

BIOMÉTRIE DES COQUILLES DE *SPHINCTEROCHILA CANDIDISSIMA* (MOLLUSCA - SPHINCTEROCHILIDAE) DANS LA RÉGION DE TLEMCCEN (ALGÉRIE)

Amina DAMERDJI^{1*} et Ali TAHAR²

¹*Département d'Ecologie et Environnement, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et des Sciences de la Terre et de l'Univers, Université Aboubekr BELKAÏD – Tlemcen, Algérie.*

²*Département de Biologie-Université d'Annaba, Algérie.*

(Reçu le 08 Mai 2010, accepté le 07 Septembre 2010)

* Correspondance et tirés à part, e-mail : damerdji_halim@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Sphincterochila candidissima est un Mollusque Gastéropode pulmoné à coquille blanche. Nous recherchons une relation éventuelle entre les paramètres morphologiques et les variables écologiques. Pour cela, nous essayons d'étudier quatre caractéristiques relatives à sa coquille qui sont successivement: le diamètre, la hauteur, le diamètre de l'ouverture et le nombre de tours de spire et ceci dans six stations de la région de Tlemcen qui sont: Djebel-Mekaïdou, Sebdou, El-Aricha, El-Gor, Zenata et Honaine. Nous avons calculé les matrices de corrélation entre les quatre variables pour étudier la netteté de la relation entre ces caractéristiques morphométriques.

Enfin la comparaison des différentes stations entre elles pour chacune des variables a été effectuée à l'aide d'un test statistique : l'analyse de la variance.

Mots-clés : *Mollusque, Gastéropode, Sphincterochila candidissima, Biométrie, Corrélation, Analyse de la variance, Région de Tlemcen (Algérie).*

ABSTRACT

Biometric of shell *Sphincterochila candidissima* (Mollusca - Sphincterochilidae) of Tlemcen's region

Sphincterochila candidissima is a pulmonate Gastropod Mollusk with a white shell. We research a relation between morphometrics parameters and ecological variables. For this reason, we have tried to study four characteristics relevant to its shell which are successively: the diameter, the height, the opening diameter and the number of spiral coils, and this within six stations of Tlemcen's region

which are: Djebel-Mekaïdou, Sebdou, El-Aricha, El-Gor, Zenata and Honaine. Afterwards, we have calculated correlation matrices between the four variables to study the neatness of the relationship between these morphometric characteristics.

Finally the comparison between the different stations for each variable has been done with the aid of a statistical test: analysis of variance.

Key words : *Mollusk, Gastropod, Sphincterochila candidissima, Biometrics, Correlation, Analysis of variance, Tlemcen's region (Algeria).*

I - INTRODUCTION

Leucochroa candidissima, espèce xérophile, est particulièrement abondante « dans tous les milieux à insolation forte où elle peut constituer des populations d'effectif et densité parfois très élevés » [1].

Elle se concentre dans les lieux secs et ensoleillés. Elle se rencontre à toute heure du jour sur les roches, les murs ou les plantes hautes en partie desséchées ou sèches. Cette espèce s'installe de préférence dans une végétation constituée essentiellement de touffes d'Alfa, *Stipa tenacissima* L. et d'Armoise *Artemisia herba alba* Asso. Elle est thermobie [2].

Leucochroa candidissima, avec sa nouvelle appellation *Sphincterochila candidissima* se plaît dans les zones maritimes où elle ne dépasse qu'exceptionnellement les limites de la végétation de l'Olivier. C'est une espèce extrêmement répandue dans la région méditerranéenne. Elle est assez fréquente en France, surtout en Provence, en Sardaigne méridionale, en Sicile Sud-occidentale et en Espagne [3]. *Leucochroa candidissima* est commune au Maroc, en Tunisie et en Algérie [4]. Elle n'est pas très répandue sur le littoral algérois, pénétrant jusqu'à l'intérieur des hauts- plateaux. Elle est retrouvée dans les massifs isolés de l'Algérie Nord-orientale [3]. *Leucochroa candidissima* est commune à Tlemcen [5,6]. En 1990, DAMERDJI a donné la répartition de cette espèce dans la région de Tlemcen [7].

