

CENTRE DE NOUMEA

MEMOIRE DE TITRES

R. REPELIN

Section Océanographie

Addendum n° 2 au mémoire de titres présenté en 1970 par le chercheur pour sa promotion au grade supérieur.

1 - DEROULEMENT CHRONOLOGIQUE DE LA CARRIERE

a/ - Promotions et diplômes

Maître de recherches, 3ème échelon au 1er. 7. 1970.

b/ - Affectations

En affectation à Nouméa du 27.8.1969 au 30.11.1972.

c/ - Missions et déplacements

Mission en N. Zélande à l'occasion du Symposium International sur l'Océanographie dans le sud du Pacifique.

2 - ACTIVITES SCIENTIFIQUES GENERALES

2.1. - Rappel du programme à long terme.

L'objectif à long terme de la section d'Océanographie du Centre ORSTOM de Nouméa est l'étude descriptive et analytique des propriétés physico-chimiques et de la biologie des masses océaniques du Pacifique tropical sud-ouest ainsi que leurs variations géographiques saisonnières et annuelles.

En 1968, un programme consacré à l'étude de l'environnement des Thonidés, de leur comportement trophique et des groupes zoologiques à différents niveaux de la chaîne alimentaire, fut exécuté dans les eaux du Pacifique central.

Dans le cadre des recherches poursuivies par la section d'océanographie de Nouméa, le chercheur s'est attaché à l'étude des Amphipodes du Pacifique occidental et central = inventaire des espèces, écologie, répartitions géographique et verticale, périodes de reproduction et relations trophiques.

12 FEV. 1973

Collection 12 FEV. 1973
5929 Océan

2.2. - Déroulement du programme en 1972

2.2.1. - Symposium International sur l'Océanographie dans le Pacifique sud.

Les premiers mois de l'année furent consacrés à la préparation et à la mise au point des textes et des illustrations en diapositives relatifs à 2 communications destinées au Symposium sur l'Océanographie dans le Pacifique sud se tenant à Wellington (N-Zélande). Du 9 au 15 février 1972, le chercheur participa aux séances du Symposium et présenta ses communications sur les Amphipodes du bol alimentaire des prédateurs pélagiques et sur les Phronimidae du Pacifique occidental. En revenant de N-Zélande, le chercheur s'arrêta en Australie pour participer aux essais d'un filet ouvrant-fermant pour lequel une commande a été passée par le Centre de Nouméa.

2.2.2. - Répartition et migrations verticales des Amphipodes.

Par suite de l'imperfection des engins de capture, très peu de recherches ont pu être réalisées jusqu'à présent sur la répartition bathymétrique et les migrations nycthérales des Amphipodes. A part les travaux de l'Américain G.J. Brusca (1967) sur les niveaux de présence ou d'absence entre la surface et 1100m des formes vivant dans les eaux californiennes, on ne possède pratiquement aucune donnée sur la répartition verticale en abondance ou en tailles des espèces.

En 1971, le chercheur avait entrepris une étude quantitative en vue de préciser les niveaux d'abondance maximum des espèces à différentes périodes du nycthéra pour les eaux équatoriales.

L'analyse du matériel provenant des pêches au chalut Isaacs-Kidd et au filet Omori réalisées au cours des croisières du Coriolis en 1969 et 1970 avait permis d'établir les distributions verticales et de décrire les migrations nycthérales pour 11 espèces suffisamment abondantes dans les récoltes = Phronima sedentaria, P. atlantica, P. pacifica, P. solitaria, P. curvipes, Phronimella elongata, Primno macropa, Phrosina semilunata, Platyscelus ovoides et Amphithyrus spinosus. Notons que les résultats obtenus au chalut IK, non fermant, sont très approchés et n'ont été retenus, dans certains cas qu'à titre indicatif.

En 1972, ces recherches furent étendues aux eaux tropicales par l'analyse des prélèvements réalisés dans les 500 premiers mètres en décembre 1971 lors de la croisière COR. 71-13 du "Coriolis". Compte tenu de l'abondance des organismes dans les collectes, il a été possible de préciser la distribution

verticale et les migrations nycthémerales pour 14 espèces = Vibilia propinqua, Phronima sedentaria, P. stebbingi, Phronimella elongata, Hyperia schizogeneios, Phrosina semilunata, Lycaeopsis themistoides, Eupronoe minuta, E. maculata, Streetsia challengeri, St. porcella, Leptocotis tenuirostris, Paratyphis maculatus et Hyperoides longipes.

