

**COMPOSITION CHIMIQUE DE
LA CUTICULE AU COURS
D'UN CYCLE DE MUE DE
Penaeus kerathurus
(Crustacea, Decapoda) :
EFFET DU DIMILIN.**

MORSLI.

Mounira Seloua*

BEZZAZEL .Nadia*

RESUME.

La composition chimique de la cuticule témoin montre une augmentation du taux de chitine cuticulaire, du rapport chitine / protéines et du taux des protéines cuticulaires. Les protéines extractibles ont une chute à la veille de l'exuviation .

La cuticule traitée au Dimilin juste après l'exuviation montre une diminution de ces différents paramètres au moment de la mise en place des couches cuticulaires pour augmenter au stade D. Les taux des protéines cuticulaires mettent en évidence une augmentation jusqu'au stade C et une diminution au stade D.

ABSTRACT.

*Chemical composition of cuticle during the molt cycle of *Penaeus kerathurus* (Crustacea, Decapoda) : Effect of Dimilin.*

Chemical composition of controls cuticle shows an increase of content chitin, ratio chitin/ protein and content cuticular protein. Extractive protein decrease, also a fall a day prior of exuvation.

The treated cuticle with Dimilin just after the exuvation shows decrease in the different parameters at the time of the formation of cuticular layers, for raised at stage D.

Mots-clés : *Penaeus kerathurus*, Crustacés, cycle de mue, Dimilin , chitine, cuticule.

INTRODUCTION

Les insectes présentent de plus en plus, une résistance à l'égard des insecticides classiques qui sont peu sélectifs et persistants. C'est pour cette raison que nous nous sommes intéressés à l'étude de ces pesticides dont le plus important est le diflubenzuron, sous l'appellation de Dimilin, dérivé de la benzyl phényl urée, sur *Peneus kerathurus* (Crustacea, Décapoda) au cours d'un cycle de mue. Ce produit interfère avec le cycle de mue via la synthèse de la chitine (Cohen, 1987, Ishaya, 1990, Soltani et al, 1983).

Cet insecticide est utilisé à grande échelle dans la lutte contre les ravageurs, notamment des forêts. Le Dimilin est connu pour interrompre la synthèse de la cuticule et la reproduction chez les crustacés (Costlow, 1979, Christiansen et Cortlow, 1982).

Notre étude concerne l'effet du Dimilin sur l'espèce *P. kerathurus* au cours d'un cycle de mue et de sa composition chimique chez les animaux témoins et traités.

MATERIEL ET METHODES

Elevage de *Peneus kerathurus* : Une fois pêchés par des chalutiers, au large du golfe de ANNABA, ces crevettes sont transférées dans des aquariums avec un fond constitué d'une couche de sable assez épaisse, éclairage à la lumière naturelle; l'eau de mer doit être propre et filtrée par des filtres à eau et l'oxygénation est assurée par des pompes à air de type Rena. La température de l'eau doit être comprise entre 24 et 27 °C.

Datation des crevettes : Le cycle de mue chez les crustacés, Décapodes est divisé en 4 périodes essentielles selon DRACH et TCHERNIGOVTZEFF (1967) et COGNIE (1970); 2 périodes en post mue (A et B), une intermue (C) et une premue (D) à l'exuviation de l'animal (étape se produisant la nuit).

Traitement : L'activité insecticide du Dimilin a été envisagée en fonction de la dose, de la période et du moment d'application qui se fait par trempage il a été testé sur des individus adultes juste après l'exuviation, à des doses de 1mg/l et 10mg/l, en traitement pendant 24h et en traitement continu.

Détermination du rapport chitine / protéines et taux de protéines extractibles :

Détermination du rapport chitine / protéines : la technique utilisée est celle de Bordereau et Andersson (1978).

La partie de l'animal prélevée est le cephalothorax qui est divisé longitudinalement en deux parties égales. Elle consiste à laver chaque partie cuticulaire dans un mélange éther / chloroforme

(1/1 :volume/volume) pendant 24h afin d'éliminer toutes traces lipidiques. Après rençage à l'alcool 100°, elle est séchée à 60° C (environ 1 à 24h) jusqu'à l'obtention d'un poids sec constant P1 que l'on pèse avec une balance de précision (+ 0,1mg).

