

SYNTH - OM/1977-78 : 01

Groupe : "matières organiques"

Sous-groupe : "Zooplancton".

Synthèse des résultats des campagnes 1977-1978.

M. DARO

M. BOSSICART

Ekol. & Syst. V.U.B.

Introduction.

Le problème principal qui est posé au groupe zooplancton dans le cadre du groupe matières organiques est de pouvoir déterminer, si possible en faisant une spécialisation (phytoplancton versus détritus), quelle fraction de la production organique est consommée au profit des niveaux trophiques supérieurs via le zooplancton.

- les biomasses du zooplancton ne peuvent à elles seules constituer une indication suffisante des flux d'ingestion.
- Cependant, combinées - et compte tenu des spécificités (copépodes, non copépodes, nauplii, copépodites, adultes etc...)
 - avec les résultats de mesures de grazing sur phytoplancton vivant (rapport OM/1978, 16 Daro) et sur détritus (pas de résultats actuellement) et du rapport matière particulaire vivante/matière détritique (voir rapport de synthèse du groupe phytoplancton), elles sont nécessaires au calcul des activités d'ingestion, de respiration, d'excrétion ... qu'il nous faut connaître afin de mieux comprendre et comparer les 3 écosystèmes étudiés.

Résultats de biomasses zooplanctoniques (mg C/m³).

	Avril	Juillet 77 78	Octobre 77
Calais	0.17 - 0.52 0.23 - 0.58 0.46 - 1.33	2.4 - 7.4 (78)	3 - 9
Ostende	0.43 - 1.59 0.29 - 1.07	17 - 22 (77) 1.5 - 5.2 (78)	6 - 18
Hansweert		2.2 - 6 (78)	10 - 33

Au vu de ces quelques résultats, il n'y a pas de différence marquée entre les trois milieux du point de vue de la richesse en zooplancton. Seul Hansweert, en octobre 1977, était un peu plus riche que les stations marines. Les biomasses sont en général faibles, soit que le prélèvement précède tout juste le développement du zooplancton (voir résultats de la campagne "Hétérogénéité du zooplancton" en avril 78), soit qu'il le suive. Les valeurs plus élevées de juillet et octobre (ex : 17 - 22 mgC/m³ à Ostende en 1977) sont encore très moyennes par rapport au maximum connu au West-Hinder (19-72 mgC/m³ le 2-6-1977).

Croisières matières organiques

Zooplancton grazing sur phyto vivant

D'une manière générale, la conclusion provisoire à tirer des différentes mesures effectuées est que le zooplancton par son activité de grazing, du moins au cours des mois avril, juillet et octobre n'influence pas ou très peu les changements de la biomasse phytoplanctonique. En effet le grazing représente à peu près toujours quelques dixièmes à quelques pourcents du stock phytoplanctonique présent. En fait le seul mois où l'on pourrait remarquer une activité importante du zooplancton est la fin mai début juin où l'on n'a pas eu de croisière.

Comparaison des 3 milieux

En fait nous comparerons surtout 2 milieux, car la station Hansweert, pour des raisons techniques ou d'exclusion de sexe, n'a pu être échantillonnée qu'à 2 reprises et nous avons affaire à du zooplancton typiquement estuarien (dominance d'Eurytemora affinis).

Pour la comparaison des deux autres stations, Ostende et Calais, nous nous attacherons plus particulièrement à deux situations temporelles : le mois d'avril et le mois d'octobre pendant lesquels des mesures répétées ont pu être effectuées, ce qui est important si l'on veut pouvoir caractériser la situation de l'interaction des compartiments phyto et zooplancton.

