

**Teneur en Métaux et taille de la coquille chez la Moule *Mytilus galloprovincialis* Lamarck. Précautions d'utilisation en Molysmologie**

Henry AUGIER\*\*\*, Rémy DESMERGER\*\*, Martine EGEA\*\*, Eric IMBERT\*, Wonkyou PARK\*\*, Giovanni RAMONDA\*\*\*\*

\*Centre d'Etudes, de Recherches et d'Informations sur la Mer (CERIMER), Faculté des Sciences de Luminy, 13288 Marseille Cédex 9 (France)

\*\*Laboratoire de Biologie marine fondamentale et appliquée, Faculté des Sciences de Luminy, 13288 Marseille Cédex 9 (France)

\*\*\*Laboratoire départemental d'Hygiène alimentaire et d'Epidémiologie vétérinaire, 13006 Marseille (France)

**Résumé :** Les concentrations en cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc ont été déterminées par spectrophotométrie d'absorption atomique sur différents lots de la moule *Mytilus galloprovincialis* L. prélevées en Darse II du port méditerranéen français de Fos. Les analyses révèlent qu'il existe une corrélation inverse entre les concentrations en métaux et la taille des moules prélevées au même endroit et au même moment. Les conséquences de ces résultats sur les enquêtes molysmologiques utilisant la moule sont discutées.

**Metallic rates and shell size of *Mytilus galloprovincialis* Lamarck mussel. Precaution of use in molysmology.**

**Summary :** A scheme employing atomic absorption spectrophotometry has been developed for the determination of cadmium, copper, lead, mercury and zinc contents in different lots of mussels *Mytilus galloprovincialis* L. harvested in the Dock II of the mediterranean french harbour of Fos. The analyses show that there is a negative correlation between metal rates and size of mussels harvested in the same area and at the same time. The consequences of these results on molysmological investigations using mussels are discussed.

**INTRODUCTION**

Par sa résistance à la pollution, sa très large distribution et son pouvoir élevé de concentration des polluants, la moule constitue un matériel de choix très largement utilisé pour caractériser la pollution littorale. Son emploi comme indicateur biologie-biochimique nécessite cependant un échantillonnage rigoureux (AUGIER, 1987). L'influence de la taille des coquilles, qui fait l'objet de cet article, en constitue l'un des aspects majeurs.

**METHODES**

Soixante moules (*Mytilus galloprovincialis* L.) ont été récoltées le 13 octobre 1989 en darse II du port de Fos, à 0,5 m. de profondeur, dans un rayon ne dépassant pas 5 m., puis réparties en 5 lots de taille allant de 3 à 8 cm.. Les échantillons, débarrassés de leur coquille, sont lyophilisés et micro-pulvérisés (AUGIER, 1970), puis minéralisés par l'acide nitrique et l'acide sulfurique en utilisant l'oxyde de vanadium comme catalyseur (MALAIYANDI et BARETTE, 1970). Les dosages sont réalisés à l'aide d'un spectrophotomètre d'absorption atomique IL 457 de Lexington Company. Les résultats ont fait l'objet d'un traitement statistique de corrélation des rangs de Spearman (in CAPERAA et VAN CUTSEM, 1988) à l'aide du paramètre :

$$r_s = 1 - 6 \cdot \sum (R_{x_i} - R_{y_i})^2 / (N^3 - N) \text{ pour } i \text{ de } 1 \text{ à } N \text{ (} R_{x_i}, R_{y_i} : \text{Rang de l'échantillons } x \text{ et } y \text{)}$$

**RESULTATS ET DISCUSSION**

L'examen des tableaux I et II et de la figure 1 permet de faire les remarques suivantes :

