

CARACTERES BIOMETRIQUES DE LA SQUILLE *Squilla mantis* DANS LES EAUX TUNISIENNES

Sami MILI^{*(1,2)}, O. JARBOU² et H. MISSAOUI^(1,3)

1- Institut National Agronomique de Tunisie, 43 Av. Charles Nicole, 1082, Tunisie.

2- Institut National des Sciences et Technologies de la Mer, 28, rue 2 mars 1934 Salammbô, 2025, Tunisie.

3- Direction Générale de la Pêche et de l'Aquaculture, 30, Rue Alain Savary, 1002, Tunisie.

* sami_mili@yahoo.fr

ملخص

الخصائص البيومترية للشيقالي بالمياه التونسية: تم جمع عينات من الشيقالي بصفة منتظمة من خليج تونس وخليج الحمامات وخليج قابس خلال الفترة المتراوحة بين جانفي 2005 وديسمبر 2006. بينت المعادلات أن النمو النسبي للسماط المورفومترية للشيقالي بكل من خليج تونس وخليج قابس إيجابي مقارنة بطول الرأس، أما بالنسبة لخليج الحمامات فإن النمو سلبي لأغلب السماط. مكنت مقارنة المعادلات الخطية لمختلف المعطيات الشكلية من تبيين وجود ازدواج لكلى الجنسين خاصة بخليج الحمامات. كما بينت الاختبارات وجود اختلافات في النمو النسبي للشيقالي بين الخلجان الثلاثة. كلمات مفاتيح: الشيقالي، الخصائص البيومترية، النمو النسبي، المياه التونسية.

RESUME

Pour l'étude biométrique de la squille *Squilla mantis*, un échantillonnage régulier a été réalisé dans le golfe de Tunis, le golfe de Hammamet et le golfe de Gabès de janvier 2005 à décembre 2006. Les équations morphométriques de la squille, dans le golfe de Gabès, ont montré que la croissance relative du telson, celle de la masse totale et celle de la masse éviscérée par rapport à celle du céphalothorax sont caractérisées par une allométrie positive. Par contre, la longueur totale croît négativement par rapport à celle du céphalothorax. Pour le golfe de Hammamet, ces caractères ont une croissance marquée par une allométrie négative à part la masse éviscérée. Les équations morphométriques de la squille du golfe de Tunis ont montré une allométrie positive pour les masses, une allométrie négative pour la taille totale et une isométrie pour le telson. L'application du test d'égalité des coefficients de régression pour les mâles et les femelles du golfe de Hammamet a permis d'accepter l'hypothèse du parallélisme des droites de régression pour les différentes relations exceptée celle de la taille totale en fonction de la masse éviscérée. Pour le golfe de Tunis et le golfe de Gabès, seule la relation longueur du telson en fonction de la longueur céphalothoracique est similaire chez les deux sexes. Par ailleurs, l'application des tests de Bartlett et de Student a montrée qu'il existe une différence significative entre les trois populations étudiées.

Mots clés: squilles, *Squilla mantis*, caractères biométriques, eaux tunisiennes.

ABSTRACT

Biometric characters of the spottail mantis shrimp *Squilla mantis* in Tunisian coasts : A regular sampling was carried out along the Tunisian coasts (Gulf of Tunis, Gulf of Hammamet and Gulf of Gabes) from January 2005 to December 2006 in order to study the biometric characters of the spottail mantis shrimp *Squilla mantis*. The morphometric equations for this species in the Gulf of Gabes showed that the relative growth in size of telson and total weight compared to the cephalothorax length was characterised by a positive allometry; However, the total size relative growth is negative. For the Gulf of Hammamet, the equations showed a negative allometry except that of the weight. The morphometric equations of *S. mantis* in the Gulf of Tunis showed a positive allometry for the weights and a negative one for the total size. The allometry is isometric for the telson. The application of equality test between linear regression coefficient for males and females in the Gulf of Hammamet showed that the hypothesis of parallelism hypothesis can be accepted for all the relations except those of the total size according to the weight. For the Gulf of Tunis and the Gulf of Gabes only the relation telson-cephalothorax length is similar at the two sexes. The application of the Bartlett-test and Student-test showed that there is a significant difference between the three populations in this study.

Key words: Spottail mantis shrimp, *Squilla mantis*, biometrics characters, Tunisian waters.

INTRODUCTION

La squille *Squilla mantis* (L., 1758) est un Stomatopode très abondant le long des côtes tunisiennes, surtout dans la région sud de la Tunisie. Les prises de cette espèce sont très importantes dans les golfes de Tunis, Hammamet et Gabès (Fig. 1). La capture de la squille est

pratiquée durant toute l'année, essentiellement au moyen du chalut benthique de type crevettier et des filets trémails. Cette ressource benthique est considérée comme rejet et elle n'est pas consommée en Tunisie par absence de tradition alimentaire. La haute valeur commerciale de la squille sur les marchés internationaux

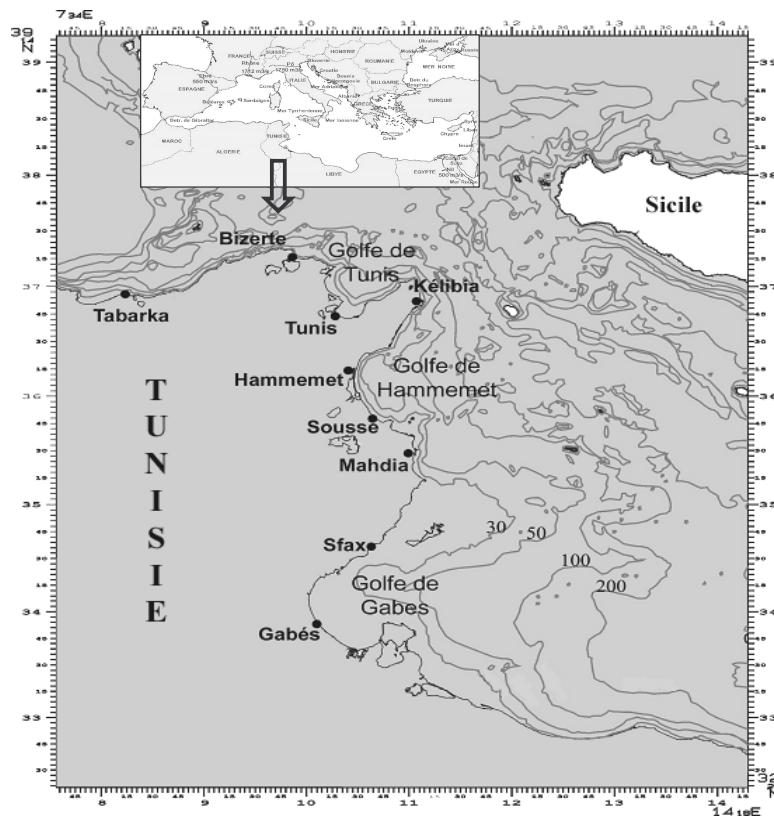


Figure 1: Carte bathymétrique de la Tunisie et situation géographique des golfes de Tunis, Hammamet et Gabès.

incite à viser la pêche de cette espèce en vue de l'exporter. Le présent travail s'intéresse donc aux allométries de la croissance relative des principaux caractères morphométriques de la squille en Tunisie.

Les relations entre les différents caractères prélevés ont été déterminées pour les mâles et les femelles des trois populations étudiées. Pour chaque caractère étudié nous avons testé l'égalité des coefficients de régression des mâles et des femelles dans la même zone et entre les trois Golfes (Tunis, Hammamet et Gabès).

MATERIEL ET METHODES

Un échantillonnage régulier de la squille *Squilla mantis* (L., 1758) a été réalisé le long des côtes tunisiennes, de janvier 2005 à décembre 2006. Au total 22883 individus ont été mesurés et leur sexe a été déterminé. Les effectifs sont répartis comme suit : 3290 du golfe de Tunis, 3024 du golfe de Hammamet et 16569 du golfe de Gabès. Des sorties en mer, à bord des chalutiers professionnels, ont été effectuées mensuellement dans le golfe de Hammamet et de Gabès pour collecter les échantillons. Les spécimens originaires du golfe de Tunis ont été collectés lors des opérations de démaillage des débarquements des unités côtières opérant avec des filets trémails.

Pour tous les individus examinés, la masse totale (W) et la masse éviscérée (We) ont été mesurées au centième de gramme près. La longueur totale (Lt) a été mesurée à

l'aide d'un ichtyomètre au mm près, la longueur du céphalothorax (Lc) et celle du telson (Ltel) ont été mesurées à l'aide d'un pied à coulisse au 0,1 mm (fig. 2).



Figure 2 : Caractères métriques mesurés sur la squille *Squilla mantis* des eaux tunisiennes.

