

Estimation de l'impact des Salpes sur le phytoplancton en mer Ligure

Nival P., Braconnot J.C., Andersen V., Oberdorff T., Choe S.M., Laval Ph.

Station Zoologique, E.R.A. 228 C.N.R.S. CEROV,
06230 Villefranche sur mer.

Abstract:

The abundance of Salpa fusiformis has been estimated on a transect from 3 to 28 milles off shore of Villefranche-sur-mer. Data from filtration rate and weight allow an approximation of the amount of phytoplankton grazed and of the flux of particulate matter from the euphotic layer to the deep water.

Introduction

Les observations faites dans les mers tempérées montrent l'importance des herbivores du macroplancton gélatineux et en particulier des Salpes (Wiebe et al., 1979). Pour la mer Ligure on ne dispose que d'évolutions temporelles de l'abondance des Salpes dans l'eau côtière (Braconnot, 1968). Des données préliminaires peuvent nous permettre de tenter une approximation du flux de matière induit par l'espèce Salpa fusiformis qui domine largement le peuplement de Thaliacés au large de Villefranche en avril.

Méthodes: 7 stations entre 3 et 18 milles sur une radiale dans le 125 du Cap Ferrat ont été échantillonnées le 14-5-84. A chaque station on a effectué trois traits verticaux 200-0 m avec un filet triple (diamètre: 0,75 m; vide de maille: 500 um). Les Salpes comptées sont réparties en 4 classes de taille pour les blastozoïdes et 5 pour les oozoïdes. Le poids de carbone du phytoplancton est estimé à partir du poids de chlorophylle en admettant un rapport C/Chl de 60. On a calculé le poids sec de Salpes à partir de dosages de protéines en admettant que le poids d'azote représente 10% du poids sec.

Résultats et Discussion:

La sortie correspond à la période de maximum d'abondance des Salpes en 1984, estimé à partir d'observations tous les 15 jours à proximité de la rade de Villefranche.

La figure 1 montre que le maximum d'abondance de Salpes se trouve à 10 milles au large tandis que la proportion d'oozoïdes croît vers la côte. On peut estimer la biomasse totale et le volume total d'eau filtré par cette espèce dans la couche 0 - 200 m à l'aide de deux relations (longueur-poids et longueur-taux de filtration) établies pour chaque forme par Andersen (sous presse). Dans la population échantillonnée la distance entre les siphons (longueur) varie de 5 mm (petits blastozoïdes)