L'étude statistique des populations naturelles permet d'apporter quelques précisions sur l'étendue et les modalités du polymorphisme d'une espèce [1]. Le polymorphisme de *Sphincterochila candidissima* porte uniquement sur des caractères quantitatifs à variation essentiellement continue.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

II-1. Choix du matériel

Sphincterochila candidissima a été choisi pour être étudié de plus près. Nous la considérons comme un bon matériel expérimental vu sa taille d'autant plus

qu'aucune étude biométrique, dans ce sens n'a été réalisée dans la région de Tlemcen.

Les coquilles récoltées dans les six stations sont numérotées. Au total, 1561 coquilles sont mesurées. Les différents paramètres étudiés sont mentionnés dans la **Figure 1**. Il s'agit du diamètre de la coquille (D), de la hauteur de la coquille (H), du diamètre de l'ouverture de la coquille (d) et du nombre de tours de spire (n).

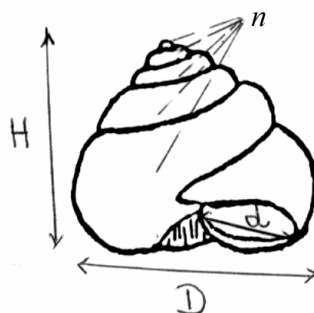


Figure 1 : Paramètres étudiés de la coquille de *Sphincterochila candidissima*
 D = Diamètre de la coquille, H = Hauteur, d = diamètre de l'ouverture, n = nombre de tours de spire.

II-2. Choix des stations

Six stations dans la région de Tlemcen ont été prospectées. (**Figure 2**). Le choix de ces stations est fait en fonction de la densité de la végétation, de la présence du calcaire dans le sol et de nos moyens de déplacement.

L'altitude, l'étage bioclimatique et sa variante sont donnés pour chacune de ces six stations. Station El-Aricha 1250 m – étage bioclimatique aride froid.

Station Djebel-Mékaïdou 1436 m – étage bio-climatique semi-aride à hiver froid.

Station El-Gor 1300 m – étage bioclimatique aride à hiver froid.

Station Sebdou 925 m – étage bioclimatique semi-aride à hiver froid.

Station Zenata 282 m – étage bioclimatique semi-aride à hiver chaud.

Station Honaine 5 m – étage bioclimatique semi-aride à hiver frais.

L'effectif prélevé dans chacune des stations est noté.

Djebel-Mekaïdou	623 échantillons ou individus
Sebdou	399 échantillons
El-Aricha	282 échantillons
El-Gor	143 échantillons
Zenata	59 échantillons
Honaine	55 échantillons.

