

CONCENTRATION DES MÉTAUX LOURDS CHEZ LA PALOURDE *VENERUPIS DECUSSATA* (L.) DANS UN ESTUAIRE MAROCAIN : L'OUED BOU -REGREG, RABAT

BenMessaoud F.^{1*}, Kourradi R.¹, Menioui M.² et Stambouli A.³

¹ Université Mohammed V, Faculté des Sciences, Rabat, Maroc

² Université Mohammed V, Institut Scientifique, Rabat -Agdal, Maroc

³ Laboratoire d'Analyses Techniques et Scientifique de la Gendarmerie Royale, Rabat, Maroc

Résumé

Les teneurs en Fe, Zn, Pb et Cu ont été mesurées chez la palourde dans les sédiments provenant d'un milieu estuarien marocain. L'étude a porté sur 120 individus au cours d'un cycle annuel (septembre 1998 -septembre 1999). Les concentrations métalliques relatives au Fe (6362,22 mg/Kg de poids sec), au Zn (107,95 mg/Kg), au Pb (16,65 mg/Kg) et au Cu (6,18 mg/Kg) et dans le sédiment, (Fe: 21240 mg/Kg, Zn: 109,62 mg/Kg, Pb: 92,67 mg/Kg et Cu: 18,55 mg/Kg), s'avèrent très importantes.

Mots clés : *Venerupis decussata*, sédiments, métaux lourds, estuaire, Maroc

L'estuaire considéré (34°N, 6°50'W) est soumis à l'influence d'intenses sources de polluants (1) et les apports d'eau douce diluant ces polluants sont, depuis 1974, considérablement réduits par la mise en place du barrage de Sidi Mohammed ben Abdallah. Pourtant, cet estuaire est d'un grand intérêt socio-économique. Les principaux objectifs sont de diagnostiquer l'état de contamination métallique de ce milieu et de comparer la contamination des bivalves entre l'Atlantique et la Méditerranée.

Matériel et méthodes

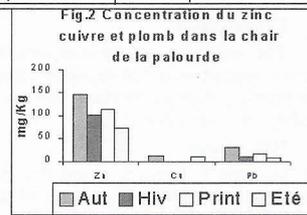
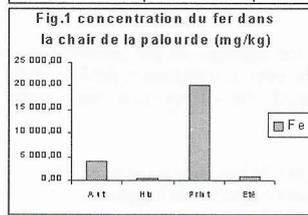
L'étude est saisonnière s'étalant entre septembre 1998 et septembre 1999. Le matériel biologique, est prélevé dans la station St 1 située à 1,5 Km. de l'embouchure dans un secteur à influence marine prépondérante (2). Les sédiments ont été prélevés dans la station (St₁) et aussi dans une station (St₂) située à 3,7 Km. de l'embouchure. Dans chaque prélèvement, une trentaine d'individus a été récoltée et une classe de taille (2,5 à 3,5 cm) a été retenue (3). Les échantillons sont débarrassés de leurs coquilles puis lavés~ séchés à 80°C jusqu'à atteindre un poids constant, puis broyés à l'aide d'un mortier en azote, avant d'être minéralisés. Le dosage des métaux a été fait aussi bien pour la chair que pour le sédiment par spectrophotométrie d'absorption atomique (SPectrophotomètre d'Zeeman équipé d'un four graphite HGA600 et d'un passeur d'échantillon AS.60.)

Résultats

A l'exception du zinc (107,95 mg/Kg, tab. 1), tous les éléments analysés dans la chair: fer (6362,22 mg/kg), plomb (16,65 mg/kg) et le cuivre (6,18 mg/kg) montrent une moyenne annuelle inférieure à celle trouvée dans le sédiment, ce qui montre le rôle primordial du sédiment dans la contamination métallique de l'espèce. Les fluctuations saisonnières des concentrations du Fe, Zn et Pb, comparables (tab. 1), montrent, toutes, deux pics bien individualisés: le premier, automnal (4123,9 mg/kg pour le fer; 144,70 mg/kg pour le zinc et 30,70 mg/kg pour le plomb); le second, printanier, marqué par les fortes concentrations de fer (20130 mg/kg), de zinc (115 mg/kg) et de plomb (17,30 mg/kg) (Fig 1 et 2).