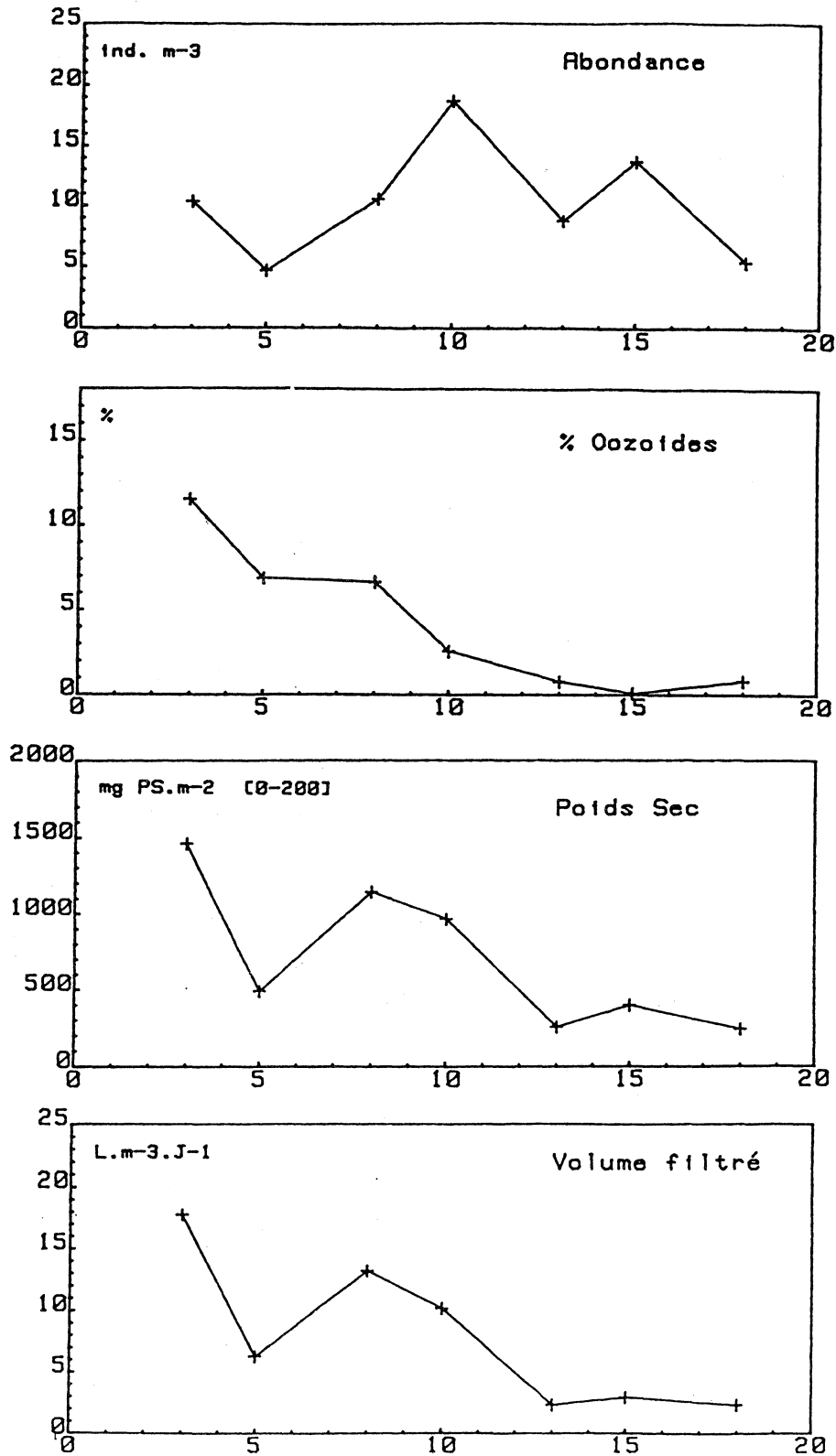


Figure 1: Distribution de l'abondance des Salpes, du rapport Oozoïdes sur Blastozoïdes, de leur poids sec et du volume filtré calculés, sur une ligne côte-large devant Villefranche sur mer, en avril 1984.

Tableau 1 Estimations de l'ingestion de phytoplancton par la population de Salpes à 5 et 15 milles de Villefranche sur mer.

Distance à la côte		15	5	milles	
Hypothèse 1 : Les Salpes de la couche 0-200 m consomment le phytoplancton de la couche 0-75m.					
Volume filtré par les Salpes:	V	0,526	2,404	m-3.m-2.j-1 (2)	(3)
Concentration moyenne de phytoplancton:	B	122,2	12,5	mg C.m-3	(1)
Ingestion par les Salpes:	I=B*V	64,3	30,0	mg C.m-2.j-1	
Production de pelotes fécales:	0,3*I	19,3	9,0	mg C.m-2.j-1	
Production primaire	P	1247	84	mg C.m-2.j-1	(1)
Ingestion/Production:	I/P	5,1	35,5	%	
Hypothèse 2: les Salpes de la colonne 0-200 m se nourrissent la nuit entre 0 et 10 m.					
Volume filtré par les Salpes (10 heures)	V'	0,219	1,001	m3.m-2.j-1 (2)	(3)
Concentration moyenne en Phytoplancton (0-10 m)	B'	106,3	11,8	mg C.m-3	(1)
Ingestion par les Salpes:	I'=B'*V'	23,3	11,8	mg C.m-2.j-1	
Production Primaire (0-10 m)	P'	329	16	mg C.m-2.j-1(1)	
Ingestion/Production:	I'/P'	7,1	73,9	%	

(1): mission MEDIPROD I

(2): estimations d'après des données expérimentales (Andersen)

(3): moyenne des valeurs à 3-5-8 milles.