Les relations ont été exprimées par une fonction puissance de la forme $Y=aX^b$, laquelle est transformée en fonction logarithmique de la forme $Y=\text{Log}a + b\text{Log}X$. Cette transformation est la méthode la plus simple permettant de linéariser la relation, de stabiliser les variances et de normaliser les variables (Ben Mariem, 1995). On admet que les variables mesurées sont sans

erreurs importantes, puisque la méthode de calcul adoptée est celle des moindres carrés. Pour tester les différentes relations relatives à la croissance relative de la squille, nous avons utilisé un test statistique de Student (t) avec les formules suivantes :

$$t = \frac{(b-3)}{Ecart - type(b)} \text{ pour la croissance pondérale ou}$$

$$t = \frac{(b-1)}{Ecart - type(b)} \text{ pour la croissance linéaire, avec}$$

$$Ecart - type(b) = \sqrt{\frac{\sigma_y^2 (1 - R^2)}{\sigma_x^2 (n - 2)}}.$$

σ_y^2 : Variable de Y, σ_x^2 : variable de X, R^2 : Coefficient de corrélation au carré et n-2: Degré de liberté.

La constante a, ou coefficient de condition, peut varier en fonction des conditions écologiques et physiologiques (Ben Mariem, 1995). Le terme b est le coefficient d'allométrie traduisant la proportionnalité de la croissance d'un caractère donné par rapport au caractère de référence (Gaâmour, 1999). Pour une relation taille-taille, b est théoriquement est égale à 1; pour une relation taille-masse, b est théoriquement est égale à 3. Trois cas peuvent se présenter: Si $b=b$ théorique, il y a isométrie entre les deux caractères, si $b < b$ théorique il y a une allométrie minorante et si $b > b$ théorique, l'allométrie est majorante (Ben Mariem, 1995). Deux relations taille-masse éviscérée ont été établies pour chaque sexe et dans chaque région, la première en utilisant la longueur du céphalothorax et la seconde en utilisant la longueur totale de l'animal. Cette dernière a été établie pour faciliter le travail de mensuration à bord des bateaux de pêche professionnelle et pour fournir aux responsables de pêche une mesure facilement utilisable. En outre, les relations taille-masse totale permettent de voir si le développement différentiel des gonades chez les deux sexes engendre des différences dans les paramètres a et b.

Afin de déceler une éventuelle différence significative entre les relations de la squille dans les trois sites, nous avons appliqué le test de Bartlett qui analyse l'homogénéité des variances, en cas d'homogénéité le test F Fisher est appliqué sinon le test de Student permet de comparer les pentes et les ordonnées à l'origine des

droites de régression pour les différentes relations biométriques.

RESULTATS

Les 22883 individus de squille échantillonnés sont constitués de 1726 mâles et 1564 femelles originaires du golfe de Tunis, 1620 mâles et 1404 femelles du golfe de Hammamet et de 8770 mâles et 7799 femelles du golfe de Gabès. Les tailles moyennes par sexe et par région sont récapitulées dans le tableau I.

Seules les tailles moyennes des mâles et des femelles des squilles du golfe de Gabès sont différentes les unes des autres d'une façon significative à un intervalle de confiance de 95% ($t=4,08$), ce qui pourrait être expliqué par une croissance plus rapide chez les mâles dans cette région. Pour les tailles moyennes des squilles collectées dans les trois zones, prises deux à deux, les valeurs du test t de Student ont été supérieures au seuil, soit 17,6 entre le golfe de Tunis et le golfe de Hammamet, 4,68 entre les golfes de Tunis et de Gabès et 25,71 pour les golfes de Hammamet et Gabès. Cette différence de croissance entre les régions, pourrait être due aux conditions écologiques ou encore due à la variation de la sélectivité des engins de pêche utilisés (filets trémails au golfe de Tunis et chalut benthique dans les deux autres régions). Par ailleurs, le plus petit mâle observé a été capturé dans le golfe de Hammamet et il mesurait 13,1mm (Lc) alors que la plus petite femelle pêchée était du golfe de Gabès et sa taille était de 13,3mm (Lc). Le plus grand mâle et la plus grande femelle ont été capturés dans le golfe de Hammamet, ils mesuraient respectivement 47,35 mm et 47,66 mm (Lc).

Les équations des relations taille-masse éviscérée (tableau II) montrent une allométrie positive chez les deux sexes pour les squilles du golfe de Tunis et du golfe Gabès. Chez les échantillons collectés du golfe de Hammamet, ces équations montrent une allométrie isométrique pour cette relation biométrique. Les courbes d'évolution de la masse éviscérée en fonction de la longueur du céphalothorax des mâles se trouvent légèrement au dessus de celles des femelles dans les trois régions étudiées (Figs. 3, 4 et 5).

Tableau I: Tailles moyennes des squilles mâles et femelles dans les trois zones d'étude.

	Golfe de Tunis	Golfe de Hammamet	Golfe de Gabès
♂	31,62±4,72	33,57 ±4,60	31,21 ±4,99
♀	31,38 ±4,61	33,69±5,25	30,89 ±5,19
♀ + ♂	31,51 ±4,67	33,63±4,91	31,06 ±5,09

Tableau II: Equations morphométriques chez la squille *Squilla mantis* dans les eaux tunisiennes. R^2 est le carré du coefficient de corrélation.

	Relations	Sexe	Equation	Ecart type	allométrie	R^2	Effectif
Golfe de Tunis	Lt _{tel} =aLc ^b	♂	Lt _{tel} = 0,7861Lc ^{1,0135}	0,05	Isométrie	0,91	1726
		♀	Lt _{tel} = 0,8592Lc ^{0,9901}	0,055	Isométrie	0,89	1564
		♂+♀	Lt _{tel} = 0,821Lc ^{1,0021}	0,053	Isométrie	0,9	3290
	Lt= aLc ^b	♂	Lt = 5,4649Lc ^{0,9374}	0,041	Minorante	0,93	1726
		♀	Lt = 4,8955Lc ^{0,9712}	0,041	Minorante	0,93	1564
		♂+♀	Lt = 5,2013Lc ^{0,9526}	0,041	Minorante	0,93	3290
	W= aLc ^b	♂	W = 0,0008Lc ^{3,026}	0,137	Isométrie	0,92	1726
		♀	W = 0,0006Lc ^{3,1155}	0,14	Majorante	0,92	1564
		♂+♀	W = 0,0007Lc ^{3,0673}	0,139	Majorante	0,92	3290
	We= aLc ^b	♂	We = 0,0007Lc ^{3,0624}	0,137	Majorante	0,93	1726
		♀	We = 0,0007Lc ^{3,0621}	0,154	Majorante	0,9	1564
		♂+♀	We = 0,0007Lc ^{3,0643}	0,146	Majorante	0,92	3290
	We=aLt ^b	♂	We = 4 10 ⁻⁶ Lt ^{3,2014}	0,105	Majorante	0,96	1726
		♀	We = 6 10 ⁻⁶ Lt ^{3,1064}	0,118	Majorante	0,94	1564
		♂+♀	We = 5 10 ⁻⁶ Lt ^{3,1562}	0,114	Majorante	0,95	3290
Golfe de Hammamet	Lt _{tel} =aLc ^b	♂	Lt _{tel} = 0,9387Lc ^{0,9644}	0,047	Minorante	0,9	1620
		♀	Lt _{tel} = 0,9168Lc ^{0,972}	0,049	Minorante	0,91	1404
		♂+♀	Lt _{tel} = 0,9269Lc ^{0,9684}	0,048	Minorante	0,9	3024
	Lt=aLc ^b	♂	Lt = 5,5116Lc ^{0,9389}	0,038	Minorante	0,92	1620
		♀	Lt = 5,1155Lc ^{0,9609}	0,037	Minorante	0,94	1404
		♂+♀	Lt = 5,299Lc ^{0,9505}	0,038	Minorante	0,94	3024
	W=aLc ^b	♂	W = 0,0013Lc ^{2,8864}	0,137	Minorante	0,9	1620
		♀	W = 0,0011Lc ^{2,9165}	0,143	Minorante	0,92	1404
		♂+♀	W = 0,0012Lc ^{2,9019}	0,141	Minorante	0,91	3024
	We =aLc ^b	♂	We = 0,0011Lc ^{2,9244}	0,139	Minorante	0,9	1620
		♀	We = 0,0012Lc ^{2,9005}	0,142	Minorante	0,92	1404
		♂+♀	We = 0,0012Lc ^{2,9114}	0,142	Minorante	0,91	3024
	We =aLt ^b	♂	We = 8 10 ⁻⁶ Lt ^{3,0376}	0,12	Isométrie	0,93	1620
		♀	We = 10 ⁻⁵ Lt ^{2,9702}	0,122	Isométrie	0,94	1404
		♂+♀	We = 10 ⁻⁵ Lt ^{2,9998}	0,123	Isométrie	0,93	3024
Golfe de Gabès	Lt _{tel} =aLc ^b	♂	Lt _{tel} = 0,7302Lc ^{1,0414}	0,042	Majorante	0,95	8770
		♀	Lt _{tel} = 0,7087Lc ^{1,0524}	0,043	Majorante	0,95	7799
		♂+♀	Lt _{tel} = 0,7211Lc ^{1,0461}	0,043	Majorante	0,95	16569
	Lt=aLc ^b	♂	Lt = 4,9131Lc ^{0,9776}	0,038	Minorante	0,95	8770
		♀	Lt = 4,494Lc ^{1,0053}	0,04	Majorante	0,95	7799
		♂+♀	Lt = 4,7074Lc ^{0,9909}	0,039	Minorante	0,95	16569
	W=aLc ^b	♂	W = 0,0006Lc ^{3,1279}	0,141	Majorante	0,93	8770
		♀	W = 0,0006Lc ^{3,1555}	0,155	Majorante	0,93	7799
		♂+♀	W = 0,0006Lc ^{3,1431}	0,148	Majorante	0,93	16569
	We =aLc ^b	♂	We = 0,0005Lc ^{3,17}	0,144	Majorante	0,93	8770
		♀	We = 0,0007Lc ^{3,1072}	0,156	Majorante	0,93	7799
		♂+♀	We = 0,0006Lc ^{3,1411}	0,151	Majorante	0,93	16569
	We =aLt ^b	♂	We = 4 10 ⁻⁶ Lt ^{3,2097}	0,11	Majorante	0,96	8770
		♀	We = 7 10 ⁻⁶ Lt ^{3,0644}	0,12	Majorante	0,96	7799
		♂+♀	We = 5 10 ⁻⁶ Lt ^{3,1375}	0,118	Majorante	0,96	16569

