

SUR LA RÉGULATION IONIQUE DU MILIEU INTÉRIEUR DE *NEREIS DIVERSICOLOR* O.F. MÜLLER.

par

Monique De Leersnyder

Laboratoire de Biologie animale, Faculté des Sciences de Lille (1)

Résumé

L'abaissement cryoscopique, les teneurs en ions Cl^- , SO_4^{2-} , Na^+ , K^+ , Ca^{++} et Mg^{++} du liquide cœlomique de *Nereis diversicolor* O.F. Müller sont déterminés sur des animaux placés dans quatre milieux de salinités différentes. La régulation osmotique du milieu intérieur de *Nereis diversicolor* s'accompagne d'une régulation de tous les ions.

La composition minérale du milieu intérieur des Annélides Polychètes a été étudiée sur sept espèces appartenant aux familles des Aphroditidae, des Arenicolidae (Bialaszewicz, 1933 ; Robertson, 1949), des Glyceridae, des Terebellidae (Cole, 1940) et des Eunicidae (de Jorge, Petersen, Ditadi et Sawaya, 1966 ; Krishnamoorthi et Krishnaswamy, 1965, 1966). Il n'existe pas de données détaillées sur la composition minérale du milieu intérieur des Nereidae (Oglesby, 1969). Le présent travail a pour objet l'étude de la régulation ionique du liquide cœlomique chez un membre de la famille des Nereidae : *Nereis diversicolor* O.F. Müller. Il s'agit d'une espèce euryhaline, capable de maintenir l'hypertonie de son milieu intérieur en eau de faible salinité (Bogucki et Wojtczak, 1964 ; Hohendorf, 1963 ; Schlieper, 1929 ; Smith, 1955 ; Zenkevich, 1938).

Matériel et méthodes

Les *Nereis diversicolor* ont été récoltées à Petit-Fort-Philippe près de Gravelines. Les animaux sont isolés et placés dans quatre milieux de salinités différentes : milieux à 140 p. 100, 100 p. 100, 50 p. 100, 25 p. 100 d'eau de mer. L'eau de mer normale utilisée dans nos expériences est prélevée à Wimereux. L'eau de mer concentrée est préparée par ébullition à partir de l'eau de mer normale ; on ajoute à la solution

(1) B.P. 36, 59 - Lille-Distribution.

Le manuscrit de cet article a été déposé le 10 septembre 1970, avant la parution de l'article de Fletcher, 1970 : the regulation of calcium and magnesium in the brackish water Polychaete *Nereis diversicolor* O.F.M. *J. Exp. Biol.*, 53, pp. 425-443.

ainsi concentrée, de l'eau de mer jusqu'à obtention d'un taux de salinité approximativement égal à 140 p. 100 d'eau de mer. Les milieux à 50 p. 100 et à 25 p. 100 d'eau de mer sont obtenus en diluant l'eau de mer avec de l'eau distillée. Après un séjour d'une semaine dans le milieu considéré, les prélèvements de liquide cœlomique sont effectués en insérant l'extrémité effilée d'une pipette de verre dans le cœlome. Le liquide obtenu est centrifugé afin d'en séparer les éléments morphologiques. L'abaissement cryoscopique (Δ) et les teneurs en ions Cl^- , SO_4^{--} , Na^+ , K^+ , Ca^{++} et Mg^{++} du liquide cœlomique sont déterminés d'après les méthodes que nous avons utilisées dans l'étude du milieu intérieur des Crustacés (de Leersnyder et Hoestlandt, 1963-1964 ; de Leersnyder, 1966, 1967).

Résultats

L'abaissement cryoscopique et les teneurs ioniques des quatre milieux utilisés dans notre expérimentation sont indiqués dans le tableau 1. Les résultats relatifs à la composition minérale du liquide cœlomique des *Nereis* placées dans les différents milieux sont rassemblés dans le tableau 2. Dans les deux tableaux, l'abaissement cryosco-

TABLEAU 1
 Δ et teneurs ioniques des milieux où sont placées les *Nereis diversicolor*

	Pourcentage d'eau de mer			
	140	100	50	25
Δ	— 2,640	— 1,850	— 0,910	— 0,455
Cl^-	767,50	530,00	257,00	126,50
Na^+	625,00	450,00	208,33	104,35
K^+	14,00	9,86	4,73	2,50
Ca^{++}	25,80	19,80	9,78	4,83
Mg^{++}	148,20	106,80	50,22	25,62
SO_4^{--}	—	58,25	—	—