Octobre 1977 Période 7-10

Les 2 milieux, Ostende et Calais, étaient parfaitement comparables du point de vue zooplanctonique, avec une dominance dans les deux milieux d'Acartia, Pseudocalanus et Euterpina copépodites et adultes. Du point de vue de la biomasse également, lorsque celle ci est exprimée par m^3 , mais en intégrale sur la colonne d'eau double à Calais d'à Ostende du fait de la plus grande profondeur à Calais avec $140-180 \text{ mgC}/m^2$ à Ostende et $300 \text{ à } 397 \text{ mgC}/m^2$ à Calais

Une certaine hétérogénéité de la répartition verticale du zooplancton se manifestait également dans les deux milieux (les échantillons ont été pris par temps particulièrement calme)

à 9 h à Calais - 6m $8 \text{ mgC}/m^3$
- 28m $25 \text{ mgC}/m^3$
à 9 h à Ostende - 5m $6 \text{ mgC}/m^3$
- 18m $15 \text{ mgC}/m^3$

Des migrations verticales avaient lieu également dans les deux milieux

Ostende	9 h	$6 \text{ mgC}/m^3$	0 h	$14 \text{ mgC}/m^3$
- 5m				
Calais	9 h	$8 \text{ mgC}/m^3$	0 h	$17 \text{ mgC}/m^3$
- 5m				

Du point de vue du phytoplancton, ou plus exactement, du carbone particulaire les deux milieux n'étaient pas comparables, avec des concentrations très homogènes sur toute la colonne d'eau

Ostende	$600 \text{ mgC}/m^3$	Calais	$200 \text{ mgC}/m^3$
---------	-----------------------	--------	-----------------------

Le phytoplancton vivant ne représente évidemment qu'une partie du carbone particulaire, néanmoins il est vraisemblable que le zooplancton de Calais avait à sa disposition une nourriture vivante nettement moins abondante que celui d'Ostende.

Si en première approximation l'on multiplie les taux de filtration mesurés dans les expériences d'ingestion sur phytoplancton vivant par la concentration en carbone particulaire (à défaut de la chlorophylle dont nous ne disposons pas encore), ce qui évidemment surestime les résultats nous trouvons un grazing de

615 mgC/m²/24 h à Ostende soit 5% du stock

et 464 mgC/m²/24 h à Calais soit 6% du stock.

en d'autres termes une biomasse zooplanctonique 2 fois plus élevée à Calais ingère nettement moins que celle d'Ostende.

On ne sera pas étonné de ces résultats dans la mesure où on sait que le grazing est fortement dépendant de la concentration de nourriture, et c'est ainsi que les organismes zooplanctoniques d'Ostende auront pu se nourrir à leur taux maximum, ce qui n'était pas le cas de ceux de Calais.

A titre de comparaison le *Calanus finmarchicus* n'atteint son taux maximal d'ingestion qu'à partir de la concentration de 250 mgC/m³ de nourriture.

Du point de vue des migrations verticales nocturnes, les organismes responsables de l'augmentation de la biomasse à -5m étaient

	9 h	0 h
Acartia Copépodites	3mgC/m ³	6,0mgC/m ³
Acartia adulte	1,7mgC/m ³	2,4mgC/m ³
Euterpina adulte	0,5mgC/m ³	3,1mgC/m ³

Cependant aucun des organismes n'a montré un grazing plus important à quelque moment de la journée.

A Calais il en était autrement et les organismes responsables de l'augmentation de biomasse nocturne à + 5m étaient

	9 h	0 h
Oikopleura	1,6mgC/m ³	9,6mgC/m ³
Pseudocalanus copé- podites	0,4mgC/m ³	3,4mgC/m ³
adulte	0,2mgC/m ³	1

Ces organismes cependant ne montraient pas de taux de filtration nocturne plus élevés. D'autres espèces, les copépodites de Temora apparaissent se nourrir surtout la nuit avec à

0 h ingestion de 1,67µgC/h et à 9 h 0,07µgC/h
et les Acartia adultes avec à

0 h ingestion de 1,32µgC/h et à 9 h 0,13µgC/h.

Avril 1978 Période 1-19

Du point de vue de la composition zooplanctonique les deux milieux étaient comparables, avec les espèces Temora, Pseudocalanus et Acartia en dominance, cependant à Ostende les Temora adultes et copépodites dominaient nettement, tandis que les Pseudocalanus dominaient à Calais.