- En raison de leur teneur extrêmement faible, trop proche de la limite de fidélité de la méthode d'analyse employée, le cadmium et le plomb ont été éliminés de la démonstration.
- Les concentrations des échantillons en cuivre, mercure et zinc sont relativement élevées; elles dépassent les normes pour le mercure.
- Il existe une corrélation inverse, statistiquement significative, entre la teneur en cuivre, en mercure et en zinc et la taille des coquilles, les concentrations en métaux dans les moules diminuant progressivement avec l'accroissement de taille des coquilles. Ce résultat confirme ceux obtenus par HAX NIENCHESKI (1982) pour la Méditerranée chez *M. galloprovincialis* et BOYDEN (1974), COSSA et al. (1980), BOALCH et al. (1981) au plan mondial pour *M. edulis*.

cm.	Cd	Cu	Hg	Pb	Zn
3-4	<0,3	17,5	0,17	<0,5	524,5
4-5	<0,3	8,3	0,13	<0,5	299,4
5-6	<0,3	4,5	0,12	<0,5	195,3
6-7	<0,3	4,7	0,11	<0,5	192,3
7-8	<0,3	3,2	0,09	<0,5	154,9

Tableau I : Teneur (en ppm de poudre lyophilisée) en métaux dans les moules *Mytilus galloprovincialis* en fonction de la taille des coquilles.

M.	Taille	Zn	Hg
Cu	-0,9**	0,9**	0,9**
Hg	-1,0**	1,0**	
Zn	-1,0**		

Tableau II : Coefficient de corrélation de Spearman pour les moules *Mytilus galloprovincialis* de différentes tailles (le signe - indique la corrélation inverse, \*\* la significative au seuil du risque 5%).

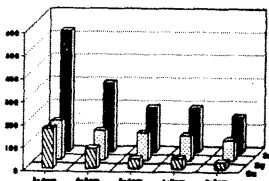


Fig. 1 : Tenueurs en métaux dans les moules *Mytilus galloprovincialis* en fonction de la taille des coquilles. Les tenueurs sont exprimées en ppm pour le zinc, en ppb pour le mercure, 0,1 ppm pour le cuivre.

**CONCLUSION**

Les résultats obtenus confirment l'intérêt d'utiliser la moule comme indicateur de la pollution en raison de son pouvoir élevé de concentration des métaux. Ils soulignent cependant que son utilisation pour caractériser la répartition de la pollution dans un secteur donné ne sera valable que si les moules prélevées dans les différents points du plan d'échantillonnage ont la même taille.

**REFERENCES**

AUGIER H., 1970.- La lyophilisation, son utilisation en phycologie. Bull. Mus. Hist. nat., Marseille, Fr., 30 : 145-164.

AUGIER H., 1987.- Bio-indicateurs et indicateurs biologie-biochimiques en pollution marine, Actes de colloque Intern. Ocean. Medic., 9-12 octobre 1985, Nice. Rev. Intern. Océanogr. Méd., Fr., 85-86: 147-150.

BOALCH R., CHAN S. et TAYLOR D., 1981.- Seasonal variation in the trace metal content of *Mytilus edulis*. Mar.-Poll. Bull., U.K., 12 (8) : 276-280.

BOYDEN C.R., 1974.- Trace element content and body size in molluscs. Nature, U.S.A., 251 : 311-314.

COSSA D., BOURGET E. POULIOT D., PIUZE J. et CHAMUT J.P., 1980.- Geographical and seasonal variation in the relationship between trace metal content and body weight in *Mytilus edulis*. Mar. Biol., Germ., 58 : 7-14.

CAPERAA P. et VAN CUTSEM B., 1988.- Méthodes et modes en statistique non paramétrique. Presses de l'Univ. Laval et Dunod edit., Paris, Fr. : 254-290.

HAX NIENCHESKI L.F., 1982.- Utilisation de *Mytilus galloprovincialis* comme indicateur de pollution du littoral méditerranéen français par les composés organochlorés et les métaux lourds. Thèse de Doctorat de 3<sup>ème</sup> cycle d'Océanologie. Université Aix-Marseille II, Fr. : 1-153.

MALAIYANDI M. et BARETTE J.P., 1970.- Anti-fouling Paints. Com. Priv. Can. Dep. of Agr. Cent. Exp. Farm. Ottawa, Canada : 12-28.