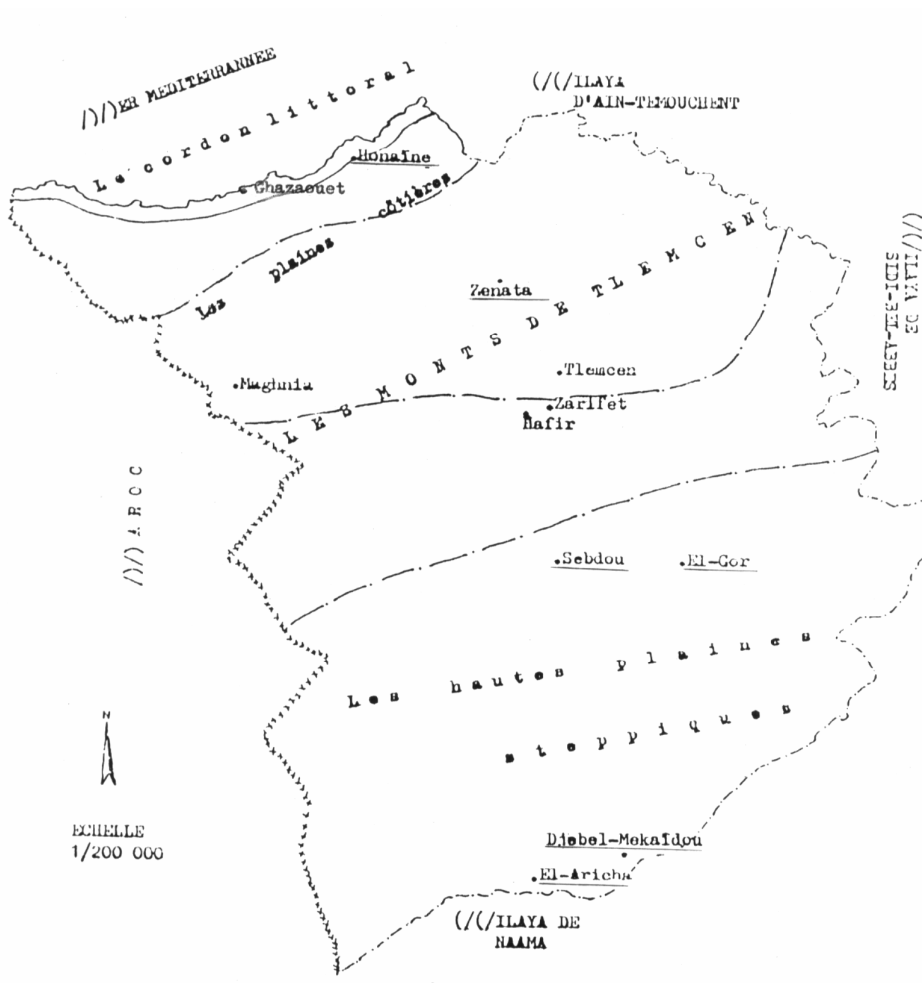


Figure 2 : Présentation des différentes stations prospectées dans la région de Tlemcen

II-3. Méthodes de travail

Dans le but de déterminer le lien entre les différentes caractéristiques (variables) quantitatives prises en considération, nous avons calculé le coefficient de corrélation r entre les variables prises 2 à 2 selon la formule suivante 6.

$$r = \frac{\text{cov}(x,y)}{s_x s_y} \quad (1)$$

Dans laquelle x et y sont 2 variables, s_x et s_y sont les écart-types de x et de y , et $\text{cov}(x,y)$ représente la covariance de x et y . Ce coefficient est compris entre

-1 et +1. Il est, en valeur absolue, d'autant plus proche de 1 que la liaison entre les deux séries d'observations est nette pour autant que cette liaison soit linéaire ou approximativement linéaire.

Au contraire si le coefficient r est nul, ou presque nul, c'est que les deux caractéristiques ne sont pas corrélées.

Aussi, pour comparer les stations entre elles pour chacune des 4 variables nous avons utilisé l'analyse de la variance à un critère de classification modèle aléatoire [7].

III – RÉSULTATS

Les résultats portent sur la matrice de corrélation entre les 4 variables, sur la matrice de corrélation globale et sur l'analyse de la variance univariée.

III-1. Matrice de corrélation entre les quatre variables (diamètre, hauteur, diamètre de l'ouverture, nombre de tours de spire) pour chacune des stations

Tableau 1 : Station Djebel-Mekaïdou (S1)

Variables	Diamètre (D)	Hauteur (H)	Diamètre de l'ouverture (d)	Nombre de tours de spire (n)
Diamètre (D)	1			
Hauteur (H)	0,93	1		
Diamètre de l'ouverture (d)	0,90	0,84	1	
Nombre de tours de spire	0,69	0,71	0,63	1

Au niveau de la station Djebel-Mekaïdou, l'examen de la matrice de corrélation montre que le diamètre de la coquille est très corrélé avec la hauteur ($r=0,93$) et aussi avec le diamètre de l'ouverture ($r=0,90$) de la coquille alors qu'il est moyennement corrélé avec le nombre de tours de spire ($r=0,69$). Nous constatons, également, que la hauteur de la coquille est assez bien corrélée d'une part avec le diamètre de l'ouverture ($r=0,84$) et d'autre part avec le nombre de tours de spire ($r=0,71$). Enfin, le diamètre de l'ouverture est aussi corrélé avec le nombre de spire ($r=0,63$).

