutellatus*) situées de part et d'autre de chott El Djerid. Cet auteur, à partir d'une approche basée sur l'écaillage céphalique a signalé une grande variabilité intrapopulationnelle alors qu'une similitude très importante est observée entre les deux métapopulations.

Les deux échantillons d'Adrar et El Oued (Belghith et Taleb arbi) se caractérisent par une différence très marqué ($P < 0.0001$) pour un bon nombre de caractères biométriques et scalamétriques. L'hypothèse qu'on peut évoquer suite à cette discrimination enregistré et qui est toujours en faveur de la population d'El Oued peuvent être expliqué par la nature du milieu fréquenté par ces lézards qui correspond à des terrains sablonneux pour ceux d'El Oued et des regs qui sont des plateaux caillouteux pour ceux d'Adrar. En fin, la métapopulation de Ghardaïa présente des différences frappante par des valeurs F hautement significatives pour toutes les variables biométriques et quelque variable scalamétriques, celle-ci paraît plus petite que toutes les autres métapopulations.

L'existence d'une différence morphologique entre la métapopulation de Ghardaïa et toutes les autres métapopulations est clairement mise en évidence particulièrement par les résultats de l'analyse en composantes principales (ACP). Cette divergence est perceptible au niveau de tous les caractères métriques analysés. Cette différence morphométrique peut être le résultat du milieu pauvre de la région de Ghardaïa (hamada), sachant que les variations du phénotype sont dues en partie à des facteurs environnementaux (alimentation, climat,

interactions avec les autres espèces, etc). En effet, comme nous l'avons supposé précédemment, plusieurs études montrent que les traits morphologiques peuvent refléter certaine caractéristique écologique, car d'après Arnold et Ovenden (2004) beaucoup d'éléments caractéristiques de différentes espèces de Lacertidés peuvent être reliés au milieu dans lequel ils vivent. Ainsi, les espèces rupicoles se cachant généralement dans des fissures ont tendance à être très aplaties, celle chassant parmi la végétation sont souvent de couleur verte. On peut évoquer également l'hypothèse que la période d'échantillonnage au mois de Juillet qui coïncide à une période de recrutement de juvéniles (Zerrouk, 1991 ; Perry et Dmi'el, 1994), néanmoins, tous les individus observés à Ghardaïa durant notre période d'échantillonnage présente une faible taille.

Toutefois, la différence biométrique relevée et associée à une différenciation de caractères d'écaillure. Les 4 variables scalométriques contribuent également et de façon spécifique à cette séparation à savoir (NGSC, NRGSC, NE4SO (G et D), SO1/SO2), celles ci sont considérées d'après Schleich et *al.* (1996) et Crochet et *al.* (2003) comme des clés d'identification d'espèces chez le groupe *A. scutellatus*. Les études réalisées dans ce sens sur *A. inornatus* de l'extrême sud tunisien montrent que la variabilité phénotypique chez cette espèce touche principalement la région céphalique : présence, disposition, taille et nombre des écailles et granules de la tête (Blanc et Nouira, 1987 *in* Zerrouk, 1991).

Rappelons que nos quatre métapopulations font partie du groupe *A. scutellatus* dont les espèces se rencontrent du nord de l'Afrique au Proche Orient. Six espèces sont énumérées : *A. senegalensis* qui se concentre au niveau du Sénégal. Elle se caractérise par des écailles dorsales deux fois plus grandes que les latérales, en général deux rangées de granules supraciliaires, et une suboculaire qui est en contact avec la 3^{ème}, rarement avec la 4^{ème} supralabiales (Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004). *A. aureus* qui se limite seulement aux côtes atlantiques et qui est considérée Selon Bons et Geniez (1996) comme la seule espèce qui possède un critère morphologique suffisamment nette pour la caractérisée à elle seule, en effet la fusion de la 4^{ème} et la 5^{ème} supralabiales en une seule 4^{ème} supralabiale la distingue aisément au sein du groupe. Par ailleurs *A. thaghithensis* possède le même critère d'identification que ce dernier, mais la présence de certains caractères morphologiques la distingue sans ambiguïté. En effet les écailles dorsales sont environ deux fois plus grandes que les latérales et le passage des dorsales aux latérales s'effectuent sans transition (Geniez et Faucart, 1995 ; Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004) cette espèce se trouve seulement en Thagithe. Ces trois espèces, de part leurs distributions ainsi que leurs caractères morphologiques ne correspondent pas aux caractères observés chez nos populations, à cela

s'ajoute, que chez la majorité des individus échantillonnés la suboculaire est en contact avec la 4^{ème}, la 5^{ème} et la 6^{ème} supralabiales.

Les trois espèces restantes à savoir *A. scutellatus*, *A. dumerili* et *A. longipes* présentent en Algérie une distribution chevauchante. Notre métapopulation de Ghardaïa se caractérise par la présence d'au moins une rangée de granule supraciliaire chez 76% des individus (tous sexe confondu), la 1^{ère} supraoculaire et séparé de la 2^{ème} supraoculaire chez 64% des individus ainsi que la 4^{ème} écaille supraoculaire est fragmentée en deux pièces chez 80% des individus. L'espèce *A. longipes* ne concorde pas à ces critères puisque d'après Crochet et al. (2003), celle-ci se distingue par la présence de deux rangées de granules supraciliaires et par une 4^{ème} supraoculaires très fragmentée, en plus, d'après Schleich et al. (1996) l'*A. longipes* se caractérise par une suboculaire en contact avec la 5^{ème} 6^{ème} et 7^{ème} supralabiales.

D'après ce dernier auteur, la distinction entre *A. scutellatus* et *A. dumerili* est presque impossible du point de vue morphologique, surtout que ces deux espèces vivent en sympatrie. Néanmoins, Noura in Crochet et al. (2003) explique que ces deux espèces diffèrent par la fragmentation des écailles céphaliques. En effet, dans la révision systématique du groupe *A. scutellatus* établie par Crochet et al. (2003), il est précisé que *A. scutellatus* se caractérise par une 4^{ème} supraoculaire totalement fragmenté et les deux premières supraoculaires séparé, à l'opposé la 4^{ème} supraoculaires se trouve entière chez *A. dumerili*, la 1^{ère} et la 2^{ème} supraoculaires sont complètement en contact, cependant, ces deux espèces se ressemblent par la présence d'au moins deux rangées de granules supraciliaires. La métapopulation de Ghardaïa et les autres métapopulations présentent en générale des fréquences proches les une des autres par rapport aux deux premiers critères (SO1/SO2 et NE4SO), donc ces deux critères ne seront pas pris en considération dans notre identification.

Notre métapopulation de Ghardaïa se caractérise par une petite taille de 39.16 mm en moyenne pour les mâles et 38.43mm pour les femelles, donc elle ne peut être attribué à *A. scutellatus* puisque celui-ci se caractérise par une taille importante de 63mm en moyenne (Schleich et al., 1996 ; Crochet et al., 2003). Cette métapopulation satisfait beaucoup plus les critères qui nous laissent supposer qu'elle soit *A. dumerili*. Nous avons démontré que 76% des individus de la métapopulation de Ghardaïa présentent une seule rangée de granules supraciliaires. Une telle caractéristique pourrait correspondre à la ssp *exiguus* qui présente le même critère d'après Schleich et al. (1996). D'autant plus, que plusieurs auteurs suggèrent que le Sahara algérien est occupée par la variété *exiguus* mentionné à Biskra et Laghout (Bons

et Geniez., 1996 ; Crochet et *al.*, 2003). Donc on pourrait raisonnablement accepter cette hypothèse

Bien que les individus de la métapopulation de Taleb arbi n'ont pas été différenciés par l'ACP, puisqu'ils présentent beaucoup de similitudes avec les individus d'autres métapopulations. Néanmoins, nous avons pris en compte la présence de forte épine très apparente au niveau du 4^{ème} orteil faisant office à une frange latérale chez tous les individus. Cette particularité nous laisse supposé qu'il s'agirait bien de l'espèce présumée *A. scutellatus* étant donné que Schleich et *al.* (1996) et Baha El Din (2006) confirme la présence de ce caractère.

On peut conclure ainsi, l'intérêt des caractères morphologiques, ils restent les plus utilisés pour la détermination des taxons et quoi qu'il arrive resteront porteurs d'une information biologique essentielle. Dans ce cadre, la morphométrie apporte une contribution essentielle en réduisant la part subjective des interprétations systématiques et en permettant d'affiner la sélection des caractères distinctifs. L'étude réalisée par Cheylan (1988), sur le genre *Podarcis*, montre que l'approche morphologique révèle d'importante différenciation là où l'électrophorèse offre un total monomorphisme. Les traits morphologiques dépassent de loin le pouvoir discriminant des variantes électrophorétiques dans la mise en évidence de discontinuité génétique mineur entre et au sein des populations chez les reptiles. Les caractères morphologiques qui sont sous contrôles génétique, plus au moins stricte, constituent des marqueurs génétiques individuelle ou populationnelle, dans bien des cas, mais tout spécialement chez les lézards qui offrent de forte variation individuelle aisément quantifiables en terme de couleur, de dessin, et d'écaillage.

Conclusion

La variabilité au sein d'une population est entre différents populations a fait l'objet de nombreuses recherches sur le polymorphisme. Les *Acanthodactylus* sont caractérisés par leurs variabilités morphologiques élevées, ils ont fait l'objet de plusieurs travaux de systématique dans le monde (Boulenger, 1918 ; Bons et Girot, 1964 ; Crochet et *al.*, 2003 ; Geniez et *al.*, 2004 ; Baha El Din, 2007), toutefois, le problème de distinction entre les différentes espèces et variétés géographique est loin d'être résolu

Nous avons, à travers la présente étude analysée sur le plan morphologique (biométriques et scalométriques) quatre métapopulations de lézards du genre *Acanthodactylus* appartenant au groupe *A. scutellatus*, typiquement saharien et qui font partie du même étage bioclimatique.

La comparaison entre les mâles et les femelles montre une divergence qui touche toutes les variables de taille, à cela s'ajoute le nombre de pores fémoraux qui sont plus important chez les mâles, les résultats montre également un sex-ratio qui dépasse 1/1 est différent d'une métapopulation à une autre.

Les résultats obtenus lors de ce travail révèlent également, qu'un modèle statistique tel que l'analyse en composantes principales (ACP) s'avère être un bon outil dans l'interprétation de la variabilité chez les métapopulations étudiées. En effet l'approche morphologique des quatre métapopulations du groupe *A. scutellatus*, à permis de mettre en évidence une divergence morphologique très importante et significative entre la métapopulation de Ghardaïa de toutes les autres métapopulations.

La variation de tous les caractères morphométriques soutenu par des différenciations de quelques caractères scalométriques considérés comme spécifique et clés d'identification d'espèces chez le groupe *A. scutellatus* fait approché la métapopulation de Ghardaïa aux descripteurs faite sur l'*Acanthodactylus dumerili* (ssp. *exiguus*). La présence d'un caractère telle l'apparence d'un peigne au niveau de la métapopulation de Taleb arbi, la distingue nettement des autres métapopulations, cette dernière correspond aux descripteurs de l'espèce présumé : *Acanthodactylus scutellatus*.