Après traitement par la soude (2N) à 10° C pendant 2 heures, qui provoque une hydrolyse des protéines, on obtient un résidu correspondant à la chitine. Celui-ci est lavé à l'alcool 95% et séché à 60° C jusqu'à l'obtention d'un poids sec constant P2 la teneur en protéines totales est donc égale à P1-P2 et le rapport chitine / protéines est exprimé par :

Rapport chitine / protéines
 $P2 / (P1 - P2)$

P1 : Poids sec de la cuticule (g)

P2 : Poids de la chitine (g)

% de chitine : $P2 / P1 \times 100$

% de protéines : $(P1 - P2) \times 100 / P1$.

Détermination du taux de protéines extractibles.

Chaque 2ème partie de l'échantillon cuticulaire est lavée dans un mélange ether / chloroforme, rincée, séchée et pesée (P1) elle est ensuite traitée pendant 24h à température ambiante avec l'acide acétique (1M), puis à nouveau rincée, reséchée et repesée (P3). La différence P1-P3 donne la quantité de protéines extractibles.

P3 : Poids de la cuticule débarrassée des protéines extractibles.

Remarque : Il faut peser l'animal avant le prélèvement de l'échantillon.

RESULTATS

Taux de chitine cuticulaire : Evolution du taux de chitine cuticulaire au cours d'un cycle de mue chez les animaux témoins. Le taux de chitine cuticulaire augmente au cours de la période allant du stade A (74,3 + 4,3) pour atteindre au stade C une valeur de 85,9 + 2,8. Au stade D, on observe une diminution du taux de chitine cuticulaire au stade B après traitement pendant 24h avec les doses de 1 et 10mg/l de Dimilin, effectué après l'exuvation; ne diffèrent pas significativement comparativement à la série témoin. Les taux enregistrés sont de 85,1 + 0,5% pour les témoins contre respectivement 78,6 + 2,3% et 66,9 + 3,1% pour les lots traités à 1 et 10mg/l (fig 3.a.2)

TAUX DE PROTEINES CUTICULAIRES

Evolution du taux de protéines cuticulaires au cours d'un cycle de mue chez les animaux témoins, présente durant la période allant du stade A au stade C, une diminution qui varie environ de 25,6 + 4,6% à plus de 13% au stade D ; il y a une augmentation significative du taux de protéines cuticulaires (Fig 3.b.1).

Taux de protéines cuticulaires au stade B après traitement sont significativement supérieures par rapport aux témoins (Fig3) cette augmentation est nettement visible chez les individus traités au Dimilin avec une dose de 10mg/l (33,5 + 3,4%) et une dose de 1mg/l (21,2 + 0,8%).

RAPPORT CHITINE / PROTEINES CUTICULAIRES

Le rapport chitine / protéines cuticulaires au cours d'un cycle de mue chez les animaux témoins, augmente du stade A (2,9 + 0,7%) au stade C (6,3 + 1,4%). Au stade D (4,4 + 5,2%), il y a diminution significative par rapport aux autres stades (Fig 3).

Concernant le rapport chitine / protéines après traitement, on constate que chez les témoins (5,7 + 0,2%) il est significativement supérieur par rapport à celui des traités à 1mg/l (3,6 + 0,7%) et 10mg/l (1,9 + 0,6%) (Fig3) il existe également une différence entre les traités à 1mg/l et à 10mg/l.

PROTEINES EXTRACTIBLES

Au cours du cycle de mue chez les animaux témoins, il y a augmentation des protéines extractibles du stade A (65,1 + 2,6%) au stade C (71,9 + 4,1%). Au stade D, il y a diminution du taux avec des valeurs de (67,6 + 1,0%) (Fig3).

Les résultats obtenus mentionnés dans la fig (3.e) révèlent une diminution importante du % des protéines extractibles chez les animaux traités et est significativement inférieure par rapport aux témoins.

DISCUSSION

Chez les témoins : Chez *P.kerathurus*, le taux de chitine cuticulaire au cours du cycle de mue les animaux témoins augmente environ 74 à 85%, pour chute à la veille de l'exuviation. Wilinder (1974) a montré qu'après déminéralisation de la cuticule des crevettes *Pandalus borealis*, le pourcentage de chitine varie entre 66 et 72%. Ces valeurs

sont comparables avec celles de la cuticule de l'espèce étudiée. L'augmentation du taux est due à la mise en place des couches cuticulaires.