Tableau 2 : Station de Sebdou (S2)

Variables	Diamètre (D)	Hauteur (H)	Diamètre de l'ouverture (d)	Nombre de tours de spire
Diamètre (D)	1			
Hauteur (H)	0,94	1		
Diamètre de l'ouverture (d)	0,91	0,89	1	
Nombre de tours de spire	0,67	0,71	0,64	1

En ce qui concerne la station de Sebdou, l'examen de la matrice de corrélation nous montre que le diamètre de la coquille est très corrélé à la hauteur ($r=0,94$), le diamètre de l'ouverture est très corrélé avec le diamètre ($r=0,91$) alors que le nombre de spire est moyennement corrélé avec le diamètre ($r=0,67$).

La hauteur est fortement corrélée avec le diamètre de l'ouverture ($r=0,89$) et avec le nombre de spire ($r=0,71$). Le diamètre de l'ouverture et le nombre de spire sont moyennement corrélés ($r=0,64$).

Tableau3 : Station de El-Aricha (S3)

Variables	Diamètre (D)	Hauteur (H)	Diamètre de l'ouverture (d)	Nombre de tours de spire
Diamètre (D)	1			
Hauteur (H)	0,84	1		
Diamètre de l'ouverture (d)	0,71	0,66	1	
Nombre de tours de spire	0,50	0,53	0,44	1

Pour la station de El-Aricha, le diamètre de la coquille est fortement corrélé avec la hauteur ($r=0,84$); il est corrélé avec le diamètre de l'ouverture ($r=0,71$) et moyennement corrélé avec le nombre de tours de spire ($r=0,50$). D'autre part, la hauteur est moyennement corrélée avec le nombre de tours de spire ($r=0,50$). D'autre part, la hauteur est moyennement corrélée avec le diamètre de l'ouverture ($r=0,66$) et avec le nombre de spire ($r=0,53$). Enfin, le diamètre de l'ouverture est faiblement corrélé au nombre de spires ($r=0,44$).

Tableau 4 : Station d'El-Gor (S4)

Variabes	Diamètre (D)	Hauteur (H)	Diamètre de l'ouverture (d)	Nombre de tours de spire
Diamètre (D)	1			
Hauteur (H)	0,92	1		
Diamètre de l'ouverture (d)	0,86	0,82	1	
Nombre de tours de spire	0,66	0,67	0,58	1

Dans la station d'El-Gor, nous remarquons tout d'abord que le diamètre est fortement corrélé à la hauteur ($r=0,92$) qu'il est assez fortement corrélé au diamètre de l'ouverture ($r=0,86$) et aussi corrélé au nombre de tours de spire ($r=0,66$).

Concernant la hauteur, elle est fortement corrélé au diamètre de l'ouverture ($r=0,82$) et moyennement corrélé au nombre de tours de spire ($r=0,67$) et enfin pour le diamètre de l'ouverture la corrélation est moins importante avec le nombre de tours de spire ($r=0,58$).

Tableau 5 : Station Zenata (S5)

Variabes	Diamètre (D)	Hauteur (H)	Diamètre de l'ouverture (d)	Nombre de tours de spire
Diamètre (D)	1			
Hauteur (H)	0,82	1		
Diamètre de l'ouverture (d)	0,69	0,61	1	
Nombre de tours de spire	0,46	0,36	0,36	1

Dans la station de Zenata et après examen de la matrice de corrélation nous pouvons dire que le diamètre est fortement corrélé avec la hauteur ($r=0,82$), qu'il est corrélé avec le diamètre de l'ouverture ($r=0,69$) et non corrélé avec le nombre de spire ($r=0,46$).

Pour la hauteur, elle est corrélée avec le diamètre de l'ouverture ($r=0,61$) et non corrélé avec le nombre de tours de spire ($r=0,36$).

Il en est de même pour le diamètre de l'ouverture et le nombre de spire ($r=0,36$) qui ne sont pas corrélés entre eux.

Tableau 6 : Station Honaine (S6)

Variables	Diamètre (D)	Hauteur (H)	Diamètre de l'ouverture (d)	Nombre de tours de spire (n)
Diamètre (D)	1			
Hauteur (H)	0,94	1		
Diamètre de l'ouverture (d)	0,89	0,86	1	
Nombre de tours de spire	0,64	0,66	0,59	1

Pour ce qui est de la station de Honaine, nous remarquons que la corrélation entre le diamètre et la hauteur ($r=0,94$) est grande, qu'elle l'est aussi avec le diamètre de l'ouverture ($r=0,89$) et qu'il y a corrélation entre le diamètre et le nombre de tours de spire ($r=0,64$).