Parmi ces espèces, figurent 4 formes constituant l'essentiel des Amphipodes consommés par les thons du Pacifique occidental et central = P. sedentaria, P. solitaria, Phrosina semilunata et Platyscelus ovoides. Quant aux espèces Primno macropa et Hyperoides longipes, elles se présentent également comme un aliment de choix pour Sternoptyx diaphana, poisson bathypélagique.

Si l'on admet que les thons se nourrissent de préférence le jour, on peut tenter de situer leur couche d'alimentation en recherchant les niveaux d'abondance de leurs proies de prédilection. L'examen des graphiques résultant des données des croisières du Coriolis de 1970 et 1971, en zones tropicale et équatoriale, montre que, de jour, Phronima sedentaria se tient entre 100 et 500m environ (plus forte abondance entre 100 et 200m), que Phrosina semilunata se distribue entre 50 et 300m avec des concentrations entre 50 et 100m tandis que Platyscelus ovoides se rencontre tantôt dans les eaux superficielles (0-75m) tantôt dans les couches profondes (200 à 400m).

En ce qui concerne les migrations nycthémerales des espèces dont l'étude de la distribution verticale a été recherchée pour les 500 premiers mètres, on note qu'il n'y a pas synchronisme dans les déplacements pour l'ensemble des formes. Certaines sont présentes dans les 30 premiers mètres toute la nuit jusqu'au lever du soleil, d'autres y apparaissent soit en début, soit en fin de nuit seulement. Durant la journée de 9h00 à 18h00, les pêches en surface sont pratiquement nulles. L'amplitude des déplacements verticaux est également variable suivant les espèces. En général, les espèces de petites tailles sont épipélagiques avec des déplacements de l'ordre de 50m à 100m environ tandis que les grandes formes sont plus profondes et migrent entre la surface et 300-500m.

2.2.3. - Tailles des Amphipodes et niveau bathymétrique préférentiel.

L'étude des tailles des proies ingérées par les thons révèle que les individus jeunes de faible dimension sont rarement absorbés. On peut donc tenter de rechercher les couches où les thons s'alimentent en considérant non seulement l'abondance des organismes à un niveau donné mais également leur taille. Pour P. sedentaria, il apparaît ainsi que les jeunes figurent entre 100 et 500m tandis que les adultes, qui sont presque exclusivement consommés par les thons, se cantonnent entre 150 et 500m. Pour les Phrosines, les récoltes diurnes étant assez pauvres, les résultats sont en conséquence peu certains, mais on peut tout de même observer que les jeunes se limitent entre 50 et 200m tandis que les adultes se répandent de 50 à 300m. On peut ainsi remarquer que les jeunes occupent des couches plus superficielles que les adultes.

La connaissance des couches occupées par les jeunes des espèces, ci-dessus indiquées, ainsi que par les formes de petite taille est également importante car ces crustacés peuvent entrer dans l'alimentation des poissons de petite dimension consommés eux-mêmes par les thons, tel est par exemple le cas de Sternoptyx diaphana, espèce bathypélagique, qui se nourrit aux dépens principalement des 2 formes Hyperoides longipes et Primno macropa trouvées de jour entre 50 et 500m. Il n'est pas impossible que H. longipes et P. macropa s'enfoncent au-dessous de 500m, zone pour laquelle nous disposons, actuellement, de trop peu de prélèvements.

Sur le plan écologique, l'étude de la répartition bathymétrique des Amphipodes permet de dégager des corrélations plus certaines du fait que les facteurs écologiques considérés (t° , $S^{\circ}/_{\circ\circ}$) sont ceux qui prévalent à l'intérieur même des couches occupées par les organismes lors de leurs migrations verticales et non des valeurs correspondant uniquement à la surface. Des prélèvements sélectifs dans des couches d'épaisseur réduite en différents points distribués entre la surface et 1000m de jour et de nuit permettront de compléter les résultats déjà acquis et de préciser la limite inférieure de présence des espèces ainsi que les niveaux d'abondance maximum des jeunes et des adultes.

2.2.4. - Thons de subsurface et *Alepisaurus ferox* capturés à la longue ligne.

L'analyse des Amphipodes des contenus stomacaux des thons et des *Alepisaurus* capturés lors de 7 croisières de longue ligne effectuées en 1970 et 1971 dans le Pacifique occidental a été exécutée.

Les espèces dominantes sont les Phrosines et les Phronimes chez les thons et les Phrosines et les Platyscelides chez les *Alepisaurus*. Le tableau ci-dessous indique l'importance des espèces consommées par chacun de ces 3 prédateurs.