La valeur maximale est rencontrée en intermue (stade C) ou la formation des couches cuticulaires est terminée (C.P ; C.Pr et C.m).

La diminution du taux rencontrée à la veille de l'exuviation (stade D).

Le taux de protéines cuticulaires chez les animaux témoins présente une diminution qui varie de 25% au début du cycle à plus de 13% en intermue au stade D à l'exuviation on a un taux plus important.

Le taux de protéines cuticulaires est beaucoup plus important après une récente exuviation, qu'en période d'intermue chez *P.kerathurus*. Ces résultats sont discutés avec ceux des autres crustacés par Stevensen (1985).

Les protéines extractibles et le rapport chitine / protéine augmentent pendant la première partie du cycle (formation de la cuticule) et une diminution à la fin cycle (exuviation).

Chez les traités : La diminution du taux de chitine cuticulaire, des protéines extractibles et du rapport chitine / protéine, après traitement avec des doses de 1 et 10mg/l de Dimilin confirme l'action de cet insecticide sur la synthèse cuticulaire de *P.kerathurus*. contrairement aux taux des protéines cuticulaires qui augmente chez les individus traités. Les résultats obtenus confirment la relation dose -réponse observée au niveau de la cuticule traitée.

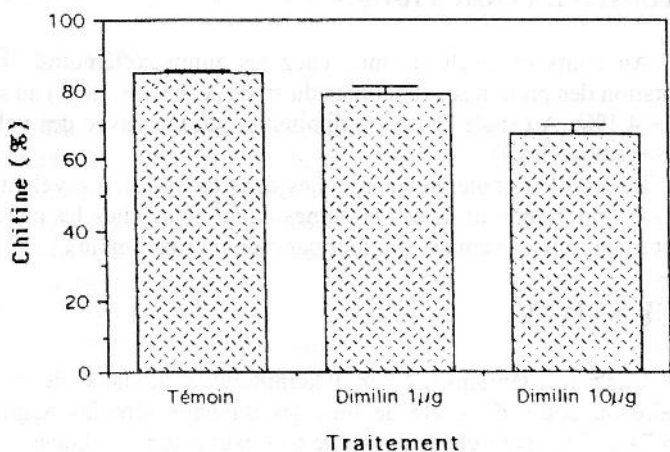


Figure II_a : Taux de chitine au stade B après traitement au stade A
($m \pm S$, $n = 3-4$)

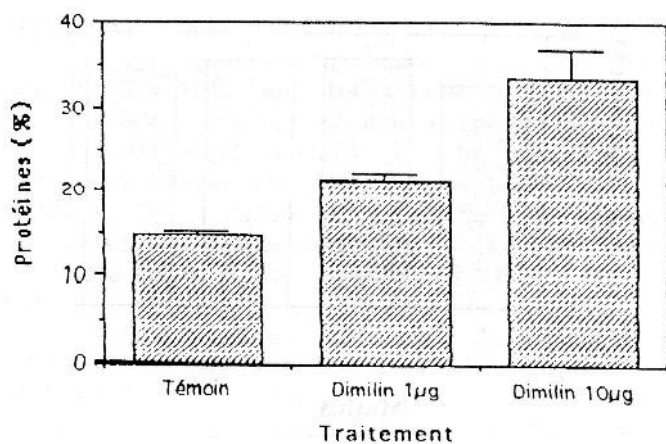


Figure II_b : Taux de protéine cuticulaires au stade B après traitement au stade A ($m \pm S$, $n = 3-4$)

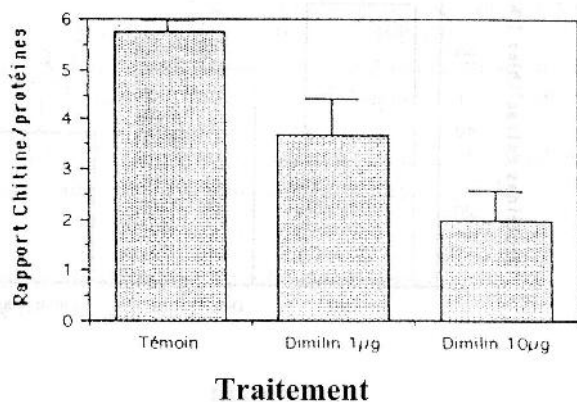


Figure II_c : Rapport chitine/protéine au après traitement au stade A ($m \pm S$, $n = 3-4$)