TABLEAU 2
 Δ et teneurs ioniques du liquide cœlomique de *Nereis diversicolor*
dans différents milieux de salinité

	Pourcentage d'eau de mer			
	140	100	50	25
Δ	— 2,680	— 1,940	— 1,110	— 0,725
Cl^-	767,50	556,66	264,00	184,00
Na^+	625,00	450,00	233,34	170,45
K^+	16,28	12,00	10,80	6,00
Ca^{++}	21,15	13,50	4,86	3,69
Mg^{++}	137,85	96,30	49,59	23,76
SO_4^{--}	—	12,00	—	—

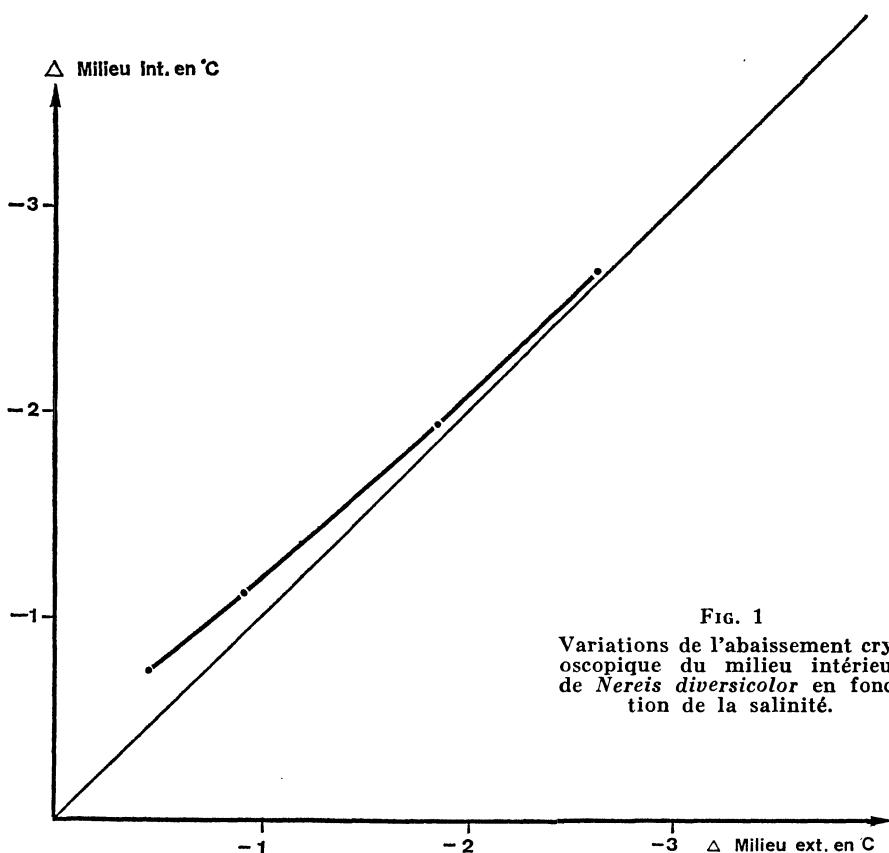


FIG. 1

Variations de l'abaissement cryoscopique du milieu intérieur de *Nereis diversicolor* en fonction de la salinité.