à 40 mm (grands oozoïdes). Le taux de filtration estimé varie entre 0,07 et 16,8 l.h-1.Salpe-1. La masse totale de Salpes dans la couche explorée est maximale à proximité de la côte par suite de la prédominance de petits individus au large. Différentes études sur la mer Ligure, en particulier devant Villefranche, suggèrent que la distribution du phytoplancton est relativement stable d'une année à l'autre (Jacques et al., 1973; Rodriguez 1972; Nival, 1976) avec, en avril, une concentration plus élevée au large qu'à la côte. La mission MEDIPROD I (Avril 1969), a permis des mesures de production primaire et de masse de phytoplancton en deux stations (5 et 15 milles de la côte) devant Villefranche (Jacques et

al., 1973).

On peut faire deux hypothèses sur l'action des Salpes :

1- les Salpes récoltées dans les pêches 0-200 m consomment le phytoplancton de la zone euphotique (considérée comme la couche 0-75 m).

2- les Salpes récoltées dans la couche 0-200 m se nourrissent pendant la nuit dans la couche 0-10 m.

L'ingestion de phytoplancton par les Salpes représente 5 à 35% de la production primaire totale pour la première hypothèse et de 7 à 74% de la production primaire de la couche 0-10 m pour l'hypothèse 2 (Tableau 1).

La mortalité du phytoplancton induite par les Salpes est négligeable au large (inférieure à 10% de la production). Alors que ces animaux peuvent être l'un des principaux agents du déclin du phytoplancton lorsqu'ils entraînent une mortalité dépassant 30% comme dans la région côtière, d'autant plus que s'ajoute l'action des autres herbivores. En effet, l'ingestion moyenne de phytoplancton par le zooplancton, pour la région liguro-provençale a été estimée à 5,77 g C.m⁻².mois⁻¹ dans la couche 0-75 m entre mars et avril (Nival et al., 1975), soit approximativement 192 mg C.m⁻².j⁻¹. L'ingestion des Salpes ne représenterait alors que 2,6 à 18,5% (hypothèse 1) ou 3,6 à 38,4% (hypothèse 2) de l'ingestion du mesozooplancton.

De telles estimations qui ne fournissent que des ordres de grandeur, suggèrent que selon leur distribution (répartition uniforme ou agrégation sur la verticale), les Salpes seront plus ou moins responsables du déclin du phytoplancton à la fin du printemps. Il est possible que leur activité se concentre sur des couches relativement étroites comme le suggèrent nos observations faites en plongée dans la rade de Villefranche. Il est indispensable de déterminer pour la Mer Ligure, leurs distributions à petite échelle (centaine de mètres dans le plan ou dizaine de mètres sur la verticale) pour avoir une meilleure estimation de leur action.

Les flux de pelotes fécales calculés (hypothèse 1) sont de l'ordre de grandeur de ceux estimés par Iseki (1980), leur moyenne étant 14,1 mg C.m⁻².j⁻¹. La vitesse de sédimentation élevée (1140 m.j⁻¹; Bruland et Silver, 1981) de ces pelotes, qui gardent leur forme pendant au moins 2 jours, laisse penser que la fraction qui n'est pas mangée par la faune bathypélagique atteint le fond de la Mer Ligure. La masse totale de carbone qui est ainsi perdu par la couche superficielle dans la zone ligure (30.000 km², limitée à l'Ouest par la ligne Cannes-Calvi) est de l'ordre de 430.10³ t de carbone par jour en avril.

Références:

- ANDERSEN V., J. Exp. Mar. Biol. Ecol. sous presse.
 BRACONNOT J.C., 1963. J. Cons. 28:21-36
 BRULAND K.W. et SILVER M.W., 1981. Mar. Biol. 63:295-300
 ISEKI K. 1981. Mar.Ecol.Prog.Ser. 5:55-60
 JACQUES J., MINAS H.J., MINAS M. et NIVAL P., 1973. Mar Biol. 23:251-265
 NIVAL P. 1976. Thèse d'état, Univ. Paris VI
 NIVAL P., NIVAL S. et THIRIOT A., 1975. Mar. Biol. 31:249-270
 RODRIGUEZ F., 1972. Thèse de spécialité. Univ. Paris VI.
 WIEBE P.H., MADIN L.P., HAURY L.R., HARBISON G.R. et PHILBIN L.M.,
 Mar. Biol. 53:249-255