Des études complémentaires concernant l'environnement des *Acanthodactylus*, l'éthologie alimentaire et le comportement reproducteur permettraient une meilleur connaissance de ces populations mais aussi une meilleur appréciation des phénomène évolutifs auxquels elles sont soumises, de plus il serait très intéressant d'étudier d'autre caractères comme : la coloration l'ornementation dorsale et ventrale, le nombre d'écailles dorsales et ventrales car celles-ci constituent des caractères à grande déterminisme génétique.

BIBLIOGRAPHIE

- 1. AL- HASHEM MA., BRIAN PF, 2009** - Changed substrate preferences shown by fringe-toed Lizards, *Acanthodactylus scutellatus*, from Kuwait's Al – Burgan oil field. *Zoology of the Middle East*.46: 41-45.
- 2. ANGEL F., LHOTE H, 1936** - Reptile et Amphibiens du Sahara Central et du Soudan. *Bulletin Scientifique du Museum National d'Histoire naturelle*.Paris. 21: 346 – 384.
- 3. A.N.R.H, 2000** - Notes relatives à la remontée des eaux dans la cuvette de Ouargla.11p.
- 4. ARNOLD EN., 1983** - Osteology, genitalia and the relationships of *Acanthodactylus* (Retilia:Lacertidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology* .44(5): 291-339.
- 5. ARNOLD EN., 1996** - The role of biological process in phylogeneticswith examplesfrom the study of lizards.Mem. Soc. Ital. Science Nat.Museo Civico Storia Nat. Milan. 27: 9-20.
- 6. ARNOLD N., OVENDEN D, 2004** - Le guide herpéto, 199 amphibiens et reptiles d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris.285p.
- 7. BABA O., 1995** - Etude de l'effet du recyclage sur la production du palmier dattier dans la région de Zelfana(Ghardaïa). Univ de Batna.62p.
- 8. BAGNOULS F., GAUSSEN H, 1953** - Saison sèche et indice xéothermique. *Bulletin de la Société d'Histoire*. Toulouse, 193- 259p.
- 9. BAHA EL DIN SH., 2006** - A Guide to the reptiles and Amphibians of Egypt.The American University in Cairo Press. 358 p.
- 10. BAHA EL DIN SH., 2007** – A new lizard of the *Acanthodactylus scutellatus* group (Squamata : Lacertidae) from Egypt *Zoology in the Middle East*.40 : 21-32.
- 11. BAUWENS D., GARLAND T., CASTILLA AM., VAN DAMME R., 1995** - Evolution of sprint speed in lacertid lizards : morphological ; physiological, and behavioural covariation. *Evolution*. 49: 848-863.
- 12. BLANC Ch.P., 1979** - Etudes sur les Acanthodactyles de Tunisie. II- Relations biométriques. *Archive de l'Institut de Pasteur de Tunis*.56. (1-2), 57-65.
- 13. BOULENGER GA., 1918** - Sur les lézards du genre *Acanthodactylus* Wiegmann. *Bulletin de la Société Zoologique de France*. 43: 143–155.

14. **BONS J., 1959** - Les lacertiliens du Sud-Ouest Marocain. Systématique - Répartition géographique - Ethologie - Ecologie. Travaux de l'Institut Chérifien. Faculté des Sciences. Maroc.18.130p.
15. **BONS J., 1967** - Recherche sur la Biogéographie et la Biologie des Amphibiens et des Reptiles du Maroc. Thèse Doctorat d'Etat .Univ.Montpellier .Faculté des sciences.321p.
16. **BONS J., 1968** - Addition à la faune du Maroc : *Acantodactylus savignyi* AUD. (Sauria, Lacertidae), Bulletin de la Société Scientifique naturelle et physique. Maroc 47(3-4): 387-394
17. **BONS J., GIROT B, 1962** - Clé illustrée des reptiles du Maroc. Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien. Rabat. 26. 66p.
18. **BONS J., GIROT B, 1964** - Révision de l'espèce *Acanthodactylus scutellatus* (Lacertidé-Saurien). Bulletin de la Société des Sciences naturelles et physique. Maroc. 42 (4): 311- 336.
19. **BONS J., GENIEZ Ph, 1996** - Amphibiens et Reptiles du Maroc, Sahara Occidental compris. Atlas Biogéographique Asociación Herpetológica Española. Barcelona.319p.
20. **CHEHMA A., 2006** - Catalogue des plantes spontanées du Sahara septentrional algérien. Uni Kasdi Merbeh Ouargla. p.
21. **CHEYLAN M., 1988** - Variabilité phénotypique du lézard des murailles *Podarcis muralis* sur les îles de la côte provençale, France. Laboratoire de biogéographie et d'écologie des vertébrés. Révision école (Terre vie), 43 : 288-319.
22. **CHIRIO L., BLANC P.CHm 1997** – Statut et Didtribution des reptiles dans le massif de l'Aurés (Algérie).Journal of African Zoologie.Laboratoire de Zoogéographie Univ De Montpellier .231p.
23. **CROCHET PA., GENIEZ PH., INEICH I, 2003** -A multivariate analysis of the fringe-toed lizards of the *Acanthodactylus scutellatus* group (Squamata:lacertidae) : systematic and biogeographical implications.Zoological Journal of the Linnean Society.London., 137, 117-155.
24. **DAJOZ R., 1985** - Précis d'écologie. Ed. Dunod, Paris, 505p.
25. **DERRUAU M., 1967** - Précis de géomorphologie. Ed Masson, Paris, 415p.
26. **DRAGESCO J., 1993** - La vie sauvage au Sahara. Delachaux et Niestlé, 240p.
27. **DREUX P., 1980** - Précis d'écologie. Ed Presse universitaire de France, Paris, 231p.

- 28. DUBOST D., 2002** – Agriculture et aménagement des oasis algériennes. Thèse de Doctat, paris, 367p.
- 29. E.M.B.L., 2010** - The E.M.B.L reptile Database, European Molecular biology Laboratory. <http://www.emblheidelberg.de/-uetz/LivingReptiles.htm>.
- 30. EMBERGER L., 1955** - Une classification biogéographique des climats. Révision des Travaux du Laboratoire Botanique et Zoologique. Montpellier, 143p.
- 31. FAHD S., 1993** - Atlas préliminaire des reptiles du Rif (Nord du Maroc).Thèse troisième cycle. Univ. Abdelmalek Essaâdi, Tétouan. 166 p.
- 32. FONSECA MM., BRITO JC., REBELO H., KALBOUSSI M., LARBES S., CARRETERO MA., HARRIS DJ, 2008** – Genetic variation among spiny-footed lizards in the *Acanthodactylus pardalis* group from North Africa. African Zoology 43(1): 8-15.
- 33. FRETEY J., 1987** - Guide des reptiles et des batraciens de France. Et. Hatier. Paris.239p.
- 34. GERNIGNO S.Th., KHAMMAR F, 2003** - Faune vertébré de la Saoura. Casbah Edition. .95p.
- 35. GAUTHIER R., 1967a** - Ecologie et éthologie des reptiles du Sahara Nord-Occidental (Région de Béni-Abbès). *Mus. Roy d'Afrique centrale*. 8 (155). 20-80.
- 36. GAUTHIER R., 1967b** - La faune Herpétologique du Sahara N.O Algérien. Bulltin du Museum National d'Histoire Naturelle. 5 : 820-827.
- 37. GENIEZ P., FOUCART A, 1995** - Un nouvel Acanthodactyle en Algérie: *Acanthodactylus taghitensis* sp.(Reptilia, Sauria, Lacertidae). Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle,Paris 17: 3-9.
- 38. GENIEZ PH., MATEO JA., GENIEZ M., PETHER J, 2004** - The Amphibians and Reptiles of the Western Sahara. Natural History Book Distributors. 229 p.
- 39. GUIBE J., 1950** - Les lézards de l'Afrique du nord (Algérie, Tunisie, Maroc). Museum National d'Histoire Naturelle, Paris 97 (1): 16- 38.
- 40. HARRIS DJ., ARNOLD EN, 2000** - Elucidation of the relationships of spiny-footed lizards, *Acanthodactylus* spp. (Reptilia: Lacertidae) using mitochondrial DNA sequence, with comments on their biogeography and evolution. Journal of Zoology, London 252: 351–362.
- 41. HARRIS DJ., BATISTA V., CARRETERO MA, 2004** - Assessment of genetic diversity within *Acanthodactylus erythrurus* (Reptilia : Lacertidae) in Morocco and the Iberian peninsula using mithochondrial DNA sequence data .Amphibia-Reptilia. 25: 227-232.

42. **I.N.R.A, 2010** - Données climatiques de la région d'Adrar, 2p.
43. **KALIONTZOPOLOU A., CARRETERO MA., LLORENTE GA, 2005** - Multivariate and geometric morphometrics in the analysis of sexual dimorphism variation in *Podarcis* lizards. *Journal of morphology* 268: 152-165.
44. **LAMBERT M., 1993** - Assessing the potential of lizards as bioindicators to monitor the environmental impact of pesticides in Mauritania and Senegal. NRI unpublished report to FAO project GCP/SEN/041/NET (Locustox). Chatham, UK.
45. **LARBES S., CARRETERO MA., BRITO JC, 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). First Mediterranean Herpetological Congress. Marrakech (Morocco).
46. **LATRECHE D, 1997** - Eaux et sols d'Algérie. Edition. A. N. R. H, Alger, 60p.
47. **LE BERRE M., 1989** - La faune du Sahara I, Poissons, Amphibiens, Reptiles. Ed Raymond Chanbaud Le Chevalier, Paris. Coll (Terre Africaine). 328p.
48. **LELUBRE M., 1952** - Conditions structurales en forme de relief dans le Sahara. Et. Institut de recherche du Sahara. Algérie. Tome VIII : 189-190p.
49. **MELLADO J., OLMEDO G, 1990** - El género *Acanthodactylus* en Marruecos: problemas de identificación en los grupos de especies *A. pardalis* y *A. scutellatus*. *Amphibia-Reptilia* 11:131-146.
50. **MONOD T., 1992** - Du désert. *Sécheresse*.3, 1: 7-24.
51. **O.N.M. 2006** - Données climatiques de la région de Ghardaïa, 2p
52. **O.N.M. 2009** - Données climatiques de la région d'El Oued, 2p
53. **OULD EI HADJ MD., TANKARI DAN-BADJO A., HALOUANE F., 2004** - Etude du cycle biologique de *Schistocera gregaria* (Forsk., 1775) sur le chou (*Brassica oleracea*) en laboratoire. *Courrier du savoir*.5 : 17-21.
54. **OZENDA P., 2004** - Flore et végétation du Sahara. CNRS Edition. 3: 662.
55. **PASTEUR G., BONS J, 1960** - Catalogue des reptiles actuels du Maroc. Révision de formes d'Afrique, d'Europe et d'Asie. Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien. Rabat, 21: 132 p.