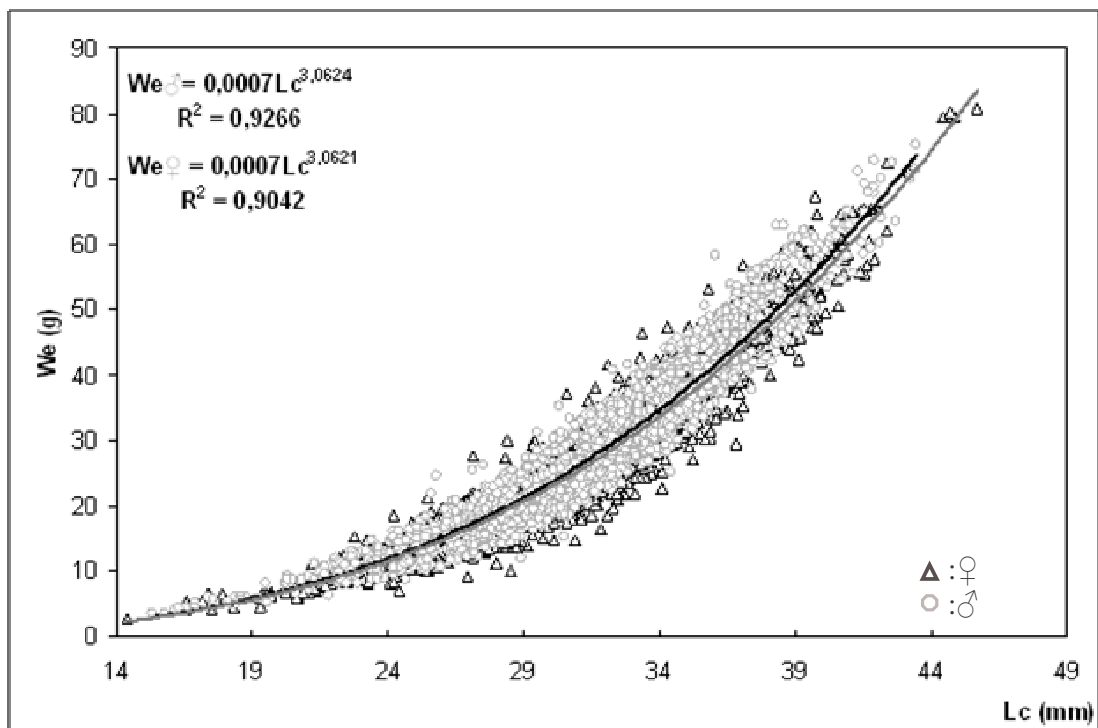


Figure 3: Représentation graphique de la relation masse éviscérée-Longueur céphalothoracique des squilles dans le golfe de Tunis.

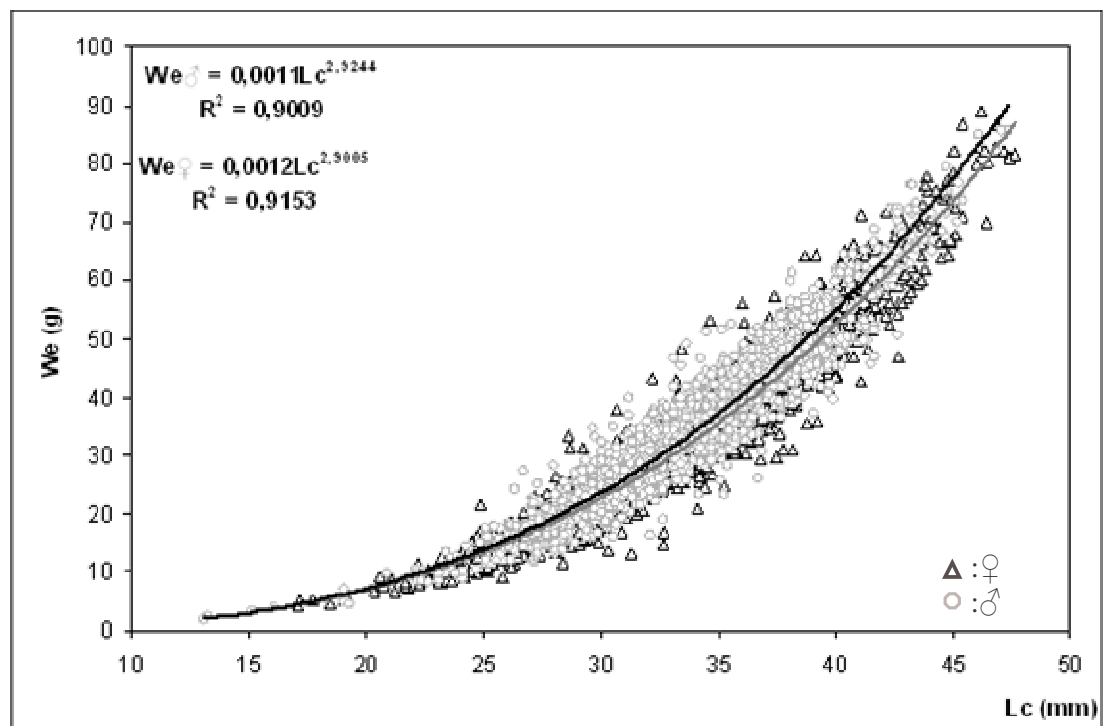


Figure 4: Représentation graphique de la relation masse éviscérée-Longueur céphalothoracique des squilles dans le golfe de Hammamet.

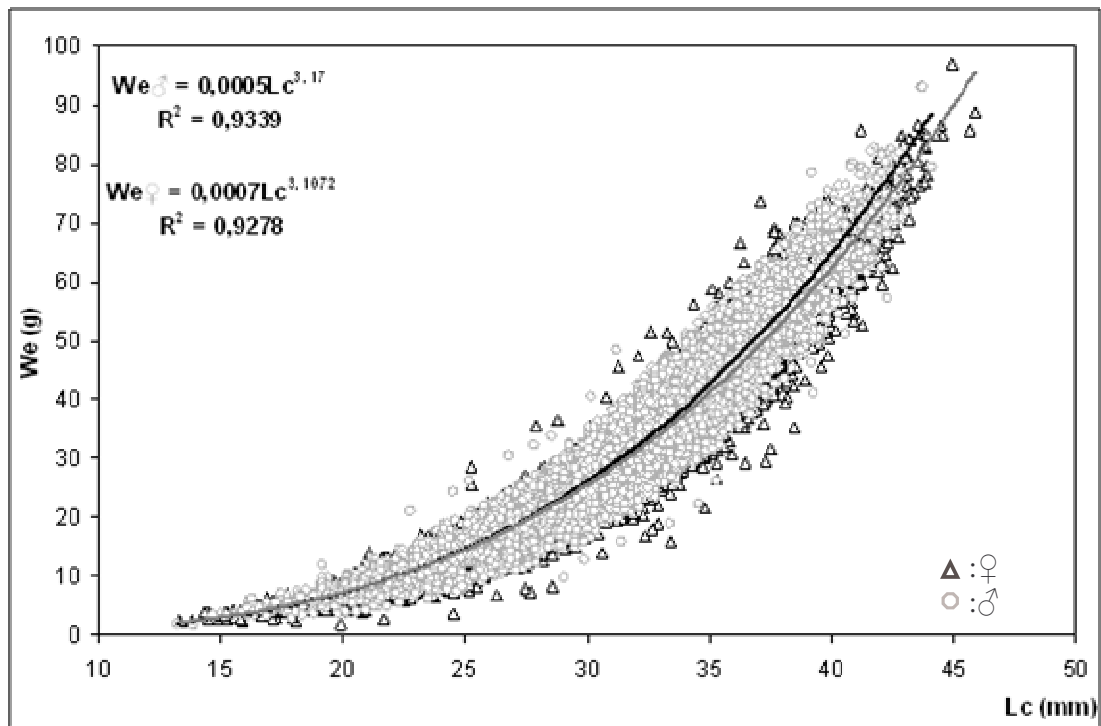


Figure 5: Représentation graphique de la relation masse éviscérée-Longueur céphalothoracique des squilles dans le golfe de Gabès.