Tableau I

Espèces	<u>T. alalunga</u>	<u>T. albacares</u>	<u>A. ferox</u>
	27 CS	13 CS	21 CS
<u>Phrosina semilunata</u>	75 %	27 %	66 %
<u>Phronima sedentaria</u>	10	14	4
" <u>solitaria</u>	1	4,4	
" indéterminées	2		
<u>Brachyscelus crusculum</u>	7	5,4	5,6
<u>Platyscelus ovoides</u>	5	3,3	15,5
<u>Oxycephalus clausi</u>		1,1	
<u>Platyscelus armatus</u>		1,1	7
<u>Cyphocaris faurei</u>			1,4
Nombre moyen par C.S	3,7	7	2,9

2.2.5. - Taille de la proie et taille du prédateur

L'étude des tailles des proies en rapport avec celles de leurs prédateurs montre que pour l'espèce *Phrosina semilunata*, les femelles ingérées par les *Alepisaurus* (taille moyenne 62,20cm) sont de taille plus grande que celles absorbées par les thons (tailles moyennes 98,70cm pour *Thunnus alalunga* et 119,93cm pour *T. albacares*). Les tests statistiques appliqués

aux résultats obtenus pour les croisières de l'ORSOM III (1952-58) et du Coriolis (1970-71) dans le Pacifique occidental montrant que l'on a des différences significatives entre les tailles moyennes des Phrosines consommées par les thons et les Alepisaurus. Pour le Pacifique central nous ne disposons seulement que de petits échantillons du fait du faible nombre d'Alepisaurus capturés. Cependant dans cette région également on observe une taille moyenne plus forte chez les Phrosines des CS d'Alepisaurus, mais la différence des tailles moyennes n'est pas significative. Il semblerait qu'une perte plus importante des petits individus se produirait au moment de l'ingestion chez les Alepisaurus dont les arcs branchiaux sont beaucoup moins rigides que ceux des thons et pourraient s'écarter plus facilement pour laisser échapper les proies.

Une étude analogue menée pour les espèces Phronima sedentaria et Platyscolus ovoides montre également que les grands individus sont plus fréquemment absorbés par les Alepisaurus. Cependant, les captures sont peu nombreuses et les résultats ne se confirment pas d'une série de croisières à l'autre, probablement par suite des influences saisonnières qui modifient la structure des distributions de tailles.

2.2.6. - Espèces consommées par les prédateurs mésopélagiques et distribution verticale

L'analyse des contenus stomacaux de 11 espèces de poissons capturés au chalut IK ou trouvés dans les contenus stomacaux des thons ou des Alepisaurus a permis d'isoler 39 espèces d'amphipodes (voir tableau III). Les distributions verticales ayant été établies pour 16 d'entre elles, des comparaisons avec celles de leurs prédateurs respectifs seront donc possibles.

Par suite de migrations verticales d'amplitudes différentes, les relations trophiques prédateur-proie varient donc en fonction de l'heure. Pour Vinciguerria nimbaria dont le maximum de densité se situe de jour vers 400m, on note seulement 1 estomac contenant des Amphipodes sur 54. La nuit, par contre, V. nimbaria monte en surface où les Amphipodes se concentrent, le nombre de CS positifs atteint alors 16 sur 54. Parmi les espèces reconnues, on note P. atlantica, Ph. elongata et A. bispinosus, formes nettement épipélagiques s'enfonçant rarement au-dessous de 100 à 200m.

Pour Symbolophorus evermanni, seuls les spécimens collectés de nuit entre la surface et 75m révélant des Amphipodes dans leurs estomacs. Les espèces identifiées sont nettement épipélagiques. Par contre, aucun amphipode n'a été trouvé dans les CS des spécimens capturés entre 600 et 700m.

La situation est plus compliquée pour Lampanyctus niger dont la distribution verticale varie avec la phase lunaire. En période de pleine lune, L. niger occupe un niveau plus profond que lors de la nouvelle lune. Le tableau ci-dessous montre qu'en nouvelle lune lorsque L. niger occupe de nuit les niveaux 300 et 700m on a un pourcentage de présence et un nombre d'espèces plus élevés qu'en phase de pleine lune lorsque L. niger plonge vers 800m.