Tableau 1 : Les concentrations saisonnières des métaux lourds chez *Venerupis decussata* de l'estuaire de l'oued BouRegreg

Saisons	Automne	Hiver	Printemps	Été	Moyenne/an
/ Métaux lourds mg/kg du poids sec					
Fer	4123,9	415	20130	780	6362,22
Zinc	144,70	100,3	115	71,90	107,95
Cuivre	13,75	0,25	0,75	9,97	6,18
Plomb	30,70	10,30	17,30	8,30	16,65



Les valeurs minimales enregistrées sont: pour le fer (415 mg/Kg en hiver et 780 mg/Kg en été), pour le zinc (100,3 mg/Kg en hiver et 71,90 mg/Kg en été) et pour le plomb (10,3 mg/Kg en hiver et 8,3 mg/Kg en été). Les variations sont légèrement différentes pour le cuivre: faibles en hiver et au printemps (0,25 mg/kg, 0,75 mg/kg) élevées en automne et en été (13,75 mg/kg, 9,97 mg/kg). Dans les stations St1 et St2, les concentrations de ces métaux dans les sédiments sont respectivement: pour le fer (21 240 mg/Kg et 19 205 mg/Kg), pour le zinc (109,25 mg/Kg et 121,62 mg/Kg); pour le plomb (92,67 mg/Kg et 92,92 mg/Kg; -pour le cuivre (18,55 mg/Kg et 15,03 mg/Kg).

Discussion

Certains travaux (4,5,6 et 7) ont montré que *Scrobucularia plana* qui vit avec *Venerupis decussata* supporte, au laboratoire, de fortes pollutions métalliques. La moyenne annuelle des teneurs des éléments métalliques dans

la chair (tab. 1) montre que la bioaccumulation est plus importante pour le Fe, le Zn le Pb ou le Cu. Certains paramètres physico-chimiques (température, pH, salinité) ainsi que les processus physiologiques liés au métabolisme et surtout à la reproduction, sont les facteurs essentiels qui déterminent les fluctuations en métaux dans la chair. Nos résultats relatifs aux concentrations métalliques saisonnières semblent suivre, le cycle de reproduction de la palourde, exception faite du cuivre, qui pourrait être régulé par l'espèce (8). Pendant la période de reproduction de cette espèce, située vers la fin hiver-début printemps et été-automne (6), les gonades, développées, constituent un lieu d'accumulation des métaux, alors qu'après la période de ponte, à la fin de l'hiver, on assiste à une nette chute des teneurs métalliques chez l'espèce. Ce phénomène a été également observé dans l'étang de Prévost (9) et dans la lagune méditerranéenne de Nador (10). La teneur des métaux lourds chez la palourde de l'oued Bou-Regreg est plus forte que celle relevée dans d'autres sites méditerranéens (tab.2) tel qu'en Algérie (3) ou en Turquie (11). De plus, la palourde du site étudié s'y révèle plus contaminée qu'en 1988 (8).

Tableau 2 : Comparaison des concentrations moyennes des métaux lourds chez *Venerupis decussata* dans différentes régions (Maroc, Algérie, Turquie).

Métaux lourds mg/kg du poids sec				
Fer	Zinc	Plomb	Cuivre	Référence
6362,22	107,95	16,65	6,18	Présente étude
-	38,4	-	6,32	Cheggour 1988
-	11,4	0,82	2,9	Boudjellal 1998
-	13,64	1,44	1,61	Ozdfemir 1998

Conclusion

Les concentrations des métaux lourds dans le sédiment de l'oued Bou-Regreg sont plus élevées que dans d'autres sites méditerranéens (11) tels que la baie d'Alger (12), la baie d'Izmir (13) ou la Méditerranée (14). Le sédiment très pollué et le régime déposévire de cette espèce seraient le vecteur essentiel de la contamination chez la palourde (8 et 15), ce qui est également le cas d'autres espèces telles que *Scrobucularia plana* (8). On peut parler ainsi, pour l'estuaire du Bou-Regreg, d'une pollution alarmante qui mérite une surveillance continue.