L'application des tests de pente et de position pour les squilles du golfe de Gabès au seuil de sécurité de 95% pour un ddl supérieur à 120 a confirmé l'observation de la représentation graphique. Donc, à tailles égales les mâles ont une masse supérieure à celle des femelles (tableau III). Cependant, pour les squilles du golfe de Hammamet, statistiquement, il n'y a pas de différence significative entre les relations chez les individus des deux sexes, ni au niveau de la pente ni au niveau de la position. Pour les squilles du golfe de Tunis, seul le test de position a montré une différence significative entre les mâles et les femelles. L'application des tests de Bartlett et de Student a montré la présence de différence significative des relations morphométriques entre les trois sites de cette étude (Tableau IV).

Les équations relatives à la relation taille-masse totale (tableau II) montrent une allométrie positive chez les deux sexes pour les squilles du golfe de Gabès (Fig. 6). Les échantillons de *Squilla mantis* collectés du golfe de Hammamet ont une allométrie négative. Les mâles du golfe de Tunis croissent en masse totale isométriquement avec la longueur du céphalothorax (Fig. 7 et 8). L'application des tests de pente et de position pour les squilles du golfe de Hammamet a montré que les deux sexes ont une croissance relative similaire. Par contre, pour les squilles du golfe de Tunis, les femelles ont des masses supérieures à celles des mâles, à tailles égales (tableau III). Pour les squilles du golfe de Gabès seul le test de position a montré une différence significative en faveur des mâles. La vitesse de croissance de la masse totale en fonction de la taille est différente entre les squilles des golfes de Tunis, Hammamet et Gabès au

seuil de 95% (tableau IV). Pour la relation longueur totale-masse éviscérée, les squilles ont une allométrie majorante dans le golfe de Gabès et le golfe de Tunis et une isométrie dans le golfe de Hammamet. Les mâles croissent en masse plus rapidement que les femelles avec une différence significative nette entre les trois régions étudiées (Fig. 9, 10 et 11).

Pour la relation longueur du telson-longueur du céphalothorax ($L_{tel}=f(Lc)$), l'allométrie est minorante dans le golfe de Hammamet, majorante dans le golfe de Gabès et isométrique dans le golfe de Tunis (Tab. II, Fig. 12, 13 et 14). Au seuil de 5%, il n'y a pas de différence significative entre les mâles et les femelles des squilles de la même zone. Cette relation a montré une variation nette entre les populations des trois Golfes. Les équations relatives à la relation longueur totale - longueur du céphalothorax montrent une allométrie négative chez les deux sexes à l'exception des squilles femelles du golfe de Gabès où elle est positive (Fig. 15, 16 et 17). D'un autre côté, ces équations n'ont pas montré de différence significative entre les squilles des trois régions. En conclusion, il est important de retenir que mise à part la masse éviscérée, tous les caractères de la squille *Squilla mantis* du golfe de Hammamet croissent avec la longueur céphalothoracique selon une allométrie négative. Pour les squilles du golfe de Gabès, les allométries sont positives sauf pour la longueur totale. Les squilles du golfe de Tunis présentent une allométrie majorante pour le caractère masse, une isométrie pour la longueur du telson, les autres caractères croissent selon une allométrie négative. Par ailleurs, il n'y a pas de

Tableau III: Comparaison des relations biométriques des mâles et des femelles de la squille dans les eaux tunisiennes. ddl est le degré de liberté, tpe et tpo sont les valeurs respectives du test t pour la comparaison des pentes et des positions, Dpe et Dpo représentent les significations statistiques des différences observées entre les pentes et les positions des droites comparées (+ : différence significative, - : pas de différence), SS sont les valeurs maximales tabulées du test t de Student au seuil de sécurité de 95%.

Zone	Equation	Comparaison de pentes			Comparaison de positions		
		tpe	SS	Dpe	tpo	SS	Dpo
Golfe de Tunis	Lc-Ltel	0,527	$T_{0,05} \text{ ddl} > 120 = 1,96$	-	-0,263	$T_{0,05} \text{ ddl} > 120 = 1,96$	-
	Lc-Lt	2,757		+	-0,324		-
	Lc-W	2,249		+	0,657		-
	Lc-We	0,861		-	2,026		+
	Lt-We	2,133		+	2,235		+
Golfe de Hammamet	Lc-Ltel	0,018		-	0,542		-
	Lc-Lt	0,981		-	0,509		-
	Lc-W	0,138		-	1,322		-
	Lc-We	1,057		-	1,932		-
	Lt-We	2,182		+	1,852		-
Golfe de Gabès	Lc-Ltel	1,751		-	-0,153		-
	Lc-Lt	17,086		+	0,421		-
	Lc-W	1,920		-	3,903		+
	Lc-We	2,939		+	4,772		+
	Lt-We	10,045		+	5,186		+

Tableau IV: Comparaison des relations biométriques de la squille des trois golfes (Tunis, Hammamet, Gabès). ddl est le degré de liberté, tpe et tpo sont les valeurs respectives du test t pour la comparaison des pentes et des positions, Dpe et Dpo représentent les significations statistiques des différences observées entre les pentes et les positions des droites comparées (+ : différence significative, - : pas de différence), SS sont les valeurs maximales tabulées du test t de Student au seuil de sécurité de 95%.

Equation	Bartlett	Comparaison de pentes			Comparaison de positions		
		tpe	SS	Dpe	tpo	SS	Dpo
Lc-Ltel	+	4,098	$T_{0,05} \text{ ddl} > 120 = 1,96$	+	0,922	$T_{0,05} \text{ ddl} > 120 = 1,96$	-
Lc-Lt	+	0,333		-			
Lc-W	+	7,226		+			
Lc-We	+	6,496		+			
Lt-We	+	7,897		+			

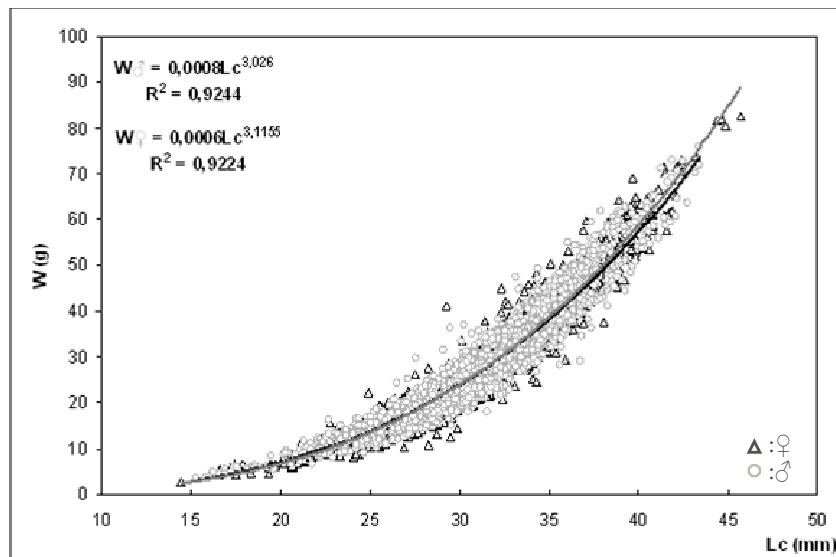


Figure 6: Représentation graphique de la relation masse totale-Longueur céphalothoracique des squilles dans le golfe de Tunis.