- 56. PERRY G., DMI'EL R, 1994** - Reproductive and population biology of the fringe-toed lizard, *Acanthodactylus scutellatus*, in Israel. *Journal of Arid Environments*. 27: 257–263.22.
- 57. RAMADE F., 1984** - Elément d'écologie : Ecologie fondamentale. Ed. Mc. Graw-Hill, Paris, 397p.
- 58. RHEN T., CREWS D, 2000** - Organization and activation of sexual and agonistic behavior in the leopard gecko, *Eublepharis macularius*. *International journal of basic and clinical studies on Neuroendocrine Relationships*. 71: 252-261.
- 59. SALEH MA., 1997** - Amphibians and Reptiles of Egypt. Publication of National Biodiversity Unit. 6.232 p.
- 60. SALVADOR A., 1982** – A revision of the liards of the genus *Acanthodactylus* (Sauria Lacertidae). *Bonner Zoologische Monographien* .16 : 1-167.
- 61. SCHLEICH H.H., KÄSTEL W., KABISCH K, 1996** - Amphibians and Reptiles of North Africa. *Koeltz Scientific Books*.372-406. 627 p.
- 62. SLIMANI T., ROUX PH., 1992** - Nouvelles données sur la répartition et l'écologie des reptiles du Maroc (la région de Marrakech : Haouz et Jebilet). *Bulletin de l'Institut Scientifique*. Rabat, 16 : 122 131.
- 63. SLIMANI T., ROUX PH, 1994** - Les *Acanthodactyles* du groupe *erythrurus* (Reptilia, Lacertidae). Discussion sur l'origine des populations de la région de Marrakech (Maroc). *Bulletin de la Société herpétologique*. France, 69-70:41- 49.
- 64. STEWART P., 1969** – Quotient pluviométrique de dégradation biosphérique. Quelques réflexions. *Bulletin Histoire Naturelle d'Agronomie*. 24-25.
- 65. THORPE RS., MCGREGOR DP., CUMMING AM., JORDAN WC., 1994** - DNA evolution and colonization sequece of island lizards in relation to geological history : mtDNA RFLP, cytochrome *b*, oxidase I, 12S rRNA sequence and nuclear RADP analysis, *Evolution* 48: 230-240.
- 66. TRAPE S., BLEL H., PANFILI J., DURAND JD., 2009** - Identification of tropical Eastern Atlantic Mugilidae species by PCR-RFLP analysis of mitochondrial 16S rRNA gene fragments. *Biochemical Systematics and Ecology*.
- 67. ZERROUK S., 1991-** Etude morpho - Ecologique de quelques populations d'*Acanthodactylu inornatus*, (GRAY, 1883) (*Reptilia, Lcertidae*) dans le sud Tunisien. *Diplôme d'Etude Approfondies d'Ecologie Animale*. Univ de Tnnis.97p.

Annexe I : Comparaison intra sexe et intra population des caractères analysés.

1/ Comparaison de la variabilité du caractère poids.

Tableau des Moy. pour Poids
Effets : Population ^ Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	2,428	1,301	,307
Adrar, mâle	47	2,521	1,223	,178
Belghit, femelle	7	2,000	,551	,208
Belghit, mâle	45	3,031	,672	,100
Ghardaia, femelle	12	1,033	,416	,120
Ghardaia, mâle	30	,987	,291	,053
Taleb arbi, femelle	22	2,895	,606	,129
Taleb arbi, mâle	30	4,213	,864	,158

2/ Comparaison de la variabilité du caractère de la longueur du museau au cloaque (LMCI).

Tableau des Moy. pour LMCI
Effets : Population ^ Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	49,465	6,579	1,551
Adrar, mâle	47	51,459	5,834	,851
Belghit, femelle	7	46,384	2,418	,914
Belghit, mâle	45	53,844	3,033	,452
Ghardaia, femelle	12	38,438	4,995	1,442
Ghardaia, mâle	30	39,168	3,499	,639
Taleb arbi, femelle	22	49,421	3,146	,671
Taleb arbi, mâle	30	55,334	3,946	,720

3/ Comparaison de la variabilité du caractère de la longueur de l'aisselle à la hanche (LAH).

Tableau des Moy. pour LAH
Effets : Population ^ Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	23,261	3,628	,855
Adrar, mâle	47	23,278	2,447	,357
Belghit, femelle	7	21,930	1,210	,457
Belghit, mâle	45	24,051	1,626	,242
Ghardaia, femelle	12	17,403	2,748	,793
Ghardaia, mâle	30	18,329	1,996	,364
Taleb arbi, femelle	22	24,231	1,523	,325
Taleb arbi, mâle	30	25,460	1,745	,319

4/ Comparaison de la variabilité du caractère de la longueur du museau à la collerette (LMC).

Tableau des Moy. pour LMC
Effets : Population ^ Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	18,351	2,038	,480
Adrar, mâle	47	19,222	2,102	,307
Belghit, femelle	7	17,576	1,527	,577
Belghit, mâle	45	20,106	1,456	,217
Ghardaia, femelle	12	14,110	1,508	,435
Ghardaia, mâle	30	14,681	1,382	,252
Taleb arbi, femelle	22	17,393	1,235	,263
Taleb arbi, mâle	30	20,075	1,746	,319

5/ Comparaison de la variabilité du caractère de la longueur du museau à l'occipitale (LMOc).

Tableau des Moy. pour LMOc
Effets : Population ^ Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	12,071	1,086	,256
Adrar, mâle	47	12,571	1,329	,194
Belghit, femelle	7	11,779	,917	,347
Belghit, mâle	45	13,368	,849	,127
Ghardaia, femelle	12	10,036	1,794	,518
Ghardaia, mâle	30	9,964	,759	,139
Taleb arbi, femelle	22	12,013	,787	,168
Taleb arbi, mâle	30	13,623	1,136	,207

6/ Comparaison de la variabilité du caractère de la longueur du museau à la 2^{ème} suparoculaire (LM2SO).

Tableau des Moy. pour LM2SO
Effets : Population ^ Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	7,500	,891	,210
Adrar, mâle	47	7,979	,821	,120
Belghit, femelle	7	7,617	,570	,216
Belghit, mâle	45	8,569	,483	,072
Ghardaia, femelle	12	6,173	,663	,191
Ghardaia, mâle	30	6,232	,494	,090
Taleb arbi, femelle	22	7,755	,498	,106
Taleb arbi, mâle	30	8,806	,730	,133

7/ Comparaison de la variabilité du caractère de la largeur de la tête (Larg Te).

Tableau des Moy. pour Larg Te
Effets : Population ^ Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	8,365	,896	,211
Adrar, mâle	47	8,815	,975	,142
Belghit, femelle	7	7,653	,605	,229
Belghit, mâle	45	8,975	,626	,093
Ghardaia, femelle	12	6,817	,777	,224
Ghardaia, mâle	30	6,837	,527	,096
Taleb arbi, femelle	22	8,422	,549	,117
Taleb arbi, mâle	30	9,728	,807	,147

8/ Comparaison de la variabilité du caractère de la hauteur de la tête (Haut Te).

Tableau des Moy. pour Haut Te
Effets : Population ^ Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	6,429	,790	,186
Adrar, mâle	47	6,754	,892	,130
Belghit, femelle	7	5,780	,516	,195
Belghit, mâle	45	6,667	,559	,083
Ghardaia, femelle	12	5,244	,750	,216
Ghardaia, mâle	30	5,224	,350	,064
Taleb arbi, femelle	22	6,878	,549	,117
Taleb arbi, mâle	30	7,993	,915	,167

9/ Comparaison de la variabilité du caractère de la longueur de la bouche (LB).

Tableau des Moy. pour LB
Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	9,436	,923	,218
Adrar, mâle	47	9,806	,954	,139
Belghit, femelle	7	9,763	1,013	,383
Belghit, mâle	45	11,205	,939	,140
Ghardaia, femelle	12	7,854	,816	,236
Ghardaia, mâle	30	7,896	,559	,102
Taleb arbi, femelle	22	10,047	,647	,138
Taleb arbi, mâle	30	11,583	1,045	,191

10/ Comparaison de la variabilité du caractère de la longueur de la patte antérieure (LPant).

Tableau des Moy. pour LPant
Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	17,347	1,494	,352
Adrar, mâle	47	18,646	1,824	,266
Belghit, femelle	7	17,304	1,280	,484
Belghit, mâle	45	20,104	,950	,142
Ghardaia, femelle	12	13,947	1,589	,459
Ghardaia, mâle	30	14,351	1,285	,235
Taleb arbi, femelle	22	17,337	1,145	,244
Taleb arbi, mâle	30	19,743	2,335	,426

11/ Comparaison de la variabilité du caractère de la longueur du fémur (LF).

Tableau des Moy. pour LF
Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	8,364	,801	,189
Adrar, mâle	47	9,039	1,064	,155
Belghit, femelle	7	8,911	,486	,184
Belghit, mâle	45	10,186	,519	,077
Ghardaia, femelle	12	6,917	,690	,199
Ghardaia, mâle	30	6,972	,533	,097
Taleb arbi, femelle	22	8,916	,713	,152
Taleb arbi, mâle	30	10,625	,971	,177

12/ Comparaison de la variabilité du caractère de la longueur du tibia (LT).

Tableau des Moy. pour LT
Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	7,353	,746	,176
Adrar, mâle	47	8,016	1,048	,153
Belghit, femelle	7	8,204	,601	,227
Belghit, mâle	45	9,482	,465	,069
Ghardaia, femelle	12	6,008	,597	,172
Ghardaia, mâle	30	6,237	,484	,088
Taleb arbi, femelle	22	7,886	,663	,141
Taleb arbi, mâle	30	9,599	1,001	,183

13/ Comparaison de la variabilité du caractère de la longueur du 4^{ème} orteil (L4Or).

Tableau des Moy. pour L4Or
Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	16,466	1,228	,289
Adrar, mâle	47	17,803	1,830	,267
Belghit, femelle	7	16,200	1,459	,552
Belghit, mâle	45	19,004	1,230	,183
Ghardaia, femelle	12	13,552	,944	,273
Ghardaia, mâle	30	13,832	1,064	,194
Taleb arbi, femelle	22	16,097	1,128	,241
Taleb arbi, mâle	30	19,358	1,986	,363

14/ Comparaison de la variabilité du caractère de la longueur de la patte postérieure (LPpost).

Tableau des Moy. pour LPpost
Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	32,223	2,737	,645
Adrar, mâle	47	35,282	3,382	,493
Belghit, femelle	7	32,027	2,345	,886
Belghit, mâle	45	38,332	2,334	,348
Ghardaia, femelle	12	25,540	2,470	,713
Ghardaia, mâle	30	26,792	2,157	,394
Taleb arbi, femelle	22	32,158	2,516	,536
Taleb arbi, mâle	30	39,472	4,088	,746

15/ Comparaison de la variabilité du caractère du nombre de rangées d'écailles ventrales transversales (NREVT).

Tableau des Moy. pour NREVT
Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	32,333	1,414	,333
Adrar, mâle	47	32,660	1,659	,242
Belghit, femelle	7	33,571	2,225	,841
Belghit, mâle	45	33,267	1,601	,239
Ghardaia, femelle	12	32,167	1,267	,366
Ghardaia, mâle	30	32,667	1,213	,221
Taleb arbi, femelle	22	33,182	1,332	,284
Taleb arbi, mâle	30	33,000	1,576	,288

16/ Comparaison de la variabilité du caractère du nombre de pores fémoraux gauche (NPORG).