Références

- 1- Choukhi A., Izdar E. et Menioui M., 1993. Circulation des eaux et pollution des côtes méditerranéennes des pays du Maghreb. INOC, Izmir, Turquie, 307 pp.
- 2- El Kaim B., 1974. Contribution à l'étude écologique d'un estuaire atlantique marocain: l'estuaire du Bou Regreg. Thèse Doctorat d'état, Univ. Bordeaux I, 251 p.
- 3- Boudjellal B., Refes W., Sellali B., Ounadi F., Azzouz M., Eddalia N. et Benchikh S., 1998. Concentration des métaux lourds chez la palourde *Ruditapes decussata* s(L.) d'un milieu lagunaire: Lac Mellah / Algérie. Intl Symp. Marine Pollution, Monaco. AIEA, 126 pp.
- 4- Luoma S.N. et Bryan G.W., 1978. Factors controlling the availability of sediments bound lead to the estuarine bivalve: *Scrobucularia plana*. J. Mar. Biol. Ass., 50: 593-802.
- 5- Bryan G.W., Langston W.G. et Hummer-Stone L.G., 1980. The use of biological indicators of heavy metal contamination in estuaries. J. Mar. Biol. Ass., UK. OP n° 1, 73p.
- 6- BenMessaoud F., 1987. Etude de deux Mollusques lamellibranches *Cerastoderma edule* (Linné 1767) et *Venerupis decussata* (Linné 1758) dans l'estuaire de l'oued Bou Regreg. Doctorat de 3° cycle. Univ. Mohammed V, Rabat. 119 pp. + annexes.
- 7- Kourradi R., 1987. Dynamique de la population de *Scrobucularia plana* (DA-COSTA 1778) d'un estuaire marocain : l'oued Bou Regreg. Thèse de 3° cycle, Univ. Mohammed V, Rabat 87 pp. + annexes.
- 8- Cheggour M., 1988. Contribution à l'étude d'un milieu paraliq l'estuaire du Bou Regreg (côte atlantique marocaine). Doct.de 3° cycle, Univ. Mohammed V, Rabat.337 pp.
- 9- Guelorget O. et Perthuisot M. 1979. Les peuplements benthiques d'un étang Languedocien, l'étang de Prévost (Hérault) 1 et 2. *Téthys*, 9,1.49-64 et 65-77.
- 10- Zine N.E et Menioui M. 1995. Aperçu sur la biologie d'une population exploitée de la palourde (*Venerupis decussata*) dans la lagune méditerranéenne de Nador, Maroc. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 35 : 1995.
- 11- Ozdemir E., Ugru S. et Asly K., 1998. Heavy metal concentrations in some mollusks and in superficial sediments from Izmir bay. *Rapp. Comm.int. Mer Médit.*, 35 : 250-251.
- 12- Aoumeur D., 1992. Les métaux lourds dans les sédiments des côtes occidentales d'Algérie. *Rapp. Comm. Int. Mer Médit.*, 33 : 1992.
- 13- Balcy A., Küçüksezgin, F., 1994. Trace metal concentrations in superficial sediments from Eastern Aegean continental shelf. *Chimica Acta Turcica* 22,97-101.
- 14- UNEP., 1996. The state of the marine and coastal environment in the mediterranean region. Map technical reports series N° 100 : 142.
- 15- Kaimoussi A., 1996. Etude de la variabilité de l'accumulation des métaux lourds des différents compartiments (Sédiment, Mollusques et Algues) du littoral de la région d'EL Jadida. Doctorat de 3ème cycle, Univ. Chouaib Doukkali, El jadida. 147 pp + IV annexes.