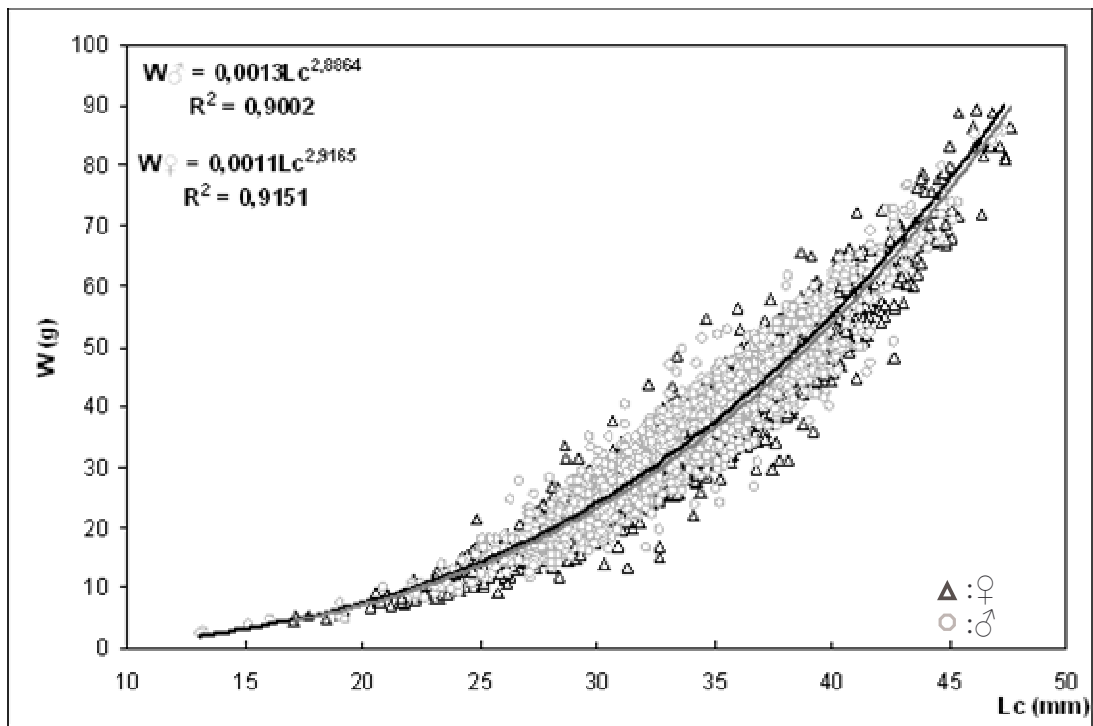


Figure 7: Représentation graphique de la relation masse totale-Longueur céphalothoracique des squilles dans le golfe de Hammamet.

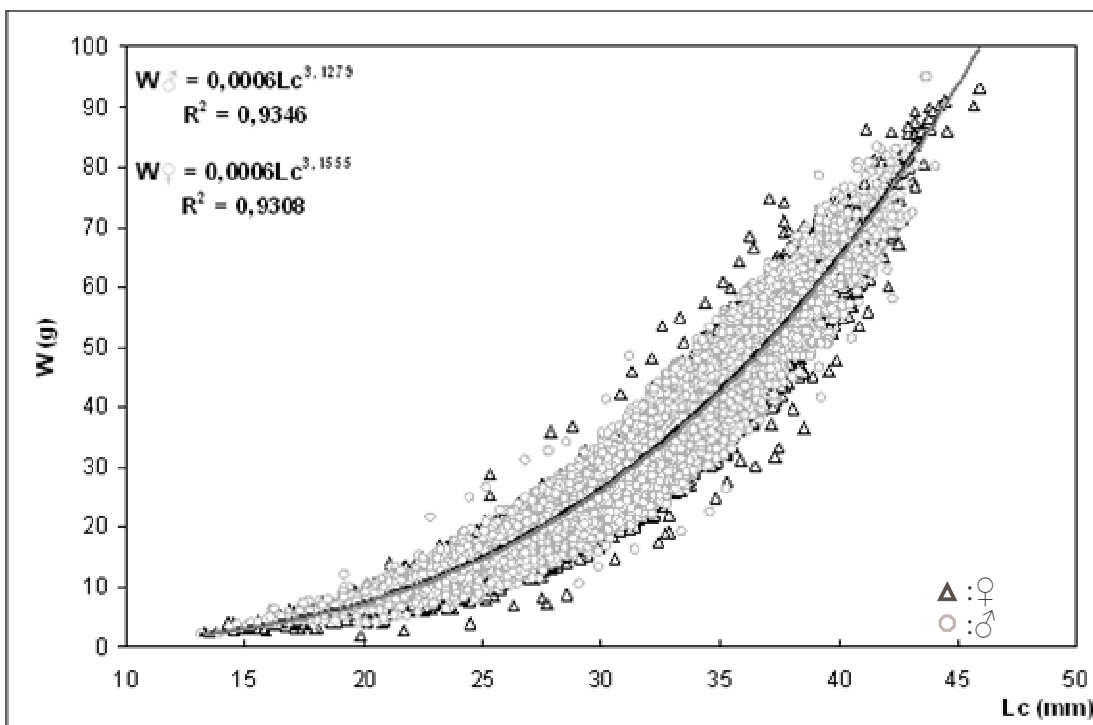


Figure 8: Représentation graphique de la relation masse totale Longueur céphalothoracique des squilles dans le golfe de Gabès.

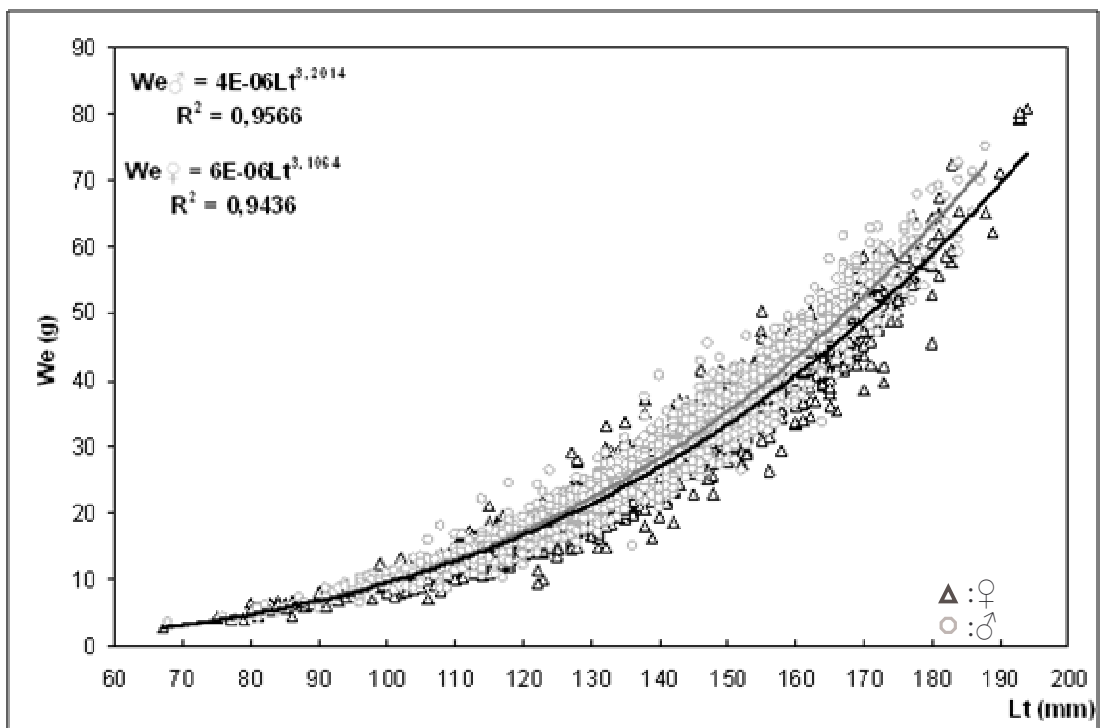


Figure 9: Représentation graphique de la relation masse éviscérée-Longueur totale des squilles dans le golfe de Tunis.

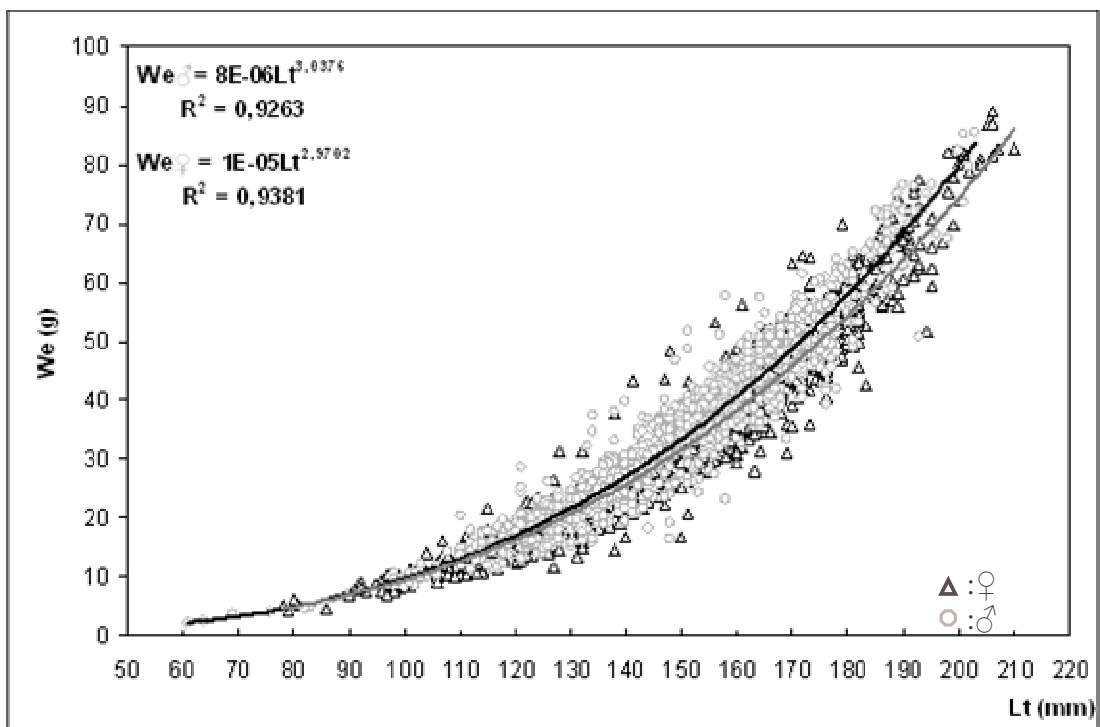


Figure 10: Représentation graphique de la relation masse éviscérée-Longueur totale des squilles dans le golfe de Hammamet.