Tableau des Moy. pour NPORG

Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	20,222	1,833	,432
Adrar, mâle	47	20,979	1,917	,280
Belghit, femelle	7	23,429	1,618	,612
Belghit, mâle	45	24,956	1,623	,242
Ghardaia, femelle	12	19,833	1,403	,405
Ghardaia, mâle	30	19,467	1,279	,234
Taleb arbi, femelle	22	23,227	2,369	,505
Taleb arbi, mâle	30	24,767	2,144	,392

17/ Comparaison de la variabilité du caractère du nombre de pores fémoraux droit (NPORD).

Tableau des Moy. pour NPORD

Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	19,667	1,879	,443
Adrar, mâle	47	20,787	1,769	,258
Belghit, femelle	7	22,857	1,773	,670
Belghit, mâle	45	24,867	1,392	,207
Ghardaia, femelle	12	19,833	2,125	,613
Ghardaia, mâle	30	19,967	1,520	,277
Taleb arbi, femelle	22	22,955	1,939	,413
Taleb arbi, mâle	30	24,833	2,394	,437

18/ Comparaison de la variabilité du caractère du nombre d'écailles gulaires (NEG).

Tableau des Moy. pour NIEG

Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	30,111	2,423	,571
Adrar, mâle	47	30,681	2,227	,325
Belghit, femelle	7	34,286	1,604	,606
Belghit, mâle	45	35,489	2,501	,373
Ghardaia, femelle	12	30,917	2,678	,773
Ghardaia, mâle	30	29,533	2,662	,486
Taleb arbi, femelle	22	34,455	3,789	,808
Taleb arbi, mâle	30	36,900	3,507	,640

19/ Comparaison de la variabilité du caractère du nombre d'écailles de la collerette (NEC).

Tableau des Moy. pour NIEC

Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	9,444	,984	,232
Adrar, mâle	47	10,000	,978	,143
Belghit, femelle	7	10,286	1,113	,421
Belghit, mâle	45	10,933	1,214	,181
Ghardaia, femelle	12	11,083	1,084	,313
Ghardaia, mâle	30	10,800	1,186	,217
Taleb arbi, femelle	22	10,000	1,069	,228
Taleb arbi, mâle	30	9,600	1,003	,183

20/ Comparaison de la variabilité du caractère du nombre de séries d'écailles du 4^{ème} orteil (NSE4Or).

Tableau des Moy. pour NSE4Or

Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	18,889	1,676	,395
Adrar, mâle	47	18,936	1,092	,159
Belghit, femelle	7	19,857	1,345	,508
Belghit, mâle	45	20,044	1,476	,220
Ghardaia, femelle	12	18,583	1,564	,452
Ghardaia, mâle	30	18,000	1,438	,263
Taleb arbi, femelle	22	19,409	1,333	,284
Taleb arbi, mâle	30	20,100	1,322	,241

21/ Comparaison de la variabilité du caractère du nombre d'écailles supraciliaires (NESC).

Tableau des Moy. pour NESC

Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	6,167	,618	,146
Adrar, mâle	47	6,106	,759	,111
Belghit, femelle	7	6,143	,378	,143
Belghit, mâle	45	6,222	,670	,100
Ghardaia, femelle	12	6,500	,674	,195
Ghardaia, mâle	30	6,467	,507	,093
Taleb arbi, femelle	22	6,045	,375	,080
Taleb arbi, mâle	30	6,167	,648	,118

22/ Comparaison de la variabilité du caractère du nombre de granules supraciliaires (NGSC).

Tableau des Moy. pour NGSC

Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	23,944	8,412	1,983
Adrar, mâle	47	24,234	6,397	,933
Belghit, femelle	7	33,714	17,337	6,553
Belghit, mâle	45	28,467	11,847	1,766
Ghardaia, femelle	12	20,500	4,400	1,270
Ghardaia, mâle	30	22,533	6,837	1,248
Taleb arbi, femelle	22	26,000	8,767	1,869
Taleb arbi, mâle	30	31,967	11,541	2,107

23/ Comparaison de la variabilité du caractère du nombre d'écailles supralabiales (NESL).

Tableau des Moy. pour NESL

Effets : Population * Sexe

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
Adrar, femelle	18	9,333	,767	,181
Adrar, mâle	47	9,170	,761	,111
Belghit, femelle	7	8,714	,951	,360
Belghit, mâle	45	8,778	,636	,095
Ghardaia, femelle	12	8,583	,669	,193
Ghardaia, mâle	30	8,567	,728	,133
Taleb arbi, femelle	22	8,227	,612	,130
Taleb arbi, mâle	30	8,633	,765	,140

Annexe II : Résultats de l'analyse de variance (ANOVA).

1 / Tableaux des résultats pour le caractère poids.

Tableau d'ANOVA pour Poid (g)

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	132,586	44,195	58,639	<,0001
Sexe	1	13,124	13,124	17,413	<,0001
S/Population * Sexe	3	14,586	4,862	6,451	,0003
Résidus	203	152,997	754		

PLSD de Fisher pour Poid (g)**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-,397	,318	,0148	S
Adrar, Ghardaia	1,495	,339	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	-1,160	,318	<,0001	S
Belghit, Ghardaia	1,892	,355	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	-,763	,336	<,0001	S
Ghardaia, Taleb arbi	-2,656	,355	<,0001	S

PLSD de Fisher pour Poid (g)**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-,435	,263	,0013	S

2/ Tableaux des résultats du caractère longueur du museau au cloaque (LMCI).

Tableau d'ANOVA pour LMCI

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	4250,734	1416,911	71,372	<,0001
Sexe	1	592,352	592,352	29,838	<,0001
S/Population * Sexe	3	260,950	86,983	4,381	,0052
Résidus	203	4030,071	19,853		

PLSD de Fisher pour LMCI**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-1,933	1,635	,0207	S
Adrar, Ghardaia	11,947	1,739	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	-1,926	1,635	,0212	S
Belghit, Ghardaia	13,880	1,823	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	,007	1,723	,9935	
Ghardaia, Taleb arbi	-13,873	1,823	<,0001	S

PLSD de Fisher pour LMCI**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-3,663	1,348	<,0001	S

3/ Tableaux des résultats du caractère longueur de l'aisselle à la hanche (LAH).

Tableau d'ANOVA pour LAH

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	1051,239	350,413	74,098	<,0001
Sexe	1	42,118	42,118	8,906	,0032
S/Population * Sexe	3	20,570	6,857	1,450	,2295
Résidus	203	959,998	4,729		

PLSD de Fisher pour LAH**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-,493	,798	,2247	
Adrar, Ghardaia	5,209	,849	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	-1,667	,798	<,0001	S
Belghit, Ghardaia	5,701	,890	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	-1,174	,841	,0064	S
Ghardaia, Taleb arbi	-6,876	,890	<,0001	S

PLSD de Fisher pour LAH**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-,687	,658	,0407	S

4/ Tableaux des résultats du caractère longueur du museau à la collerette (LMC).

Tableau d'ANOVA pour LMC

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	518,260	172,753	60,266	<,0001
Sexe	1	101,219	101,219	35,311	<,0001
S/Population * Sexe	3	36,070	12,023	4,194	,0066
Résidus	203	581,901	2,867		

PLSD de Fisher pour LMC**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-,784	,621	,0136	S
Adrar, Ghardaia	4,463	,661	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	,041	,621	,8964	
Belghit, Ghardaia	5,247	,693	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	,825	,655	,0138	S
Ghardaia, Taleb arbi	-4,422	,693	<,0001	S

PLSD de Fisher pour LMC**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-1,717	,512	<,0001	S

5/ Tableaux des résultats du caractère longueur du museau à l'occipitale (LMOc).

Tableau d'ANOVA pour LMOc

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	184,375	61,458	51,844	<,0001
Sexe	1	30,110	30,110	25,400	<,0001
S/Population * Sexe	3	19,456	6,485	5,471	,0012
Résidus	203	240,644	1,185		

PLSD de Fisher pour LMOc**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-,721	,399	,0005	S
Adrar, Ghardaia	2,448	,425	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	-,509	,399	,0127	S
Belghit, Ghardaia	3,170	,445	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	,212	,421	,3217	
Ghardaia, Taleb arbi	-2,957	,445	<,0001	S

PLSD de Fisher pour LM2Oc**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-,900	,329	<,0001	S

6/ Tableaux des résultats du caractère longueur du museau à la 2^{ème} supraoculaire(LM2SO).**Tableau d'ANOVA pour LM2SO**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	97,185	32,395	73,652	<0001
Sexe	1	14,778	14,778	33,598	<0001
S/Population * Sexe	3	5,961	1,987	4,517	,0043
Résidus	203	89,288	,440		

PLSD de Fisher pour LM2SOc**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-,595	,243	<,0001	S
Adrar, Ghardaia	1,631	,259	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	-,515	,243	<,0001	S
Belghit, Ghardaia	2,226	,271	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	,080	,256	,5411	
Ghardaia, Taleb arbi	-2,146	,271	<,0001	S

PLSD de Fisher pour LM2SOc**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-,633	,201	<,0001	S

7/ Tableaux des résultats du caractère largeur de tête (Larg Te).

Tableau d'ANOVA pour Larg Te

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	109,140	36,380	63,273	<0001
Sexe	1	21,937	21,937	38,153	<0001
S/Population * Sexe	3	11,654	3,885	6,756	,0002
Résidus	203	116,718	,575		

PLSD de Fisher pour Larg Te**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-,106	,278	,4513	
Adrar, Ghardaia	1,659	,296	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	-,485	,278	,0007	S
Belghit, Ghardaia	1,966	,310	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	-,378	,293	,0117	S
Ghardaia, Taleb arbi	-2,344	,310	<,0001	S

PLSD de Fisher pour Larg Te**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-,665	,229	<,0001	S

8/ Tableaux des résultats du caractère hauteur de la tête (Haut Te).

Tableau d'ANOVA pour Haut Te

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	101,609	33,870	66,796	<0,001
Sexe	1	12,166	12,166	23,992	<0,001
S/Population * Sexe	3	8,138	2,713	5,349	,0014
Résidus	203	102,934	,507		

PLSD de Fisher pour Haut Te

Effets : S/Population

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	,117	,261	,3798	
Adrar, Ghardaia	1,435	,278	<0,0001	S
Adrar, Taleb arbi	-,857	,261	<0,0001	S
Belghit, Ghardaia	1,318	,291	<0,0001	S
Belghit, Taleb arbi	-,973	,275	<0,0001	S
Ghardaia, Taleb arbi	-2,291	,291	<0,0001	S

PLSD de Fisher pour Haut Te

Effets : Sexe

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-,392	,215	,0004	S

9/ Tableaux des résultats du caractère longueur de la bouche (LB)

Tableau d'ANOVA pour LB

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	192,054	64,018	82,173	<0,0001
Sexe	1	26,255	26,255	33,701	<0,0001
S/Population * Sexe	3	16,676	5,559	7,135	,0001
Résidus	203	158,150	,779		

PLSD de Fisher pour LB

Effets : S/Population

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-1,307	,324	<0,0001	S
Adrar, Ghardaia	1,820	,345	<0,0001	S
Adrar, Taleb arbi	-1,230	,324	<0,0001	S
Belghit, Ghardaia	3,127	,361	<0,0001	S
Belghit, Taleb arbi	,077	,341	,6556	
Ghardaia, Taleb arbi	-3,049	,361	<0,0001	S

PLSD de Fisher pour LB

Effets : Sexe

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-,813	,267	<0,0001	S

10/ Tableaux des résultats du caractère longueur de la patte antérieure (LPant).