La hauteur de la coquille est fortement corrélée avec le diamètre de l'ouverture ($r=0,86$) et qu'elle est moyennement corrélée avec le nombre de tours de spire ($r= 0,66$). Et enfin, le diamètre de l'ouverture reste moyennement corrélé avec le nombre de tours de spire ($r=0,59$). De fortes corrélations sont observées entre le diamètre, la hauteur, et le diamètre de l'ouverture dans la station de Djebel Mekaïdou, Seb dou, El-Gor et Honaine. Par contre, le nombre de tours de spire reste une variable peu corrélée aux autres paramètres morphologiques particulièrement dans la station de Zenata.

III-2. Matrice de corrélation globale

Tableau 7 : Matrice de corrélation globale

Variables	Diamètre (D)	Hauteur (H)	Diamètre de l'ouverture (d)	Nombre de tours de spire
Diamètre (D)	1			
Hauteur (H)	0,94	1		
Diamètre de l'ouverture (d)	0,89	0,86	1	
Nombre de tours de spire	0,64	0,66	0,59	1

L'examen de cette matrice montre que:

Le diamètre de la coquille est fortement corrélé avec la hauteur ($r=0,94$), qu'il est fortement corrélé avec le diamètre de l'ouverture ($r=0,89$) et moyennement

corrélé avec le nombre de tours de spire ($r=0,64$). Concernant la hauteur, elle est fortement corrélée avec le diamètre de l'ouverture ($r=0,86$) et moyennement corrélé avec le nombre de tours de spire ($r=0,66$). Pour ce qui est du diamètre de l'ouverture, il est moyennement corrélé ($r=0,59$) avec le nombre de tours de spire.

Nous remarquons que c'est le même tableau qui se répète pour la station de Honaïne.

III-3. Analyse de la variance univariée

Nous avons comparé les six stations entre elles pour chacune des quatre variables considérées. A cet effet, nous avons effectué l'analyse de la variance à 1 seul critère de classification du modèle aléatoire [7].

Variable : *Diamètre*

Sources de variation	Degrés de liberté	Σ des carrés des écarts	Carrés moyens	F _{obs}
Différences entre stations	5	5282,24	1056,45	112,27
Error	1554	14422,57	9,41	
Total	1559	19904,81		

Variable : *Hauteur*

Sources de variation	Degrés de liberté	Σ des carrés des écarts	Carrés moyens	F _{obs}
Différences entre stations	5	4513,34	902,67	125,96
Error	1554	11136,26	7,17	
Total	1559	15549,60		

Variable : *Diamètre de l'ouverture*

Sources de variation	Degrés de liberté	Σ des carrés des écarts	Carrés moyens	F _{obs}
Différences entre stations	5	712,34	142,47	92,23
Error	1554	2400,39	1,54	
Total	1559	3112,72		

Variable: Nombre de tours de spire

Sources de variation	Degrés de liberté	Σ des carrés des écarts	Carrés moyens	F _{obs}
Différences entre stations Error	5 1554	24,488 489,603	4,898	15,55
Total	1559	514,091	0,315	

Pour chacun des tableaux d'analyse de la variance relatifs aux quatre variables prises en considération, nous constatons qu'il existe des différences très hautement significatives entre les six stations étudiées. Chaque fois, la comparaison de la valeur de F/observé avec la valeur théorique correspondante de $F_{1-\alpha}$ tiré à partir de la table F de FISHER-SNEDECOR pour un risque $\alpha=0,001$ montre que les stations échantillonnées présentent des différences importantes pour chacune des quatre variables étudiées.

IV - DISCUSSION

Il est certain que la densité de peuplement n'est pas le facteur déterminant des proportions moyennes des coquilles mais que la densité de peuplement et proportions des coquilles sont indépendamment, fonction de facteurs communs vraisemblablement écologiques. [1], note une action prédominante des conditions du milieu sur la forme générale des coquilles.

Ce résultat est assez différent de celui présenté par [1]. qui montrait une importante variabilité du coefficient de corrélation hauteur et diamètre.