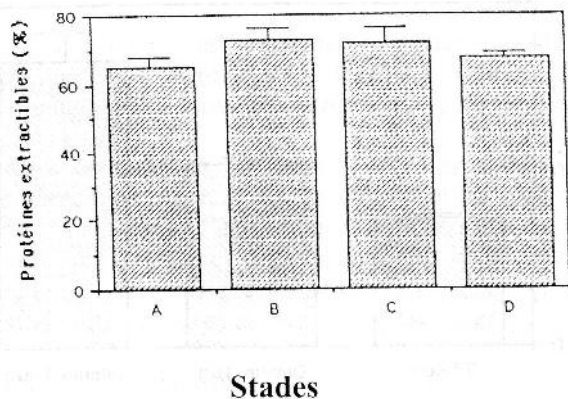


Figure II_d : Taux de protéines extractibles au cours d'un cycle de mue chez les animaux témoins ($m \pm S$, $n = 2-8$)

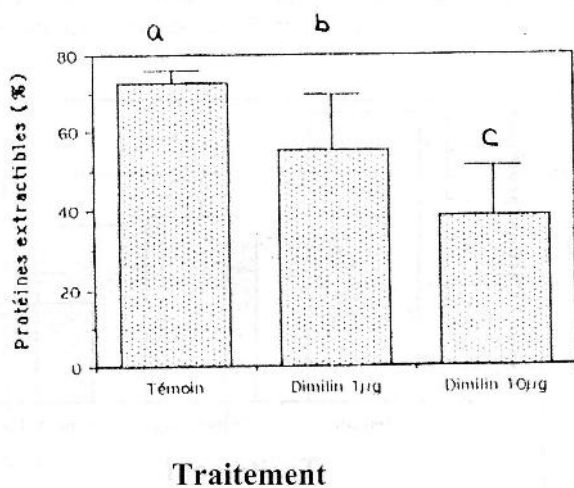


Figure II_e : Taux de protéines extractibles au stade B après traitement au stade A ($m \pm S$, $n = 3-4$)

REFERENCES.

- BORDEREAU C. and ANDERSEN S.O.**, 1978. Structural cuticular protéines in Termite queens. *Comp. Biochem. physiol.* 60B, 251-256.
- CHRITIENSEN M.E. and J.D.COSTOW jr.**, 1982. Ultrastructural study of exoskeleton of estuarine crab *Rhithropanopeus harrisi* : effect of the insect growth regulator Dimilin r on the formation of the larval cuticle. *Marine Biology*, 66 ; 217-226.
- COGNIED.**, 1970 contribution à l'étude de la biologie de *Peneaus kerathurus* (Crustacé , Décapode) en fonction du cycle d'intermue , thèse doctorat de spécialité université à Marseille II. 83p.
- COHENE.**, 1987. Interference with chitine biosynthesis in insects. IN : J.E Wright , and A. Retnakaran , eds , chitine and benzouphenyl.Uras. Pp 43-74. Dr. W. junk publishers , Dordrecht, the Netherlands.
- COSTLOW J.D.**, 1979. Effect of Dimilinr on development of larvae of the stone crab *Menippe mercanaria* , and the blue crab, *Callinectes sapidus*. Duke University marine laboratory beaufort , North caroline.
- DRACH P. et TCHERNICOVTZEFFC.**, 1967. Sur la méthode de détermination des stades d'intermue et son application générale aux crustacés. *Vie et milieu.*, 18 , 595-609.
- ISHAYAL.**, 1990. Benzoyl phenyl urcas and other relective control agents : mecanism and application , pp 365-376. Im J.E casida (de.), pesticides and alternatives. Elsever science, amsterdam.
- Soltani N., Delachambre J. et MAV CHAMP B.**, 1983, effet du Diflubenzuron sur la cuticule nymphale de *T. molitor* L (Coleoptera , tenebrionidae). *Bull.soc zool.Fn.*, 108 (4) : 498-708
- STEVENSON J.R.**, 1985. Dynamics of the intergument. In the biology of crustacean (Edited by Bliss p.E and Mantel L.H) , Vol .9, pp1-42. Academic press, New York an London.
- Wilinder B.S.**, 1974. The crustacean cuticle. I. Studies ont the composition of the cuticle .*comp. Biochem. Physiol.* 47A : 779-787.

*Département de Biologie , Faculté des sciences
Université de Annaba