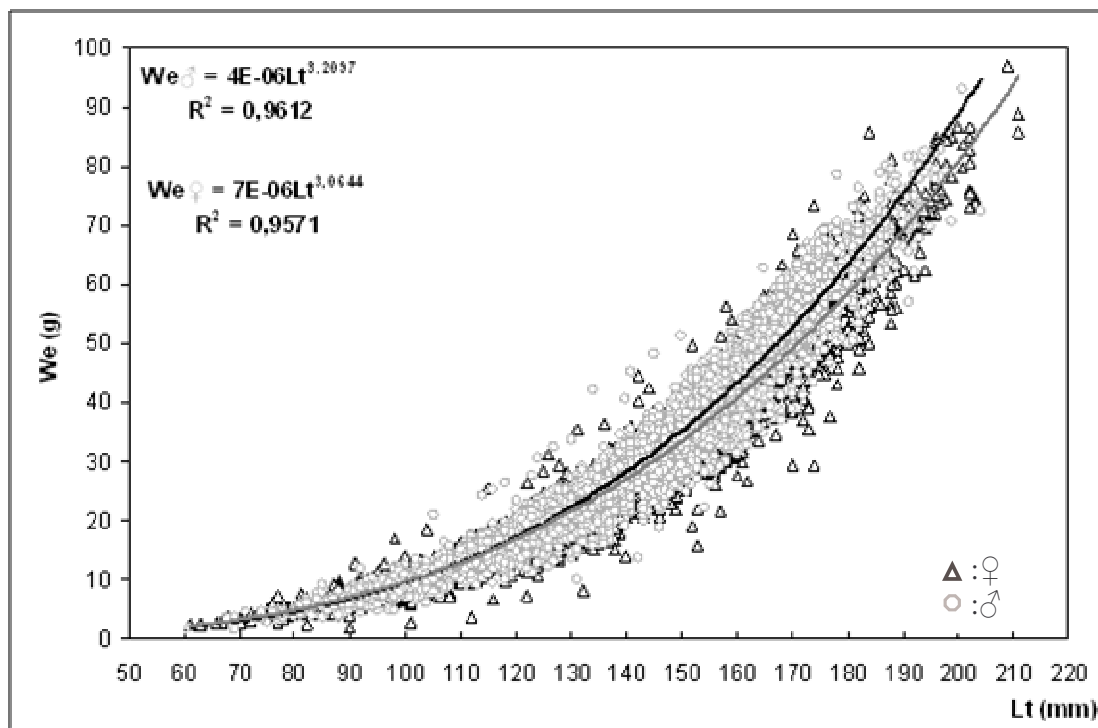


Figure 11: Représentation graphique de la relation masse éviscérée-Longueur totale des squilles dans le golfe de Gabès.

différence significative entre les mâles et les femelles du golfe de Hammamet exceptée la relation longueur totale - masse éviscérée. Dans les deux autres régions, les mâles ont une croissance relative différente de celle des femelles sauf pour la longueur du telson. L'analyse comparative de la croissance relative chez les squilles a montré qu'il existe une différence significative dans les rythmes de croissance entre les trois populations étudiées, exceptée en longueur totale.

DISCUSSION

Chez la squille *Squilla mantis*, les longueurs des différentes parties du corps et les masses croissent à des taux significativement différents de ceux du céphalothorax ; ce qui aboutit, ainsi, à un changement des proportions corporelles de l'animal durant sa vie. Chez les crustacés, la croissance s'effectue lors des mues et d'importantes différences sont observées surtout lors des mues de la puberté et entre les mâles et les femelles

de chaque espèce (Ben Mariem, 1995). Dans cette étude, nous avons essayé de séparer les individus en groupes homogènes où la valeur du coefficient d'allométrie b est constante, vu que ce coefficient change considérablement entre les groupes distincts. Nous nous sommes limité à la séparation des mâles et des femelles dans chaque région, quant à la séparation des individus de chaque sexe en deux groupes mature et immature, il est important de noter que nous n'avons pas encore déterminé la taille à la première maturité sexuelle ce qui n'a pas permis la réalisation d'une analyse sur les matures et les immatures. Par ailleurs, la longueur céphalothoracique est choisie comme mesure de référence dans les régressions. En plus le céphalothorax est constitué par une pièce unique et sa mesure comporte moins d'erreur que la longueur totale.

Les relations taille-masse déterminées dans différentes régions de la Méditerranée sont récapitulées dans le tableau V.

Tableau V: Comparaison des paramètres des relations Taille-Masse des squilles en Méditerranée

Région	Mâles		Femelles		Source
	a	b	a	b	
Delta d'Ebro	0,0026	2,8305	0,0020	2,9026	Abelló et Sardà, 1989
Golfe de Lion	0,0133	2,9700	0,0324	2,6200	Do Chi, 1975
Mer Adriatique	0,0116	3,0431	0,0138	2,9168	Giovanardi et Piccinetti-Manfrin, 1984
Mer Adriatique centrale	0,0014	3,0425	0,0014	3,0419	Frogliia, 1996
Mer Ligurienne Est	0,0356	2,6100	0,0526	2,4100	Righini et Baino, 1996

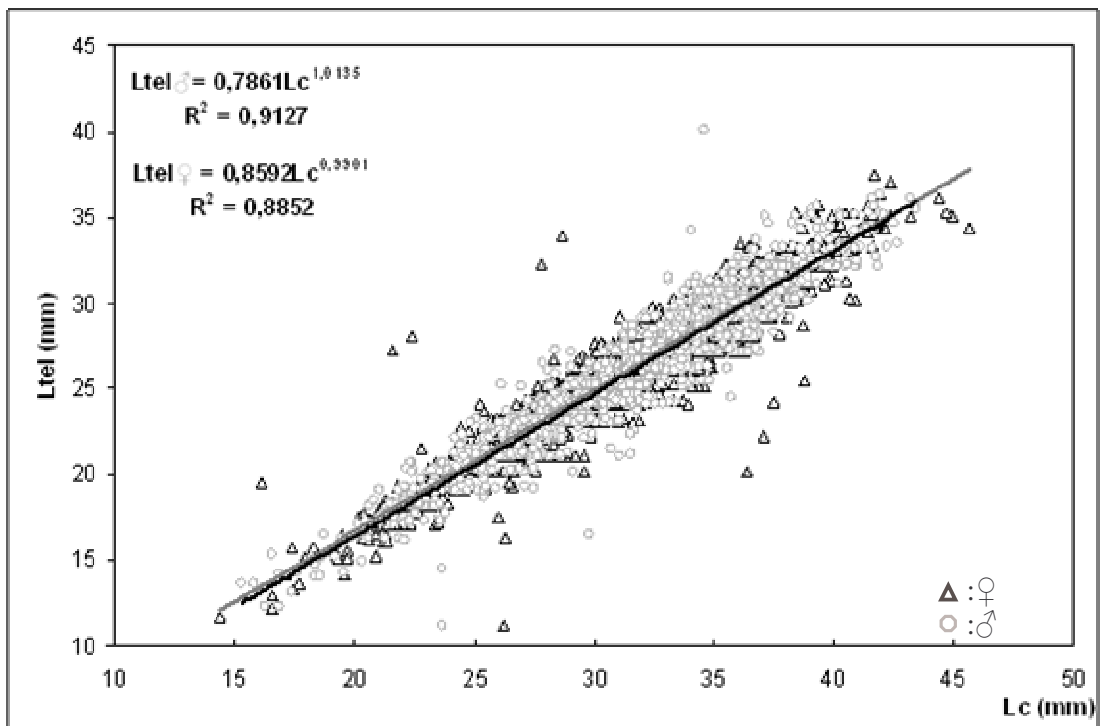


Figure 12: Représentation graphique de la relation longueur du telson-longueur céphalothoracique des squilles dans le golfe de Tunis.