Tableau d'ANOVA pour LPant

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	487,661	162,554	65,763	<0,001
Sexe	1	109,149	109,149	44,158	<0,001
S/Population * Sexe	3	30,139	10,046	4,064	,078
Résidus	203	501,776	2,472		

PLSD de Fisher pour LPant

Effets : S/Population

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-1,441	,577	<0,001	S
Adrar, Ghardaia	4,051	,614	<0,001	S
Adrar, Taleb arbi	-,439	,577	,1354	
Belghit, Ghardaia	5,492	,643	<0,001	S
Belghit, Taleb arbi	1,003	,608	,013	S
Ghardaia, Taleb arbi	-4,490	,643	<0,001	S

PLSD de Fisher pour LPant

Effets : Sexe

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-1,800	,475	<0,001	S

11/ Tableaux des résultats du caractère longueur du fémur (LF).

Tableau d'ANOVA pour LF

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	179,973	59,991	95,351	<0,001
Sexe	1	31,541	31,541	50,132	<0,001
S/Population * Sexe	3	15,789	5,263	8,365	<0,001
Résidus	203	127,719	,629		

PLSD de Fisher pour LF

Effets : S/Population

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-1,162	,291	<0,001	S
Adrar, Ghardaia	1,896	,310	<0,001	S
Adrar, Taleb arbi	-1,050	,291	<0,001	S
Belghit, Ghardaia	3,058	,324	<0,001	S
Belghit, Taleb arbi	,112	,307	,4711	
Ghardaia, Taleb arbi	-2,946	,324	<0,001	S

PLSD de Fisher pour LF**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	- ,943	240	<,0001	S

12 / Tableaux des résultats du caractère longueur du tibia (LT).

Tableau d'ANOVA pour LT

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	168,034	56,011	94,231	<,0001
Sexe	1	34,468	34,468	57,987	<,0001
S/Population * Sexe	3	13,498	4,499	7,569	<,0001
Résidus	203	120,664	,594		

PLSD de Fisher pour LT**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-1,477	,283	<,0001	S
Adrar, Ghardaia	1,660	,301	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	-1,042	,283	<,0001	S
Belghit, Ghardaia	3,138	,315	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	,435	,298	,0044	S
Ghardaia, Taleb arbi	-2,703	,315	<,0001	S

PLSD de Fisher pour**Effets : Sexe LT****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-1,032	,233	<,0001	S

13/ Tableaux des résultats du caractère longueur du 4^{ème} orteil (L4Or).**Tableau d'ANOVA pour L4Or**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	393,202	131,067	60,116	<,0001
Sexe	1	134,937	134,937	61,890	<,0001
S/Population * Sexe	3	55,011	18,337	8,410	<,0001
Résidus	203	442,591	2,180		

PLSD de Fisher pour L4Or**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-1,194	,542	<,0001	S
Adrar, Ghardaia	3,681	,576	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	-,545	,542	,0485	S
Belghit, Ghardaia	4,875	,604	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	,648	,571	,0263	S
Ghardaia, Taleb arbi	-4,227	,604	<,0001	S

PLSD de Fisher pour L4Or**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-1,978	,447	<,0001	S

14/ Tableaux des résultats du caractère longueur la patte antérieure (LPpost).

Tableau d'ANOVA pour LPpost

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	2148,244	716,081	83,267	<,0001
Sexe	1	735,003	735,003	85,467	<,0001
S/Population * Sexe	3	237,663	79,221	9,212	<,0001
Résidus	203	1745,762	8,600		

PLSD de Fisher pour**Effets : S/Population LPpost****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-3,048	1,076	<,0001	S
Adrar, Ghardaia	8,001	1,145	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	-1,943	1,076	,0005	S
Belghit, Ghardaia	11,049	1,200	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	1,105	1,134	,0560	
Ghardaia, Taleb arbi	-9,944	1,200	<,0001	S

PLSD de Fisher pour LPpost**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-4,520	,887	<,0001	S

15/ Tableaux des résultats du caractère du nombre de rangées d'écaillés ventrales transversales (NREVT).

Tableau d'ANOVA pour NREVT

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	23,413	7,804	3,352	,0200
Sexe	1	,264	,264	,113	,7368
S/Population * Sexe	3	4,035	1,345	,578	,6303
Résidus	203	472,674	2,328		

PLSD de Fisher pour NREVT

Effets : S/Population

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-,738	,560	,0100	S
Adrar, Ghardaia	,045	,596	,8806	
Adrar, Taleb arbi	-,508	,560	,0752	
Belghit, Ghardaia	,784	,624	,0141	S
Belghit, Taleb arbi	,231	,590	,4415	
Ghardaia, Taleb arbi	-,553	,624	,0821	

PLSD de Fisher pour NREVT

Effets : Sexe

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	-,145	,461	,5358

16 / tableaux des résultats du caractère nombre de pores fémoraux gauche (NPORG).

Tableau d'ANOVA pour NPORG

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	610,202	203,401	60,893	<,0001
Sexe	1	27,312	27,312	8,177	,0047
S/Population * Sexe	3	21,574	7,191	2,153	,0948
Résidus	203	678,079	3,340		

PLSD de Fisher pour NPORG

Effets : S/Population

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-3,981	,670	<,0001	S
Adrar, Ghardaia	1,198	,713	,0011	S
Adrar, Taleb arbi	-3,346	,670	<,0001	S
Belghit, Ghardaia	5,179	,748	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	,635	,707	,0781	
Ghardaia, Taleb arbi	-4,544	,748	<,0001	S

PLSD de Fisher pour NPORG**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	- ,961	,553	,0007	S

17/ Tableaux des résultats du caractère du nombre de pores fémoraux droit (NPORD).

Tableau d'ANOVA pour NPORD

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	577 ,687	192,562	58,371	<,0001
Sexe	1	60,458	60,458	18,327	<,0001
S/Population * Sexe	3	19,375	6,458	1,958	,1215
Résidus	203	669 ,684	3,299		

PLSD de Fisher pour NPORD**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-4,119	,666	<,0001	S
Adrar, Ghardaia	,548	,709	,1288	
Adrar, Taleb arbi	-3,562	,666	<,0001	S
Belghit, Ghardaia	4,668	,743	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	,558	,702	,1190	
Ghardaia, Taleb arbi	-4,110	,743	<,0001	S

PLSD de Fisher pour NPORD**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Femelle, Mâle	-1,326	,549	<,0001	S

18 / Tableaux des résultats du caractère nombre d'écailles gulaires (NEG).

Tableau d'ANOVA pour NEG

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	1052 ,341	350,780	45,611	<,0001
Sexe	1	18,377	18,377	2,390	,1237
S/Population * Sexe	3	76 ,834	25,611	3,330	,0206
Résidus	203	1561 ,201	7,691		

PLSD de Fisher pour NEG**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-4,804	1,017	<,0001	S
Adrar, Ghardaia	,595	1,083	,2802	
Adrar, Taleb arbi	-5,342	1,017	<,0001	S
Belghit, Ghardaia	5,398	1,134	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	-,538	1,072	,3233	
Ghardaia, Taleb arbi	-5,937	1,134	<,0001	S

PLSD de Fisher pour NEG**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	- ,715	,839	,0941

19/ Tableaux des résultats du caractère nombre d'écailles de la collerette (NEC).

Tableau d'ANOVA pour NEC

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	42,332	14,111	11,956	<,0001
Sexe	1	,618	,618	,524	,4702
S/Population * Sexe	3	8,947	2,982	2,527	,0586
Résidus	203	239,590	1,180		

PLSD de Fisher pour NEC**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-1,000	,399	<,0001	S
Adrar, Ghardaia	-1,035	,424	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	,077	,399	,7039	
Belghit, Ghardaia	-,035	,444	,8775	
Belghit, Taleb arbi	1,077	,420	<,0001	S
Ghardaia, Taleb arbi	1,112	,444	<,0001	S

PLSD de Fisher pour NEC**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	-,271	,329	,1061

20/ Tableaux des résultats du caractère nombre de séries d'écailles du 4^{ème} orteil (NSE4Or).**Tableau d'ANOVA pour NSE4Or**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	61,861	20,620	10,893	<,0001
Sexe	1	,268	,268	,141	,7073
S/Population * Sexe	3	8,462	2,821	1,490	,2184
Résidus	203	384,289	1,893		

PLSD de Fisher pour NSE40r**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-1,096	,505	<,0001	S
Adrar, Ghardaia	,756	,537	,0060	S
Adrar, Taleb arbi	-,885	,505	,0007	S
Belghit, Ghardaia	1,853	,563	<,0001	S
Belghit, Taleb arbi	,212	,532	,4340	
Ghardaia, Taleb arbi	-1,641	,563	<,0001	S

PLSD de Fisher pour NSE40r**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	-,174	,416	,4117

21/ Tableaux des résultats du caractère du nombre d'écailles supraciliaires (NESC).

Tableau d'ANOVA pour NESC

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	3,408	1,136	2,841	,0390
Sexe	1	,026	,026	,065	,7984
S/Population * Sexe	3	,259	,086	,216	,8853
Résidus	203	81,191	,400		

PLSD de Fisher pour NESC**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-,088	,232	,4530	
Adrar, Ghardaia	-,353	,247	,0053	S
Adrar, Taleb arbi	,008	,232	,9479	
Belghit, Ghardaia	-,265	,259	,0450	S
Belghit, Taleb arbi	,096	,245	,4391	
Ghardaia, Taleb arbi	,361	,259	,0065	S

PLSD de Fisher pour NESC**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	-,037	,191	,7014

22/ Tableaux des résultats du caractère nombre de granules supraciliaires (NESL).