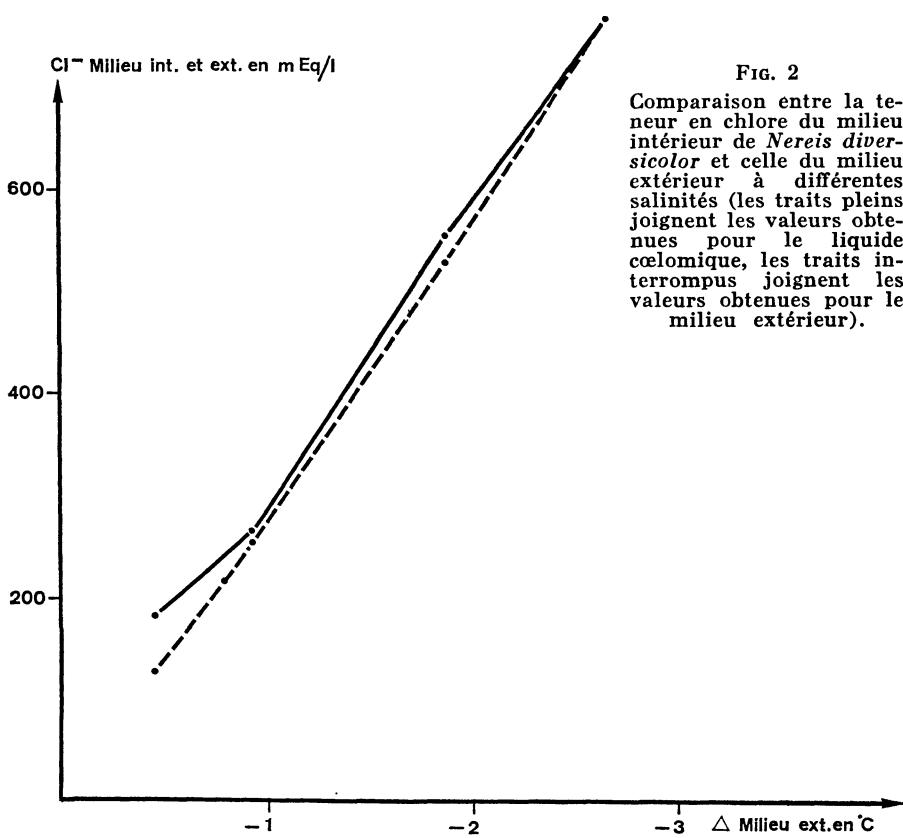
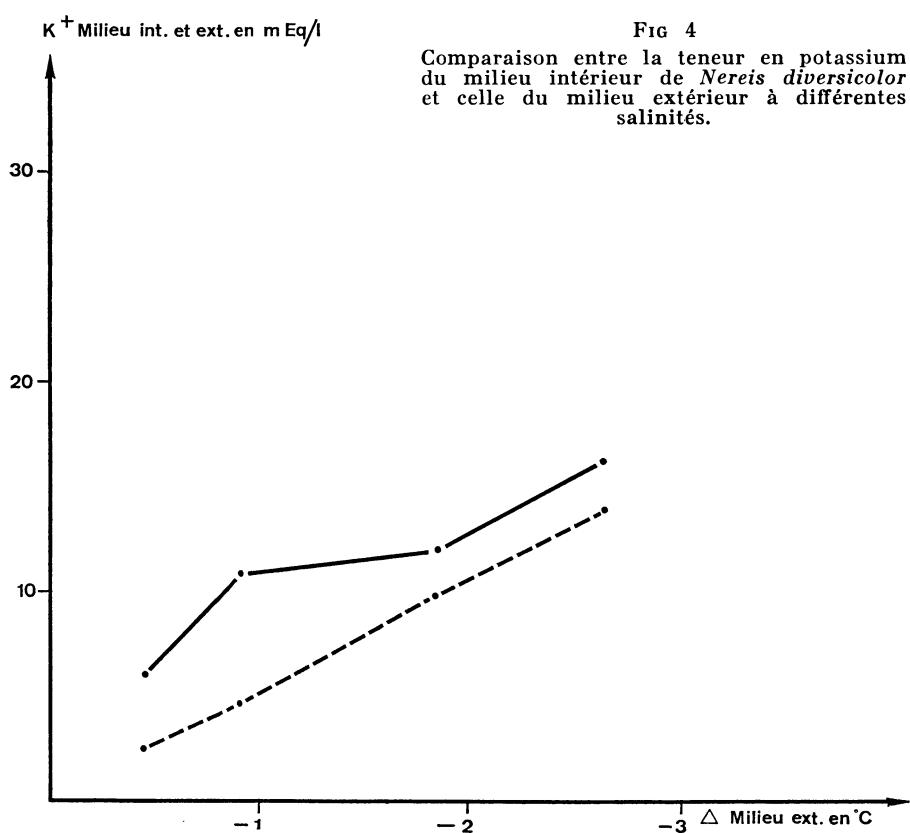
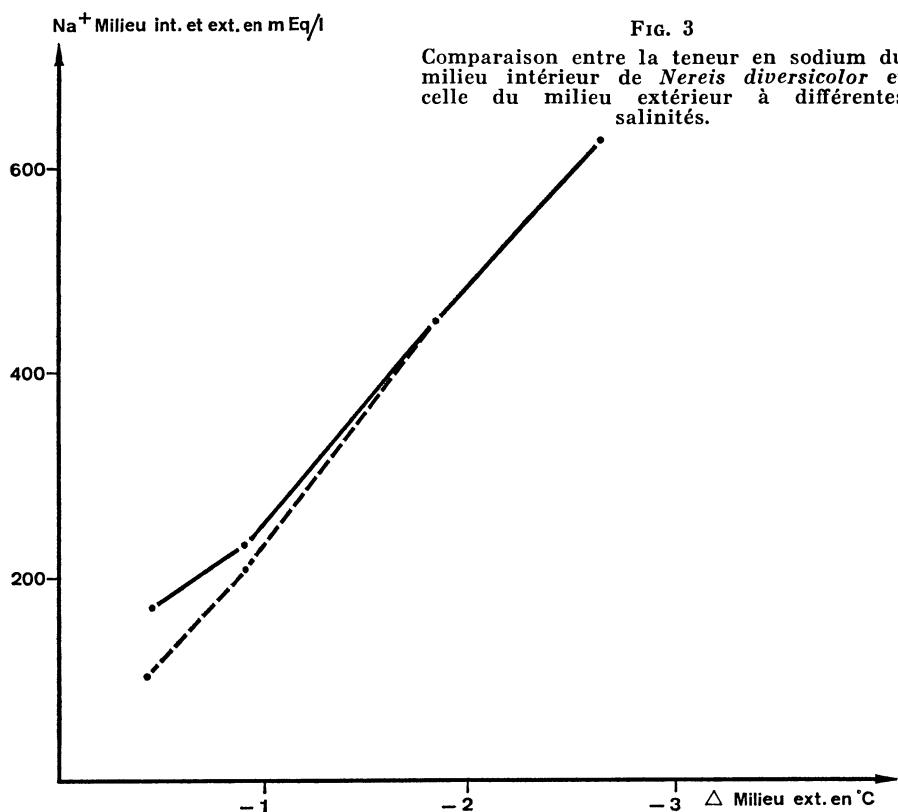