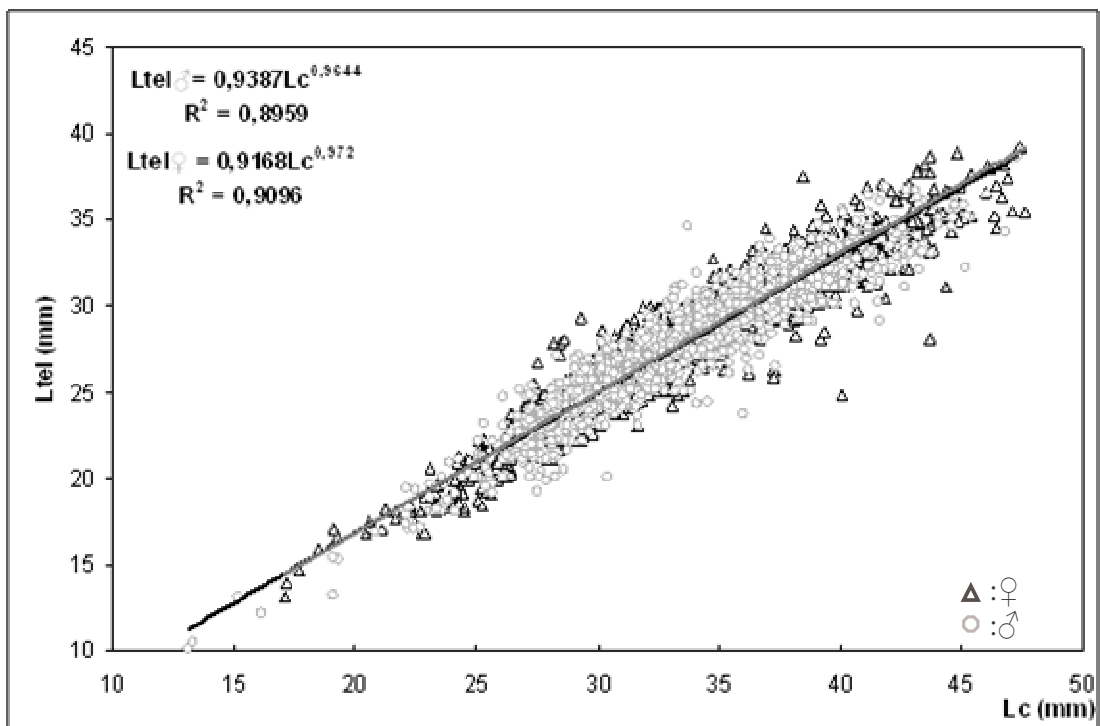


Figure 13: Représentation graphique de la relation longueur du telson-longueur céphalothoracique des squilles dans le golfe de Hammamet.

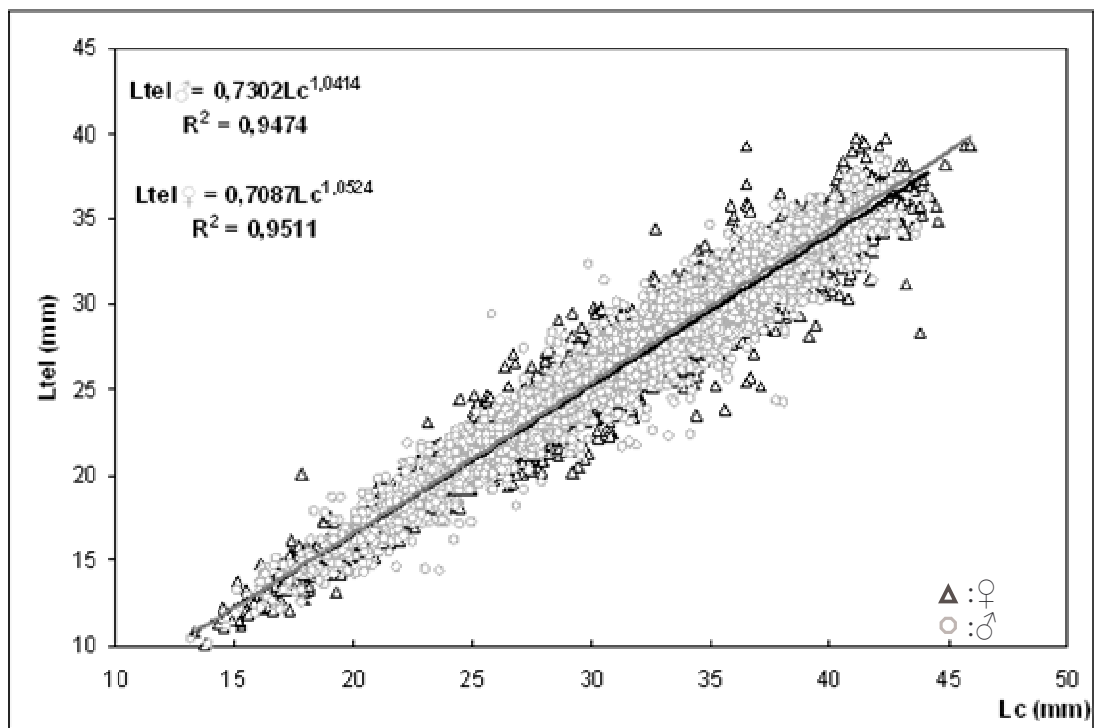


Figure 14: Représentation graphique de la relation longueur du telson-longueur céphalothoracique des squalles dans le golfe de Gabès.

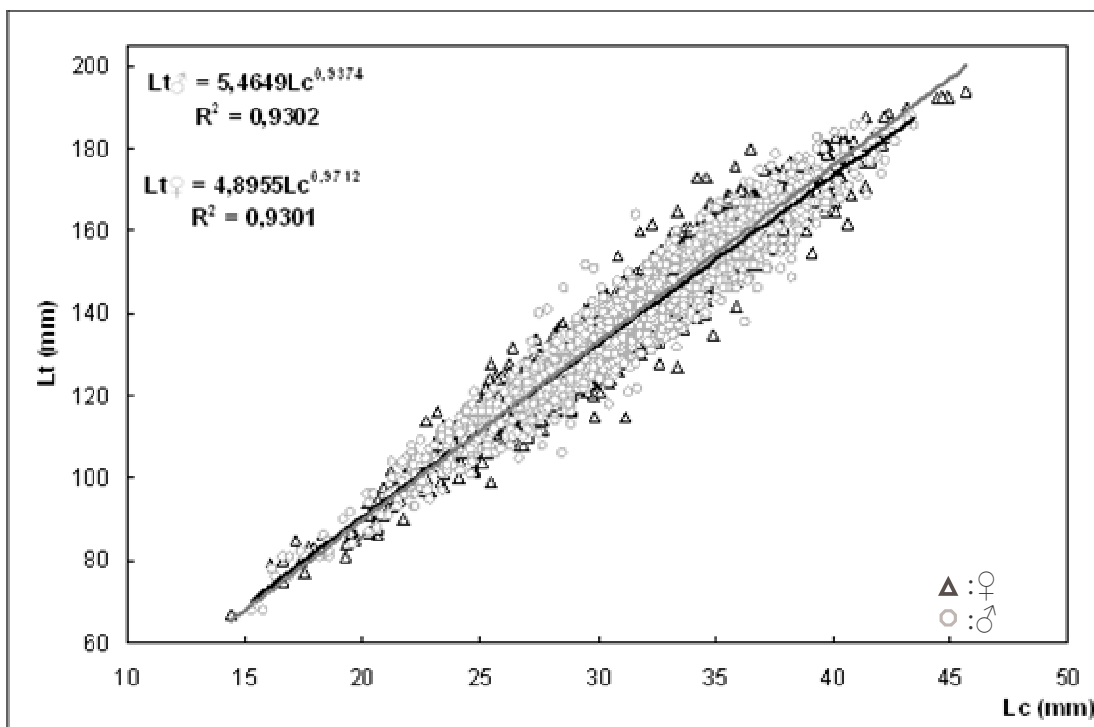


Figure 15: Représentation graphique de la relation longueur totale-longueur céphalothoracique des squalles dans le golfe de Tunis.