Tableau d'ANOVA pour NGSC

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	1956,083	652,028	7,309	,0001
Sexe	1	21,158	21,158	,237	,6268
S/Population * Sexe	3	550,009	183,336	2,055	,1074
Résidus	203	18109,432	89,209		

PLSD de Fisher pour NGSC

Effets : S/Population

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-5,019	3,465	,0047	S
Adrar, Ghardaia	2,201	3,687	,2404	
Adrar, Taleb arbi	-5,288	3,465	,0029	S
Belghit, Ghardaia	7,221	3,864	,0003	S
Belghit, Taleb arbi	-,269	3,652	,8846	
Ghardaia, Taleb arbi	-7,490	3,864	,0002	S

PLSD de Fisher pour NGSC

Effets : Sexe

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	-1,508	2,857	,2991

23/ Tableaux des résultats du caractère nombre d'écailles supralabiales (NESL)

Tableau d'ANOVA pour NESL

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	19,258	6,419	12,416	<,0001
Sexe	1	,192	,192	,371	,5430
S/Population * Sexe	3	2,200	,733	1,419	,2385
Résidus	203	104,958	,517		

PLSD de Fisher pour NESL

Effets : S/Population

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	,446	,264	,0010	S
Adrar, Ghardaia	,644	,281	<,0001	S
Adrar, Taleb arbi	,754	,264	<,0001	S
Belghit, Ghardaia	,198	,294	,1863	
Belghit, Taleb arbi	,308	,278	,0303	S
Ghardaia, Taleb arbi	,110	,294	,4622	

PLSD de Fisher pour NESL**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	,134	,217	,2257

24/ Tableaux des résultats du caractère nombre de granules proximal gauche (NGPG)**Tableau d'ANOVA pour NGPG**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	1,603	,534	1,762	,1557
Sexe	1	,063	,063	,209	,6482
S/Population * Sexe	3	,691	,230	,759	,5184
Résidus	203	61,584	,303		

PLSD de Fisher pour NGPG**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	,254	,202	,0141	S
Adrar, Ghardaia	,041	,215	,7046	
Adrar, Taleb arbi	,081	,202	,4315	
Belghit, Ghardaia	-,212	,225	,0644	
Belghit, Taleb arbi	-,173	,213	,1106	
Ghardaia, Taleb arbi	,039	,225	,7307	

PLSD de Fisher pour NGPG**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	,001	,167	,9937

25/ Tableaux des résultats du caractère nombre de granules proximal droit (NGPD)**Tableau d'ANOVA pour NGPD**

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	1,384	,461	1,778	,1525
Sexe	1	,228	,228	,877	,3500
S/Population * Sexe	3	,130	,043	,167	,9184
Résidus	203	52,677	,259		

PLSD de Fisher pour NGPD**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	,258	,187	,0071	S
Adrar, Ghardaia	,050	,199	,6219	
Adrar, Taleb arbi	,181	,187	,0579	
Belghit, Ghardaia	-,208	,208	,0505	
Belghit, Taleb arbi	-,077	,197	,4422	
Ghardaia, Taleb arbi	,131	,208	,2167	

PLSD de Fisher pour NGPD**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	-,058	,154	,4606

26/ Tableaux des résultats du caractère disposition de la 1^{ère} et la 2^{ème} supraoculaire (SO1/SO2)

Tableau d'ANOVA pour SO1/SO2

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	1,667	,556	,567	,6371
Sexe	1	,495	,495	,505	,4782
S/Population * Sexe	3	3,406	1,135	1,159	,3265
Résidus	203	198,825	,979		

PLSD de Fisher pour SO1/SO2**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Adrar, Belghit	,265	,363	,1510
Adrar, Ghardaia	,241	,386	,2208
Adrar, Taleb arbi	,150	,363	,4162
Belghit, Ghardaia	-,025	,405	,9043
Belghit, Taleb arbi	-,115	,383	,5528
Ghardaia, Taleb arbi	-,091	,405	,6593

PLSD de Fisher pour SO1/SO2**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	-,144	,299	,3441

27/ Tableaux des résultats du caractère nombre d'écailles à la place de la 4^{ème} supraoculaire gauche (NE4SOG)

Tableau d'ANOVA pour NE4SOG

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	24,981	8,327	4,779	,0031
Sexe	1	7,226	7,226	4,147	,0630
S/Population * Sexe	3	11,552	3,851	2,210	,0881
Résidus	203	353,735	1,743		

PLSD de Fisher pour NE4SOG**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	- ,723	,484	,0036	S
Adrar, Ghardaia	,066	,515	,8000	
Adrar, Taleb arbi	- ,781	,484	,0017	S
Belghit, Ghardaia	,789	,540	,0044	S
Belghit, Taleb arbi	- ,058	,510	,8239	
Ghardaia, Taleb arbi	- ,847	,540	,0023	S

PLSD de Fisher pour NE4SOG**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	- ,420	,399	,0609

28/ Tableaux des résultats du caractère nombre d'écaïles à la place de la 4^{ème} supraoculaire droit (NE4SOD)

Tableau d'ANOVA pour NE4SOD

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	36,186	12,062	6,469	,0003
Sexe	1	5,809	5,809	3,115	,0791
S/Population * Sexe	3	16,779	5,593	3,000	,0317
Résidus	203	378,495	1,865		

PLSD de Fisher pour NE4SOD**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	- ,608	,501	,0177	S
Adrar, Ghardaia	,072	,533	,7908	
Adrar, Taleb arbi	-1,088	,501	<,0001	S
Belghit, Ghardaia	,679	,559	,0174	S
Belghit, Taleb arbi	- ,481	,528	,0741	
Ghardaia, Taleb arbi	-1,160	,559	<,0001	S

PLSD de Fisher pour NE4SOD**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	- ,386	,413	,0671

29/ Tableaux des résultats du caractère nombre de rangée de granules supraciliaires (NRGSC)

Tableau d'ANOVA pour NRGSC

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	18,616	6,205	7,842	<0,001
Sexe	1	,042	,042	,053	,8187
S/Population * Sexe	3	2,813	,938	1,185	,3165
Résidus	203	160,625	,791		

PLSD de Fisher pour NRGSC

Effets : S/Population

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-,077	,326	,6426	
Adrar, Ghardaia	,560	,347	,0017	S
Adrar, Taleb arbi	-,308	,326	,0644	
Belghit, Ghardaia	,637	,364	,0007	S
Belghit, Taleb arbi	-,231	,344	,1874	
Ghardaia, Taleb arbi	-,868	,364	<0,001	S

PLSD de Fisher pour NRGSC

Effets : Sexe

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	,002	,269	,9909

30/ Tableaux des résultats du caractère des différents arrangements de l'écaille supratemporale gauche (NEStG)

Tableau d'ANOVA pour NEStG

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	45,386	15,129	8,696	<0,001
Sexe	1	1,600	1,600	,920	,3387
S/Population * Sexe	3	12,650	4,217	2,424	,0669
Résidus	203	353,177	1,740		

PLSD de Fisher pour NEStG

Effets : S/Population

Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-,785	,484	,0016	S
Adrar, Ghardaia	,096	,515	,7126	
Adrar, Taleb arbi	-,727	,484	,0034	S
Belghit, Ghardaia	,881	,540	,0015	S
Belghit, Taleb arbi	,058	,510	,8237	
Ghardaia, Taleb arbi	-,823	,540	,0030	S

PLSD de Fisher pour NESTG**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	,081	,399	,6891

31/Tableaux des résultats du caractère les différents arrangements de l'écaïlle supratemporale droit (NEStD)

Tableau d'ANOVA pour NEStD

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	61,115	20,372	11,863	<,0001
Sexe	1	6,151	6,151	3,582	,0598
S/Population * Sexe	3	13,080	4,360	2,539	,0577
Résidus	203	348,602	1,717		

PLSD de Fisher pour NEStD**Effets : S/Population****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-1,027	,481	<,0001	S
Adrar, Ghardaïa	,012	,512	,9618	
Adrar, Taleb arbi	-,873	,481	,0004	S
Belghit, Ghardaïa	1,039	,536	,0002	S
Belghit, Taleb arbi	,154	,507	,5501	
Ghardaïa, Taleb arbi	-,886	,536	,0013	S

PLSD de Fisher pour NEStD**Effets : Sexe****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	,239	,396	,2355

32/Tableaux des résultats du caractère contacte entre les pariétales (CP)

Tableau d'ANOVA pour CP

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	,808	,269	2,186	,0909
Sexe	1	,011	,011	,086	,7691
S/Population * Sexe	3	,823	,274	2,226	,0863
Résidus	203	25,008	,123		

PLSD de Fisher pour CP
Effets : S/Population
Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Adrar, Belghit	- ,015	,129	,8140
Adrar, Ghardaia	,138	,137	,0876
Adrar, Taleb arbi	,023	,129	,7242
Belghit, Ghardaia	,154	,144	,0658
Belghit, Taleb arbi	,038	,136	,5769
Ghardaia, Taleb arbi	-,115	,144	,1146

PLSD de Fisher pour CP
Effets : Sexe
Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	- ,010	,106	,8507

33/ Tableaux des résultats du caractère numéro des supralabiale en contact avec la suboculaire (CSL/SubO)

Tableau d'ANOVA pour CSL/SubO

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	,541	,180	,495	,6860
Sexe	1	1,326	1,326	3,639	,0679
S/Population * Sexe	3	,779	,260	,713	,5452
Résidus	203	73,971	,364		

PLSD de Fisher pour CSL/SubO
Effets : S/Population
Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Adrar, Belghit	,027	,221	,8108
Adrar, Ghardaia	,081	,236	,4989
Adrar, Taleb arbi	-,146	,221	,1946
Belghit, Ghardaia	,054	,247	,6666
Belghit, Taleb arbi	-,173	,233	,1453
Ghardaia, Taleb arbi	-,227	,247	,0712

PLSD de Fisher pour CSL/SubO
Effets : Sexe
Niveau de signif. 5 %

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	,198	,183	,0736

34/ Tableaux des résultats du caractère présence de peigne (PPG)

Tableau d'ANOVA pour PPG

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
S/Population	3	18,616	6,205	7,842	<,0001
Sexe	1	,042	,042	,053	,8187
S/Population * Sexe	3	2,813	,938	1,185	,3165
Résidus	203	160,625	,791		

PLSD de Fisher pour**Effets : S/Population PPG****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p	
Adrar, Belghit	-,077	,326	,6426	
Adrar, Ghardaia	,560	,347	,1874	
Adrar, Taleb arbi	-,308	,326	,0017	S
Belghit, Ghardaia	,637	,364	,6187	
Belghit, Taleb arbi	-,231	,344	,0007	S
Ghardaia, Taleb arbi	-,868	,364	<,0001	S

PLSD de Fisher pour**Effets : Sexe PPG****Niveau de signif. 5 %**

	Ecart moyen	Ecart critique	Valeur de p
Femelle, Mâle	,002	,269	,9909

Annexe III :**1 - Résultats de l'analyse en composantes principales**

Caractères	F1	F2
Poids	-0,234289	0,090859
LMCI	-0,243258	0,119493
LHA	-0,223283	0,121442
LMC	-0,239308	0,096346
LMOc	-0,244529	0,090157
LM2SO	-0,249102	0,072449
Larg Te	-0,240756	0,115058
Haut Te	-0,224462	0,122212
LB	-0,248947	0,038851
LPant	-0,234992	0,096369
LF	-0,24804	0,048028
LT	-0,244676	0,033533
L4Or	-0,242139	0,026227
LPpost	-0,249204	0,034903
NREVT	-0,019348	-0,026134
NPORG	-0,17778	-0,084672
NPORD	-0,172669	-0,105802
NEG	-0,167463	-0,127234
NEC	0,014268	-0,081766
NESC	0,040286	-0,166469
NGSC	-0,124065	-0,394214
NESL	-0,015955	-0,104008
NSE4Or	-0,132827	-0,098534
NGPG	0,027602	-0,226979
NGPD	0,038382	-0,171585
SO1/SO2	-0,036225	-0,344847
NE4SOG	-0,131444	-0,341729
NE4SOD	-0,131891	-0,341803
NRGSC	-0,103385	-0,366846
NESStG	-0,050322	-0,140945
NESStD	-0,035244	-0,141095
CP	-0,042039	-0,188183
CSL/SubO	-0,014801	-0,074433
PPG	-0,098384	-0,037394