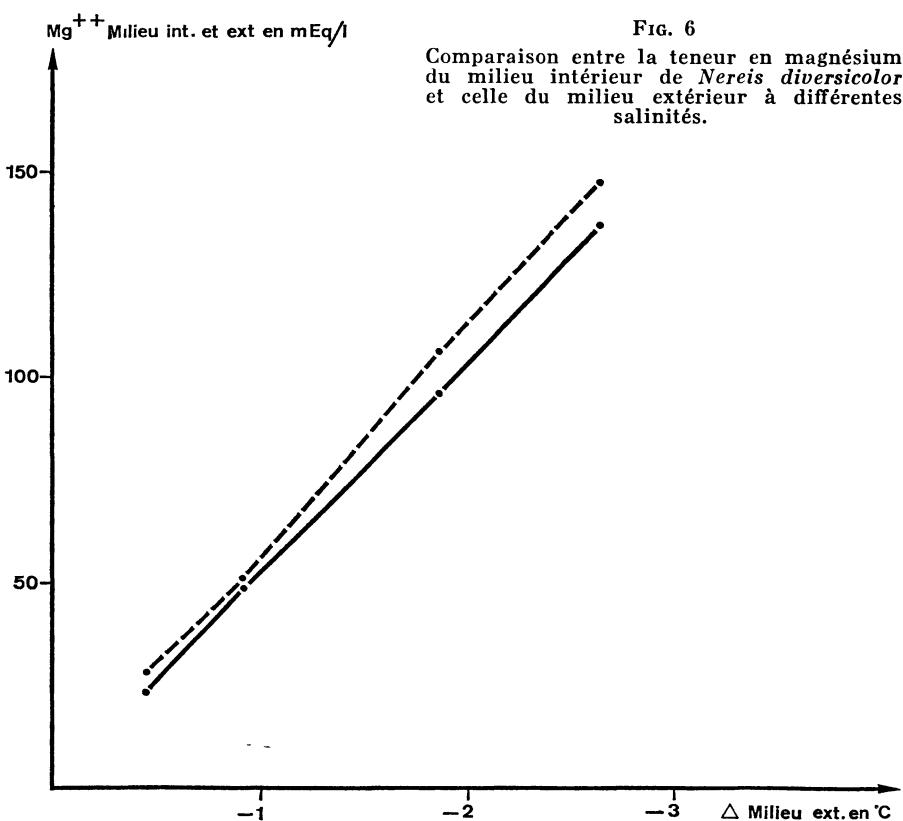
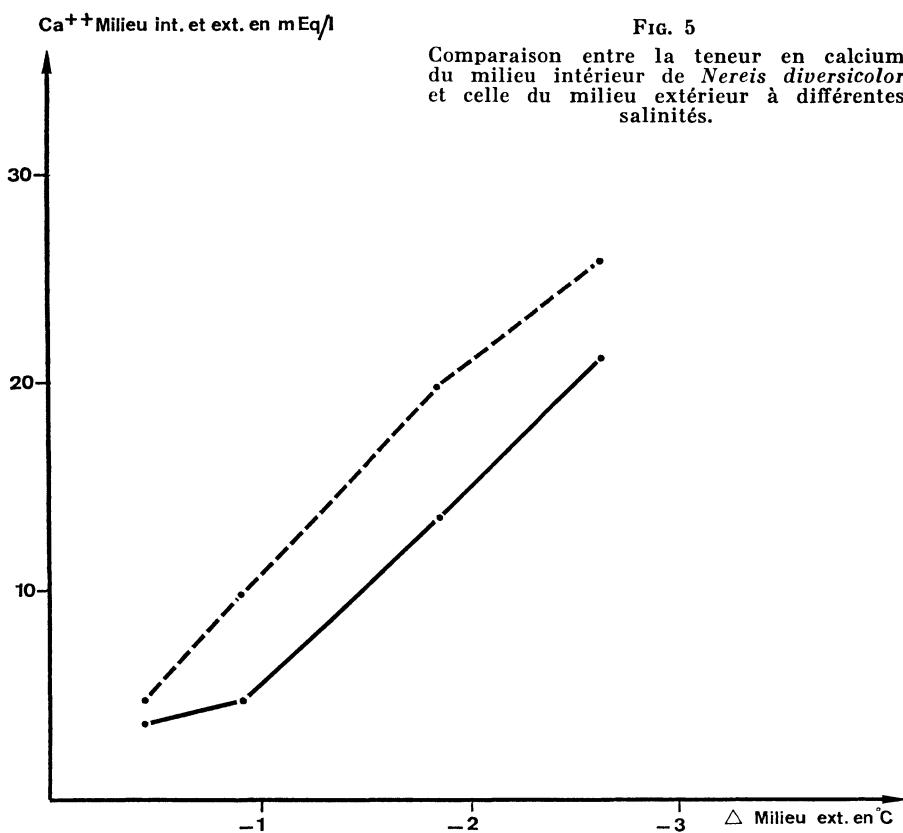