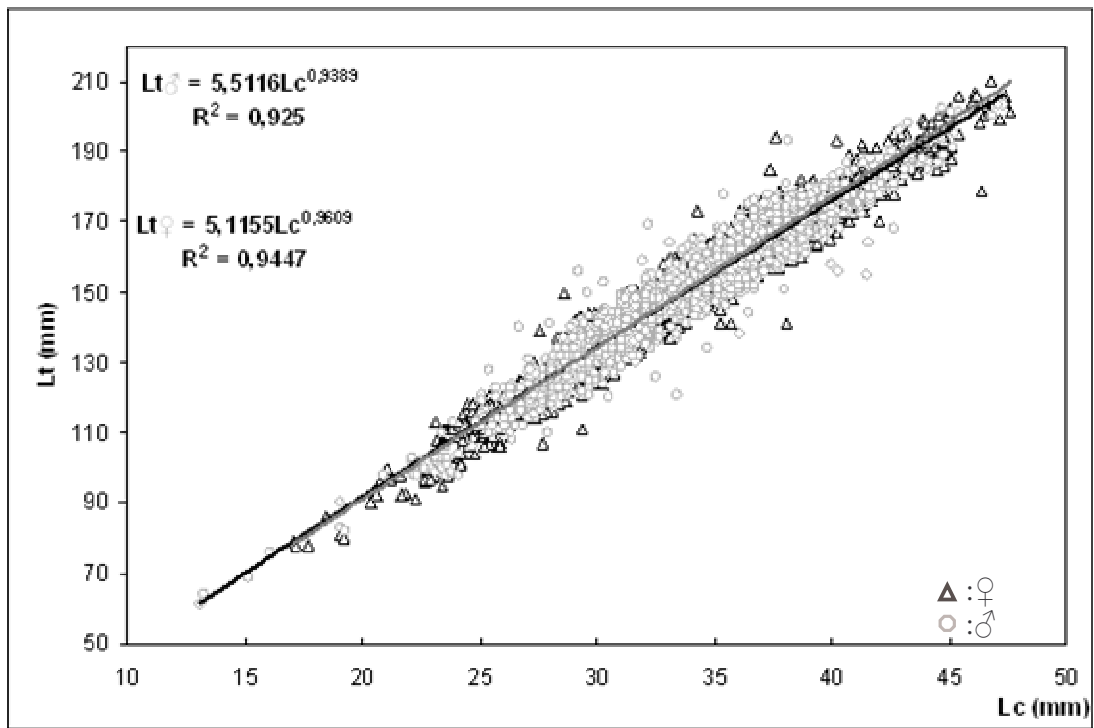


Figure 16: Représentation graphique de la relation longueur totale-longueur céphalothoracique des squilles dans le golfe de Hammamet.

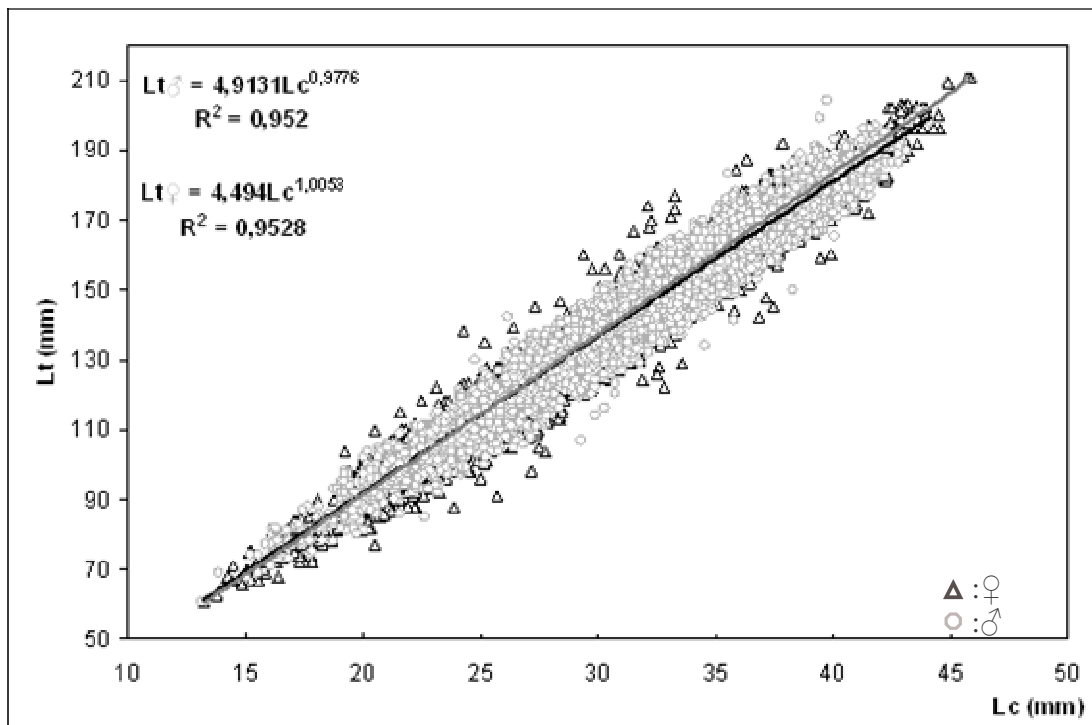


Figure 17: Représentation graphique de la relation longueur totale-longueur céphalothoracique des squilles dans le golfe de Gabès.

Abelló et Sardà (1989) ont déterminés les paramètres a et b de l'équation de conversion de L_t en L_c pour les squilles du Delta d'Ebro, ils sont respectivement de l'ordre de 0,7637 et 0,8937 pour les mâles et de 0,6164 et 0,9523 pour les femelles.

Vu que les stocks étudiés actuellement sont peu nombreux, il est difficile de comparer entre les paramètres des différentes populations par région. Les travaux réalisés sur les squilles de la mer Catalane et Ligurienne ont montré qu'il n'y a pas de différence significative entre les tailles totales de mâles et celles des femelles (M. Mori et P. Sartor in Maynou et al., 2005).

CONCLUSION

Chez *Squilla mantis* nos résultats confirment ceux de Maynou et al. (2005) pour qui la taille moyenne des deux sexes est similaire à l'exception du golfe de Gabès où les mâles ont une taille légèrement supérieure. Les équations morphométriques de la squille dans le golfe de Gabès ont montré que la croissance relative du telson, de la masse totale et de la masse éviscérée par rapport à celle du céphalothorax est caractérisée par une allométrie positive à l'exception de la taille totale. Pour le golfe de Hammamet, la croissance relative des différentes parties du corps de la squille à part la masse éviscérée est marquée par une allométrie négative. Les équations morphométriques de la squille du golfe de Tunis ont montré une allométrie positive pour les masses, une allométrie négative pour la taille totale et une isométrie pour le telson. Les squilles du golfe de Hammamet ont montré que l'hypothèse du parallélisme des droites de régressions correspondant aux mâles et aux femelles est acceptée pour les différentes relations excepté celle de la masse éviscérée en fonction de la taille totale où la différence est significative. Pour le golfe de Tunis et le golfe de Gabès seule la relation longueur du telson en fonction de la longueur céphalothoracique est similaire chez les deux sexes. La croissance des squilles du golfe de Hammamet est plus rapide que celle des squilles du golfe de Tunis qui est à son tour plus importante que celle des squilles du golfe de Gabès. Nos résultats sont proches de ceux obtenus dans les autres secteurs du

bassin méditerranéen. Globalement, il existe une différence significative entre les caractéristiques morphométriques des squilles des trois régions étudiées au seuil de probabilité de 5%, on peut supposer alors qu'il existe trois populations différentes de squilles dans les eaux tunisiennes.

BIBLIOGRAPHIE

- Abelló P. et Sardà F., 1989. - Some observations on the biology and fishery of *Squilla mantis* L., in the Catalan area (NW Mediterranean). In: E. A. Ferrero (ed.), *Biology of Stomatopods*: 229 – 239. (Mucchi Ed., Modena).
- Ben Mariem S., 1995. - Caractères biométriques de *Penaeus kerathurus* (Forskål, 1775) du golfe de Gabès, Tunisie (Decapoda, Penaeidae) *Crustaceana*, 68 (5): 583-596.
- Do Chi T., 1975. - Biométrie de la reproduction de *Squilla mantis* (L.) (Crustacé Stomatopode) dans le golfe d'Aigues-Mortes (Méditerranée noroccidentale). *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 39 (Suppl.): 114-139.
- Frogia C., 1996. - Growth and behaviour of *Squilla mantis* (mantis shrimp) in the Adriatic Sea. *Final Report. EU Study DG XIV/MED/93/016*.
- Gaâmour A., 1999. - La sardinelle ronde *Sardinella aurita* dans les eaux tunisiennes : Reproduction, Croissance et Pêche dans la région du Cap Bon. *Thèse de Doctorat de l'Université de Bretagne Occidentale*, 246 pp.
- Giovanardi C. et Piccinetti-Manfrin G., 1984. - Summary of biological parameters of *Squilla mantis* L. in the Adriatic Sea. *FAO Fish. Rep.*, 290:131-134.
- Maynou F., Abelló P., et Sartor P., 2005. - A review of the fisheries biology of the mantis shrimp, *Squilla mantis* (L., 1758) (Stomatopoda, Squillidae) in the Mediterranean. *Crustaceana*, 77(9): 1081-1099.
- Righini P. et Bairo R., 1996. - Parametri popolazionistici della pannocchia (*Squilla mantis*, Crustacea: Stomatopoda). *Biol. Mar. Mediterranea*, 3(1): 565-566.