2 - Matrice de corrélation des variables

	Poid	LMCI	LAH	LMC	LMOc	LM2SO	Larg Te	Haut Te	LB
Poid	1	0,907994	0,875507	0,843231	0,878224	0,890523	0,918845	0,90945	0,873337
LMCI	0,907994	1	0,936279	0,961714	0,957314	0,957028	0,955776	0,876885	0,916539
LAH	0,875507	0,936279	1	0,850166	0,855987	0,872142	0,878341	0,836076	0,836996
LMCI	0,843231	0,961714	0,850166	1	0,952197	0,949229	0,92806	0,815663	0,904531
LMOc	0,878224	0,957314	0,855987	0,952197	1	0,963505	0,945523	0,865716	0,934559
LM2SO	0,890523	0,957028	0,872142	0,949229	0,963505	1	0,932281	0,862638	0,942288
Larg Te	0,918845	0,955776	0,878341	0,92806	0,945523	0,932281	1	0,921144	0,898173
Haut Te	0,90945	0,876885	0,836076	0,815663	0,865716	0,862638	0,921144	1	0,833582
LB	0,873337	0,916539	0,836996	0,904531	0,934559	0,942288	0,898173	0,833582	1
LPant	0,809288	0,914124	0,832879	0,905359	0,901535	0,908854	0,872381	0,783695	0,8777
LF	0,87502	0,913207	0,822217	0,896992	0,913367	0,935405	0,900184	0,831634	0,929016
LT	0,837846	0,886649	0,797839	0,878038	0,885646	0,91559	0,857691	0,781762	0,921533
L4Or	0,805307	0,893462	0,774457	0,913746	0,9063	0,91895	0,885361	0,794798	0,900388
LPpost	0,845993	0,927256	0,816707	0,93203	0,931241	0,942105	0,913378	0,826148	0,925632
NREVT	0,028319	0,060226	0,112396	0,01174	-0,023259	0,050209	0,022094	-0,009885	0,027834
NPORG	0,51602	0,506657	0,436676	0,530104	0,543181	0,595935	0,510813	0,453007	0,659092
NPORD	0,507216	0,481863	0,405198	0,492208	0,51633	0,571831	0,481604	0,446051	0,629649
NEG	0,523472	0,48159	0,429714	0,478676	0,519208	0,550716	0,47338	0,447628	0,620193
NEC	-0,141857	-0,097479	-0,159949	-0,03235	-0,037711	-0,054031	-0,121449	-0,193553	-0,03778
NSE4Or	0,408679	0,406839	0,327375	0,434047	0,461508	0,456611	0,417459	0,329591	0,49279
NESC	-0,133583	-0,195794	-0,179582	-0,214025	-0,166193	-0,167764	-0,195245	-0,178344	-0,175096
NGSC	0,309583	0,295713	0,248437	0,327999	0,354542	0,362713	0,301671	0,259742	0,42006
NRGSC	0,238013	0,271112	0,246015	0,286315	0,288356	0,294408	0,260913	0,213775	0,323723
NESL	-0,01331	0,069648	0,039172	0,109817	0,072638	0,073883	0,081096	0,020636	0,015413
CSL/Sub	0,02684	0,018895	0,072286	-0,001852	0,007577	0,05333	0,032309	0,049081	0,039154
NGPG	-0,089617	-0,096918	-0,081542	-0,09177	-0,120735	-0,120802	-0,097486	-0,107812	-0,122438
NGPD	-0,14568	-0,115914	-0,106376	-0,098833	-0,141245	-0,129328	-0,132186	-0,128307	-0,162807
CP	0,085865	0,095825	0,093792	0,060543	0,077776	0,090059	0,077618	0,052052	0,112113
PPG	0,475519	0,267781	0,379705	0,143028	0,239697	0,294472	0,340745	0,506397	0,361195
SO1/SO2	0,047677	0,056079	0,034621	0,121939	0,07058	0,081475	0,056483	0,020707	0,064121
NE4SOG	0,366026	0,326478	0,273034	0,355347	0,389495	0,420521	0,346101	0,322397	0,452565
NE4SOD	0,391218	0,326198	0,304667	0,335855	0,371068	0,408783	0,33654	0,351543	0,450694
NEStG	0,148763	0,126986	0,140806	0,100977	0,125926	0,141902	0,123239	0,095496	0,199014
NEStD	0,077389	0,055942	0,085599	0,015644	0,056824	0,085566	0,030058	0,021335	0,110458

	Lpant	LF	LT	L4Or	LPpost	NREVT	NPORG	NPORD	NEG
Poid	0,809288	0,87502	0,837846	0,805307	0,845993	0,028319	0,51602	0,507216	0,523472
LMCI	0,914124	0,913207	0,886649	0,893462	0,927256	0,060226	0,506657	0,481863	0,48159
LAH	0,832879	0,822217	0,797839	0,774457	0,816707	0,112396	0,436676	0,405198	0,429714
LMCI	0,905359	0,896992	0,878038	0,913746	0,93203	0,01174	0,530104	0,492208	0,478676
LMOc	0,901535	0,913367	0,885646	0,9063	0,931241	-0,023259	0,543181	0,51633	0,519208
LM2SO	0,908854	0,935405	0,91559	0,91895	0,942105	0,050209	0,595935	0,571831	0,550716
Larg Te	0,872381	0,900184	0,857691	0,885361	0,913378	0,022094	0,510813	0,481604	0,47338
Haut Te	0,783695	0,831634	0,781762	0,794798	0,826148	-0,009885	0,453007	0,446051	0,447628
LB	0,8777	0,929016	0,921533	0,900388	0,925632	0,027834	0,659092	0,629649	0,620193
LPant	1	0,905367	0,887793	0,904771	0,928072	0,075083	0,55586	0,550335	0,467108
LF	0,905367	1	0,95143	0,909884	0,955682	0,078719	0,643839	0,636208	0,592813
LT	0,887793	0,95143	1	0,913129	0,945975	0,101092	0,68831	0,659913	0,60774
L4Or	0,904771	0,909884	0,913129	1	0,970922	0,025032	0,611024	0,578175	0,516582
LPpost	0,928072	0,955682	0,945975	0,970922	1	0,046051	0,619623	0,600482	0,554637
NREVT	0,075083	0,078719	0,101092	0,025032	0,046051	1	0,20449	0,232264	0,185349
NPORG	0,55586	0,643839	0,68831	0,611024	0,619623	0,20449	1	0,882279	0,707471
NPORD	0,550335	0,636208	0,659913	0,578175	0,600482	0,232264	0,882279	1	0,733478
NEG	0,467108	0,592813	0,60774	0,516582	0,554637	0,185349	0,707471	0,733478	1
NEC	-0,029507	-0,05262	-0,021006	-0,027227	-0,050197	0,065961	0,079659	0,116581	0,015823
NSE4Or	0,408835	0,452646	0,460107	0,445133	0,447492	0,076832	0,44841	0,440798	0,441023
NESC	-0,21076	-0,159981	-0,128082	-0,1638	-0,16225	0,077268	-0,058472	-0,015317	0,002432
NGSC	0,310572	0,38192	0,390893	0,427819	0,420216	0,004701	0,406922	0,393601	0,432525
NRGSC	0,249123	0,312927	0,303374	0,344799	0,34363	0,023945	0,304227	0,301126	0,334089
NESL	0,089396	0,034407	0,020738	0,141372	0,107629	0,024459	-0,037261	-0,062585	-0,105969
CSL/Sub	0,023248	0,03531	0,006326	0,028853	0,010766	0,035427	0,016248	0,034452	0,067176
NGPG	-0,101415	-0,117	-0,132331	-0,125502	-0,111751	-0,012579	-0,179197	-0,122063	-0,098555
NGPD	-0,117793	-0,15089	-0,159158	-0,128718	-0,136978	-0,057584	-0,190686	-0,11181	-0,131419
CP	0,097946	0,146639	0,161986	0,118987	0,141437	0,233037	0,15279	0,178723	0,161513
PPG	0,171804	0,344233	0,297064	0,19662	0,24438	0,077853	0,360623	0,364822	0,436879
SO1/SO2	0,059912	0,073471	0,053252	0,163943	0,131558	-0,048401	0,026431	0,00546	0,064102
NE4SOG	0,336711	0,433818	0,449772	0,481441	0,472051	-0,12028	0,385291	0,362324	0,402229
NE4SOD	0,327008	0,421586	0,442401	0,453657	0,453142	-0,052541	0,385559	0,404695	0,426983
NEStG	0,126304	0,159463	0,176106	0,082939	0,116376	0,122817	0,164314	0,204755	0,245585
NEStD	0,079908	0,125149	0,133551	0,040594	0,088363	0,167199	0,163534	0,230131	0,221426

	NEC	NSE4Or	NESC	NGSC	NRGSC	NESL	CSL/SubO	NGPG	NGPD
Poid	-0,141857	0,408679	-0,133583	0,309583	0,238013	-0,01331	0,02684	-0,089617	-0,14568
LMCl	-0,097479	0,406839	-0,195794	0,295713	0,271112	0,069648	0,018895	-0,096918	-0,115914
LAH	-0,159949	0,327375	-0,179582	0,248437	0,246015	0,039172	0,072286	-0,081542	-0,106376
LMCl	-0,03235	0,434047	-0,214025	0,327999	0,286315	0,109817	-0,001852	-0,09177	-0,098833
LMOc	-0,037711	0,461508	-0,166193	0,354542	0,288356	0,072638	0,007577	-0,120735	-0,141245
LM2SO	-0,054031	0,456611	-0,167764	0,362713	0,294408	0,073883	0,05333	-0,120802	-0,129328
Larg Te	-0,121449	0,417459	-0,195245	0,301671	0,260913	0,081096	0,032309	-0,097486	-0,132186
Haut Te	-0,193553	0,329591	-0,178344	0,259742	0,213775	0,020636	0,049081	-0,107812	-0,128307
LB	-0,03778	0,49279	-0,175096	0,42006	0,323723	0,015413	0,039154	-0,122438	-0,162807
LPant	-0,029507	0,408835	-0,21076	0,310572	0,249123	0,089396	0,023248	-0,101415	-0,117793
LF	-0,05262	0,452646	-0,159981	0,38192	0,312927	0,034407	0,03531	-0,117	-0,15089
LT	-0,021006	0,460107	-0,128082	0,390893	0,303374	0,020738	0,006326	-0,132331	-0,159158
L4Or	-0,027227	0,445133	-0,1638	0,427819	0,344799	0,141372	0,028853	-0,125502	-0,128718
LPpost	-0,050197	0,447492	-0,16225	0,420216	0,34363	0,107629	0,010766	-0,111751	-0,136978
NREVT	0,065961	0,076832	0,077268	0,004701	0,023945	0,024459	0,035427	-0,012579	-0,057584
NPORG	0,079659	0,44841	-0,058472	0,406922	0,304227	-0,037261	0,016248	-0,179197	-0,190686
NPORD	0,116581	0,440798	-0,015317	0,393601	0,301126	-0,062585	0,034452	-0,122063	-0,11181
NEG	0,015823	0,441023	0,002432	0,432525	0,334089	-0,105969	0,067176	-0,098555	-0,131419
NEC	1	0,091296	0,132375	0,051843	0,000281	0,037042	-0,010278	-0,093555	-0,040615
NSE4Or	0,091296	1	0,054722	0,335369	0,257485	0,049682	0,06258	-0,065371	-0,073629
NESC	0,132375	0,054722	1	0,116657	0,02951	0,032514	-0,081142	0,100793	0,120979
NGSC	0,051843	0,335369	0,116657	1	0,817113	0,116526	0,091013	0,119956	0,021305
NRGSC	0,000281	0,257485	0,02951	0,817113	1	0,148107	0,106855	0,197375	0,102798
NESL	0,037042	0,049682	0,032514	0,116526	0,148107	1	0,185548	0,108074	0,092164
CSL/Sub	-0,010278	0,06258	-0,081142	0,091013	0,106855	0,185548	1	-0,040807	-0,06032
NGPG	-0,093555	-0,065371	0,100793	0,119956	0,197375	0,108074	-0,040807	1	0,695088
NGPD	-0,040615	-0,073629	0,120979	0,021305	0,102798	0,092164	-0,06032	0,695088	1
CP	0,029755	0,22669	0,051573	0,185582	0,237641	0,133983	0,036451	0,127968	0,037461
PPG	-0,242176	0,203902	-0,087989	0,18353	0,199867	-0,24337	0,125469	-0,004886	-0,08821
SO1/SO2	0,006688	0,076816	0,075092	0,549961	0,495811	0,224481	0,078878	0,246519	0,199494
NE4SOG	0,087122	0,283584	0,086298	0,682179	0,500604	0,139617	0,096262	0,131282	0,018781
NE4SOD	0,044051	0,288002	0,119512	0,672552	0,49125	0,127742	0,114802	0,116564	0,015896
NEStG	-0,018726	0,138516	-0,089801	0,179045	0,220579	-0,075396	0,09896	0,076902	0,007099
NEStD	-0,00796	0,168696	-0,062815	0,129566	0,166428	-0,077578	0,017852	0,022614	0,018409