Le volume particulaire, reflet de la biomasse phytoplanctonique était nettement plus faible à Calais, avec des valeurs presque constantes tout au long de la période de $0,4 \times 10^6 \mu^3/L$, tandis que cette valeur à Ostende passait de $1,6 \times 10^6 \mu^3/L$ le 9 IV.

Des migrations verticales nocturnes du zooplancton sont difficiles à mettre en évidence à cette période de l'année, d'autant plus que la mer était à cette époque souvent très agitée.

Cependant à Ostende les Temora gros copépodites et adultes étaient nettement plus nombreux la nuit dans la couche supérieure de 0 à 10 m de profondeur et ceci à plusieurs occasions :

Temora gros copépodites et adultes - Biomasse moyenne/m³ au dessous de 10 m à 0 et 12 h à Ostende (en mg c)

8.04	12h	4,5	12.04	12h	0,8	16.04	0h	8
9.04	0h	7,4	13.04	0h	16	16.04	12h	1,9
9.04	12h	3,5	13.04	12h	4,9			
10.04	0h	8,7	15.04	12h	2,8			

Comme nous ne possédons pas encore les valeurs de chlorophylle il nous est impossible de calculer un grazing à l'heure actuelle et nous reservons l'interpretation des résultats pour une date ultérieure dans un cadre plus général de toutes les mesures de grazing effectuées en Mer du Nord.

Conclusion.

Une vraie comparaison des trois milieux, but que nous nous étions proposés dans le cadre des expériences "matières organiques", n'a pas encore pu avoir lieu jusqu'à présent du point de vue de l'étude de l'interaction phytoplancton zooplancton.

1) L'ideal est évidemment de se trouver dans la même situation de biomasse phytoplanctonique et de voir de quelle manière l'activité de grazing influence celle-ci.

La seule manière de pouvoir y parvenir est la longue serie temporelle de mesures, de manière à pouvoir suivre jour après jour les changements de biomasse phytoplanctonique de manière concomittente avec les mesures de grazing.

2) Nous avons vu également que le zooplancton peut à certaines époques effectuer des migrations verticales nocturnes; et ceci pour certaines espèces seulement et pour certains stades de développement. D'autre part certaines espèces se nourrissent de manière préférentielle à un certain moment de la journée, le phénomène étant même plus compliqué par le fait que ce ne sont pas nécessairement les animaux qui migrent la nuit qui se nourrissent préférentiellement la nuit.

De plus le phénomène de la migration verticale ou/et du rythme nutritionnel n'est pas un phénomène constant, mais un phénomène qui s'installe progressivement au cours du printemps et de l'été (voir *Calanus finmarchicus* au Fladen ground) : nous avons vu que la colonne d'eau est plus structurée en Octobre qu'en Avril.

- 3) On pourrait se demander s'il existe bien un bloom phytoplanctonique à Calais, car à toutes les époques où ont eu lieu des prélèvements Avril, Mai, Juillet et Octobre les mesures de chlorophylle ou d'un autre paramètre donnaient des valeurs extrêmement faibles, de telle sorte que le zooplancton du Pas de Calais se comporterait comme si il ne faisait que passer un mauvais moment dans des eaux extrêmement pauvres à se sous-nourrir en attendant d'arriver dans les eaux de la baie Sud où le phytoplancton peut produire .

Pour toutes ces raisons le groupe zooplancton devrait pouvoir effectuer des mesures à des époques déterminantes, sur une assez longue période

- Mise en route du bloom phytoplanctonique Avril 5 jours et 5 nuits
- Maximum du bloom phytoplanctonique Mai 5 jours et 5 nuits.
- Déclin du bloom phytoplanctonique et sommet du bloom zoopl. fin Mai début juin.
- Epoque où la biomasse zooplanctonique est bien structurée dans la colonne d'eau et où des rythmes pourraient être mis en évidence par temps calme (fin Juin, Juillet)

La station où ces prélèvements pourraient être techniquement effectués nous apparait être le West Hinder qui a l'avantage de représenter un meilleur compromis pour la station dite "atlantique" que le Pas de Calais.