FIG. 2

Comparaison entre la teneur en chlore du milieu intérieur de *Nereis diversicolor* et celle du milieu extérieur à différentes salinités (les traits pleins joignent les valeurs obtenues pour le liquide coelomique, les traits interrompus joignent les valeurs obtenues pour le milieu extérieur).





rique est exprimé en degrés Celsius, le taux des ions en milliEquivalents par litre. Les figures 1 à 6 représentent les variations de l'abaissement cryoscopique et des taux des ions Cl^- , Na^+ , K^+ , Ca^{++} , Mg^{++} du liquide cœlomique des *Nereis* et du milieu extérieur en fonction de la salinité de ce dernier indiquée par le Δ .

Le liquide cœlomique de *Nereis diversicolor* est hypertonique au milieu extérieur pour les quatre salinités que nous avons utilisées mais notamment en 25 p. 100 d'eau de mer. Corrélativement à cette hypertonicité, les taux de chlore, de sodium et de potassium sont généralement plus élevés dans le liquide cœlomique des Vers que dans le milieu extérieur. Contrairement aux autres ions, le calcium et le magnésium ont des taux moins élevés dans le liquide cœlomique des Vers que dans le milieu extérieur ; le taux de l'ion SO_4^{--} est également plus faible dans le liquide cœlomique des Vers que dans l'eau de mer. De tous les ions, l'ion K^+ est le moins dépendant de la salinité du milieu extérieur, notamment entre 50 p. 100 et 100 p. 100 d'eau de mer.

Conclusion

La régulation osmotique du liquide cœlomique de *Nereis diversicolor* s'accompagne d'une régulation de tous les ions. Il est intéressant de rechercher si les caractéristiques de cette régulation ionique s'appliquent aux autres Nereidae ; nous nous proposons, dans ce but, de comparer la régulation ionique du milieu intérieur de *Nereis diversicolor* à celle d'autres espèces telles *Nereis pelagica* et *Perinereis cultrifera*.