	CP	PPG	SO1/SO2	NE4SOG	NE4SOD	NEStG	NEStD
Poid	0,085865	0,475519	0,047677	0,366026	0,391218	0,148763	0,077389
LMCI	0,095825	0,267781	0,056079	0,326478	0,326198	0,126986	0,055942
LAH	0,093792	0,379705	0,034621	0,273034	0,304667	0,140806	0,085599
LMCI	0,060543	0,143028	0,121939	0,355347	0,335855	0,100977	0,015644
LMOc	0,077776	0,239697	0,07058	0,389495	0,371068	0,125926	0,056824
LM2SO	0,090059	0,294472	0,081475	0,420521	0,408783	0,141902	0,085566
Larg Te	0,077618	0,340745	0,056483	0,346101	0,33654	0,123239	0,030058
Haut Te	0,052052	0,506397	0,020707	0,322397	0,351543	0,095496	0,021335
LB	0,112113	0,361195	0,064121	0,452565	0,450694	0,199014	0,110458
LPant	0,097946	0,171804	0,059912	0,336711	0,327008	0,126304	0,079908
LF	0,146639	0,344233	0,073471	0,433818	0,421586	0,159463	0,125149
LT	0,161986	0,297064	0,053252	0,449772	0,442401	0,176106	0,133551
L4Or	0,118987	0,19662	0,163943	0,481441	0,453657	0,082939	0,040594
LPpost	0,141437	0,24438	0,131558	0,472051	0,453142	0,116376	0,088363
NREVT	0,233037	0,077853	-0,048401	-0,12028	-0,052541	0,122817	0,167199
NPORG	0,15279	0,360623	0,026431	0,385291	0,385559	0,164314	0,163534
NPORD	0,178723	0,364822	0,00546	0,362324	0,404695	0,204755	0,230131
NEG	0,161513	0,436879	0,064102	0,402229	0,426983	0,245585	0,221426
NEC	0,029755	-0,242176	0,006688	0,087122	0,044051	-0,018726	-0,00796
NSE4Or	0,22669	0,203902	0,076816	0,283584	0,288002	0,138516	0,168696
NESC	0,051573	-0,087989	0,075092	0,086298	0,119512	-0,089801	-0,062815
NGSC	0,185582	0,18353	0,549961	0,682179	0,672552	0,179045	0,129566
NRGSC	0,237641	0,199867	0,495811	0,500604	0,49125	0,220579	0,166428
NESL	0,133983	-0,24337	0,224481	0,139617	0,127742	-0,075396	-0,077578
CSL/Sub	0,036451	0,125469	0,078878	0,096262	0,114802	0,09896	0,017852
NGPG	0,127968	-0,004886	0,246519	0,131282	0,116564	0,076902	0,022614
NGPD	0,037461	-0,08821	0,199494	0,018781	0,015896	0,007099	0,018409
CP	1	0,104586	0,088525	0,184342	0,167663	0,266315	0,305779
PPG	0,104586	1	-0,011772	0,173697	0,266747	0,155217	0,166369
SO1/SO2	0,088525	-0,011772	1	0,46298	0,452253	0,014438	-0,015883
NE4SOG	0,184342	0,173697	0,46298	1	0,866262	0,098133	0,086715
NE4SOD	0,167663	0,266747	0,452253	0,866262	1	0,133135	0,07714
NEStG	0,266315	0,155217	0,014438	0,098133	0,133135	1	0,676755
NEStD	0,305779	0,166369	-0,015883	0,086715	0,07714	0,676755	1

Résumé

Le genre *Acanthodactylus*, est celui qui caractérise le mieux les populations de lézards du paléarctique occidental et saharienne. On retrouve, également quelques spécimens, en Espagne et en Asie. Mais c'est surtout en Afrique du Nord où on rencontre le plus gros des effectifs. Ce genre est considéré comme le plus spécié dans la famille des *Lacertidae* ; il est scindé en quatre groupes (*A. erythryrus*, *A. pardalis*, *A. boskianus* et *A. scutellatus*) avec 38 espèces énumérées dans l'encyclopédie des reptiles (EMBL). Cette diversité est associée à une variabilité morphologique importante au sein des populations.

Aujourd'hui, la communauté scientifique s'accorde sur le fait que l'écologie de ces espèces reste mal connue. C'est pourquoi, nous avons entrepris l'étude de la variabilité phénotypique des caractères morphologiques externes, de quatre métapopulations de lézard du genre *Acanthodactylus* appartenant au groupe *A. scutellatus*. Nos échantillons, ont couvert quatre différentes stations situées au Sahara algérien : Adrar ; El Oued et Ghardaïa ; soit un effort de collecte de N = 211 spécimens dont 152 mâles et 59 femelles. Nous avons pris en compte 30 caractères morphologiques dont 14 biométriques et 16 scalamétriques.

Les résultats révèlent un dimorphisme sexuel perceptible au niveau des caractères de taille et au niveau du nombre de pores fémoraux qui sont significativement plus développés chez les mâles. Aussi, nous avons mis en évidence que 19 des 30 caractères analysés sont discriminants et permettent par leur combinaison de caractériser la métapopulation de Ghardaïa. Ces descripteurs pourraient donc être utilisé pour statuer l'espèce présumée qui dans ce cas est *Acanthodactylus dumerili* (ssp. *exiguus*). En revanche, la métapopulation de Taleb Arbi semblerait, quant à elle, correspondre à *Acanthodactylus scutellatus*.

Les Mots clés : Lacertidés, sexe ratio, dimorphisme sexuel, variabilité morphologique, Analyses multivariées, Métapopulations, *Acanthodactylus dumerili* et *scutellatus*

Summary

The genus *Acanthodactylus*, which is that characterizes best the populations of lizards of the Westerner paleartic and Saharan. One finds, also some specimens, in Spain and Asia. But it is especially in North Africa where one meets largest of manpower. This genus is regarded as most specious in the family of *Lacertidae*; it is divided into four groups (*A. erythryrus*, *A. pardalis*, *A. boskianus* and *A. scutellatus*) with 38 species enumerated in the encyclopedia of the reptiles (EMBL). This diversity is associated with the significant morphological variability within populations.

Today, the scientific community agrees on the fact that the ecology of these species remains badly known. This is why, we undertook the study of the phenotypical variability of the external morphological characters, of four métapopulations of lizards. That all belong to the *Acanthodactylus* genus pertaining to group *A. scutellatus*. Our sampled, four various stations located at the Algerian Sahara are covered: Adrar; El Oued and Ghardaïa; that is to say an effort of collection of samples N = 211 specimens including 152 males and 59 females. We took into account 30 morphologicals characters including 14 biometrics and 16 scalamétriques.

The results reveal a perceptible sexual dimorphism on the level of the characters of size and on the level amongst femoral pores which significantly are developed in the males. As, we highlighted as on 19 of the 30 analyzed characters are discriminating and allow by their combination to characterize the metapopulation of Ghardaïa. These descriptors could thus be used to rule the supposed species which dance case is *Acanthodactylus dumerili* (ssp. *exiguus*). On the other hand, the metapopulation of Taleb Arbi would seem, as for it, to correspond to *Acanthodactylus scutellatus*.

Key Words : Lacertidés, sex ratio, sexual dimorphism, morphological variability, multivariate Analyses, Métapopulations, *Acanthodactylus dumerili* and *scutellatus*.

ملخص

النوع *Acanthodactylus* هو الذى يميز افضل مجموعة الساحليات المتواجدة فى paléarctique الغربى و الصحراوي ويمكن العثور ايضا بعض العينات, فى اسبانيا و اسيا. فى حين تمثل شمال افريقيا المنطقة التي تحوي اكبر عدد من هذا النوع الذي يعتبر الاكثر تنوعا فى عائلة Lacertidae والذي ينقسم الى اربعة مجموعات, (*A. erythyrus*, *A. scutellatus*, *A. boskianus*, *A. pardalis*, (EMBL). وهذا التنوع مرتبط ببعض الاختلافات الهامة لدى المجموعات.

حاليا, الاوساط العلمية توافق على ان بيئة هذه الانواع لا تزال غير معروفة ولهذا السبب, بدانا فى دراسة التنوع phenotypique للصفات المورفولوجية الخارجية, لاربعة مجموعات من السحليات من نوع *Acanthodactylus scutellatus*. العينات المدروسة شملت اربع محطات مختلفة فى صحراء الجزائر: ادرار ; غرداية و منطقة الواد. اى جهد لجمع 211 عينة : 152 ذكر و 59 انثى وقد اخذنا بعين الاعتبار 30 ميزة مورفولوجية biométriques و 14 scalométriques.

و قد تبين من من النتائج المتحصل عليها ان dimorphisme sexuel الملحوظ فى مستوى صفات و على مستوى عدد pores fémoraux هي الاكثر تطورا عند الذكور . كذلك, الدراسة سمحت على التعرف على 19 صفة مميزة من بين ال 30 التي تم تحليلها و التي تسمح عن طريق تركيبها من تمييز مجموعة غرداية و من ثم فانه يمكن استخدام هذه الصفات لتمييز الجنس المزعوم (*Acanthodactylus dumerili*(ssp. *exiguus*) فى حين ان مجموعة الطالب العربي فيما يبدو, من جانبها, تمثل الجنس *Acanthodactylus scutellatus*

الكلمات الأساسية: Lacertidés, dimorphisme sexuel, sexe ratio , التنوع مورفولوجي, والتحليل multivariées *Acanthodactylus dumerili* and *scutellatus* , Métapopulations