L'orientation Sud favorise la grandeur de la coquille. Les sols calcimagnésiques ont de grandes coquilles. Les grandes valeurs se trouvent dans les stations de l'étage bioclimatique aride telles El-Aricha et Djebel Mekaïdou. Les petites valeurs sont celles se trouvant dans l'étage bioclimatique semi-aride à variante chaude [8]. Aussi, la température moyenne de tous les minima du mois le plus froid influe sur la taille des coquilles. Plus cette valeur m est petite, plus les coquilles de *Sphincterochila candidissima* sont grandes et inversement [9,10]. Les facteurs abiotiques et biotiques restent importants dans la variation de la taille des coquilles de *Sphincterochila candidissima* [1]. Toujours est-il selon [11], les variétés soumises à un régime froid ont une coquille avec une spire régulière et contractée ; alors que dans les régions chaudes, les variétés ont une spire à enroulement rapide avec un dernier tour proportionnellement plus développé.

V - CONCLUSION

Dans la région de Tlemcen, le diamètre, la hauteur et le diamètre de l'ouverture des coquilles de *Sphincterochila candidissima* sont fortement corrélés entre elles alors que le nombre de tours de spire leur est moyennement corrélé.

Nous pouvons affirmer que la taille des coquilles est fortement dépendante du milieu. Les facteurs édapho-climatiques sont donc importants et ont leur impact sur le peuplement malacologique considéré.

RÉFÉRENCES

- [1] - J. ALTES, « Sur le polymorphisme de la coquille de *Leucochroa candidissima*. Modalités et déterminisme ». *Bull. Mus. Hist. Nat. Marseille*. *TXVI*. (1956): pp. 53-67.
- [2] - C. F. SACCHI, « Ecologie comparée des Gastéropodes Pulmonés des dunes Méditerranéennes et Atlantiques ». *Nature. Soc. It. Sc. nat. Museo, Civ. St. nat. e Acquario Civ*, Milano, 62 (3) (1971): pp. 277-358.
- [3] - C. F. SACCHI, « Les Mollusques terrestres dans le cadre des relations biogéographiques entre l'Afrique du Nord et l'Italie ». *Vie et milieu*, N° 9, (1958): pp. 11-52.
- [4] - F. LLABADOR, « Sur la variété saharienne de *Rumina decollata* Linné, 1758 et sa dispersion géographique et altimétrique ». *Repr. Journ. Conchyol*, Vol.CV III, Fasc. 1, (1970) pp.6-15.
- [5] - A. P. TERVER, « Catalogue des Mollusques terrestres et fluviatiles observés dans les possessions françaises au Nord de l'Afrique ». Paris - Lyon, (1839) 40 p.
- [6] - P. DAGNELIE, « *Théorie et méthodes statistiques* ». Vol 2. Les presses agronomiques de Gembloux. A.S.B.L.(1980)
- [7] - A. DAMERDJI, « Contribution à l'étude biosystématique des Mollusques Gastéropodes Pulmonés terrestres de la région de Tlemcen ». Thèse de Magistère. *Inst. Biol. Tlemcen*. (1990) 205p.
- [8] - A. DAMERDJI, « Impact des facteurs édapho-climatiques sur les caractères conchyliologiques du peuplement malacologique terrestre dans la région de Tlemcen ». *Com. ARCE. 4^{ème} Colloque national. Oran* – (Décembre 1997), pp. 24-25
- [9] - A. DAMERDJI, « Impact du climat sur la taille sur la taille des coquilles de *Leucochroa candidissima* (Draparnaud, 1801) (Mollusca, Leucochroïdae) dans la région de Tlemcen ». *Com. ARCE*. 13-14 (Nov 1994),Oran.7 p.
- [10] - A. DAMERDJI, « Impact des facteurs abiotiques et biotiques sur la taille des coquilles de *Sphincterochila candidissima* (Mollusca-Sphincterochilidae) dans la région de Tlemcen (Algérie) ». *Revue I.N.R.A.A.* 9 (2001), 101-109
- [11] - L. GERMAIN, « Mollusques terrestres et fluviatiles ». Ed. Lechevallier, Paris, *Faune de France*, Vol. 21, (1930), 477 p.