Tableau II

	N L		P L	
	J	N	J	N
% de CS avec amphipodes	43	87	83	66
Niveau moyen du maximum d'abondance du prédateur	600	300 et 700	900	800
Nombre d'espèces d'Amphipodes	4	10	9	4

Tableau III

Amphipodes consommés par les poissons mésopélagiques.	DV	Nombres d'espèces de poisson chez lesquelles l'Amphipode a été observé.
Phronima sedentaria	DV	1
" atlantica	DV	3
" solitaria	DV	2
Phronimella elbngeta	DV	2
Hyperia schizogeneios	DV	6
Hyperiodes longipes	DV	3
Phrosina semilunata	DV	5
Primno macropa	DV	6
Anchylomera bloesvillei	O	2
Streetsia challengerii	DV	3
" porcella	DV	3
Cranoecephalus scleroticus	O	2
Simorhynchotus antennarius	O	2
Brachyscelus cruscum	O	5
" macrocephalus	O	5
Platyscelus ovoides	DV	1
" serratulus	O	1
Amphithyrus bispinosus	DV	3
" glaber	O	3
Paratyphis spinosus	O	1
" maculatus	DV	3
Tetrathyrus farcipatus	O	1
Parascelus edwardsi	O	1
Vibilia armata	O	1
" stebbingi	O	1
" propinqua	DV	2
" chunii	O	1
Paraphronima crassipes	O	2
" gracilis	O	1
Eupronoe minuta	DV	1
" maculata	DV	2
Parapronoe crustulum	O	1
Sympronoe parva	O	3
Pseudolicea pachypoda	O	1
Phronimopsis spinifera	O	1
Hemityphis crustulum	O	1
Lycaeopsis themistoides	DV	1
Lycaea pulex (?)	O	1

DV : Espèces dont la distribution verticale a pu être étudiée au filet ouvrant-fermant.

O : Espèces dont les collectes sont encore insuffisantes pour une étude de la distribution verticale.

2.2.7. - Importance des Amphipodes dans l'alimentation des poissons mésopélagiques.

Le nombre moyen d'amphipodes par estomac contenant des éléments identifiables chez les poissons mésopélagiques est indiqué dans le tableau ci-dessous. Ce nombre est assez faible et varie suivant les espèces entre 1 et 5. Par contre, les fréquences de rencontre des amphipodes dans l'alimentation est très forte. On note entre 5 et 100% d'estomacs contenant des amphipodes. Le rapport des tailles prédateur-proie est également important et pourrait expliquer la faiblesse du nombre des proies ingérées, celles-ci étant très grosses par rapport à leur propre consommateur. On peut constater que cette valeur s'établit de 8 à 32%.

Poissons	Nombre moyen d'amphipodés par CS	% de présence des Amphipodes	Rapport des tailles en %
<u>Balistes</u>	2,12	57	9,3
<u>Pteraclis</u>	1,6	50	32
<u>Taractes</u>	2,6	71	27
<u>Arnoplogaster</u>	5	100	23
<u>Brama</u>	4,4	94	11,7
<u>Symbolophorus</u>	1,6	25	12,5
<u>Vinciguerria</u>	2	31,5	10,6
<u>Lampanyctus</u>	1,07	19	8,3
<u>Sternoptyx</u>	4,5	94	17,6
<u>Diaphus</u>	1	4,8	9
<u>Ceratoscopelus</u>	1,1	14	10

2.2.8. - Thèse

Au cours du 2ème semestre de l'année, le chercheur entreprit la rédaction d'une thèse sur les amphipodes pélagiques du Pacifique central et occidental.

Une étude de l'hydrologie des zones prospectées par le Coriolis fut rédigée à partir des travaux de synthèse de l'équipe de physiciens du laboratoire de Nouméa.

La partie consacrée à la description des différents engins de prélèvement fut également achevée.

La rédaction provisoire d'une partie traitant les différentes espèces collectées (répartitions géographique et bathymétrique, migrations nycthé-
mérales, périodes de ponte) a été exécutée pour environ 80 espèces sur un total de 96. Parmi les espèces identifiées, plus d'une dizaine sont nouvelles pour le Pacifique.

Les chapitres concernant les Amphipodes consommés par les thons, les Alepisaurus et les poissons mésopélagiques seront mis au propre durant le congé du chercheur (décembre 1972 à mai 1973).

Afin de mettre à profit les moyens de reproduction du laboratoire, le chercheur s'est principalement consacré à réaliser sous une forme définitive les figures et graphiques (80 environ) devant illustrer sa thèse.

3 - Travaux particuliers

Dans le cadre des responsabilités confiées à chaque membre du laboratoire, le chercheur fut attaché durant l'année à l'organisation et au bon fonctionnement du bureau dessin.

4 - Besoins en matériel nouveau

(voir note jointe)

5 - Pièces annexes

- Rapport de mission en N-Zélande à l'occasion du Symposium International sur l'océanographie dans le Pacifique sud.

- Observations sur la distribution des Phronimidae (Crustacés amphipodes) dans le Pacifique occidental de 5°N à 20°S.