Summary

Freezing-point, concentrations in Cl^- , SO_4^{--} , Na^+ , K^+ , Ca^{++} and Mg^{++} electrolytes are determined on coelomic fluid of *Nereis diversicolor* O.F. Müller placed in four different salinities. Osmotic regulation and ionic regulation are at work together in the coelomic fluid of *Nereis diversicolor*. Ionic regulation is effective for all the ions.

Zusammenfassung

Der Gefrierpunkt, die Werte in Cl^- , SO_4^{--} , Na^+ , K^+ , Ca^{++} und Mg^{++} Ionen sind über der Cölonflüssigkeit von *Nereis diversicolor* O.F. Müller in vier Salzgehalte bestimmt. Osmoregulation und Ionenregulation der Cölonflüssigkeit sind zusammen vorhanden bei *Nereis diversicolor*. Ionenregulation besteht für all die Ionen.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- BIALASZEWICZ, K., 1933. — Contribution à l'étude de la composition minérale des liquides nourriciers chez les animaux marins. *Arch. Intern. Physiol.*, 36, 1, pp. 41-53.
- BOGUCKI, M. et WOJTCZAK, A., 1964. — Content of body water in *Nereis diversicolor* O.F.M. in various medium concentrations. *Polskie Arch. Hydrobiol.*, 12, 1, pp. 125-143.
- COLE, W.H., 1940. — The composition of fluids and sera of some marine animals and of the sea water in which they live. *J. Gen. Physiol.*, 23, 5, pp. 575-584.

- de JORGE, F.B., PETERSEN, J.A., DITADI, A.S.F. et SAWAYA, P., 1966. — Biochemical studies in a eunicid (Polychaete) of the littoral of São Paulo Brazil. *Comp. Biochem. Physiol.*, 17, pp. 535-551.
- DE LEERSNYDER, M., 1966. — Influence de quelques facteurs externes et internes sur le milieu intérieur, la mue et le développement ovarien d'*Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards. *Thèse Doct. Sc. nat. Lille*, 135 pp.
- DE LEERSNYDER, M., 1967. — Le milieu intérieur d'*Eriocheir sinensis* H. Milne-Edwards et ses variations. I. Etude dans le milieu naturel. *Cah. Biol. Mar.*, 8, pp. 195-218.
- DE LEERSNYDER, M. et HOESTLANDT, H., 1963-1964. — Variations du sérum et de l'urine en fonction de la salinité chez le crabe terrestre *Cardisoma armatum* Herklots. *Mém. Soc. Nat. Sc. Nat. et Math., Cherbourg*, 51, 1, pp. 43-71.
- HOHENDORF, K., 1963. — Der Einfluss der Temperatur auf die Salzgehaltstoleranz und Osmoregulation von *Nereis diversicolor* O.F. Müller. *Kiel. Meeresforsch.*, 19, pp. 196-218.
- KRISHNAMOORTHI, B. et KRISHNASWAMY, S., 1965. — Physiological studies on *Marpophysa gravelyi* Southern V. Regulation of chlorides, sodium, potassium and total free amino acids. *Helgol. wiss. Meeresunters.*, 12, 3, pp. 315-328.
- KRISHNAMOORTHI, B. et KRISHNASWAMY, S., 1966. — Ionic regulation in *Marpophysa gravelyi* Southern (Polychaeta). *Curr. Sci.*, 35, 3, pp. 72-73.
- OGLESBY, L.C., 1969. — Inorganic components and Metabolism; ionic and osmotic regulation: Annelida, Sipuncula, and Echiura. *Chemical Zoology*, édité par M. Florkin et B.T. Scheer, 4, Annelida, Echiura and Sipuncula. Academic Press New York and London, pp. 211-310.
- ROBERTSON, J.D., 1949. — Ionic regulation in some marine Invertebrates. *J. Exp. Biol.*, 26, pp. 182-200.
- SCHLIEPER, C., 1929. — Über die Einwirkung niederer Salzkonzentrationen auf marine Organismen. *Z. Vergleich. Physiol.*, 9, pp. 478-514.
- SMITH, R.I., 1955. — Comparison of the level of chloride regulation by *Nereis diversicolor* in different parts of its geographical range. *Biol. Bull.*, 109, 3, pp. 453-474.
- ZENKEVITCH, L.A., 1938. — L'influence des eaux de la Mer Caspienne et de la Mer Noire de différentes concentrations sur quelques Invertébrés communs de la Mer Noire. II^e partie. Le changement de salinité interne. *Zool. Zh.*, 17, 6, pp. 976-1002 (en russe).