

**La part des céphalopodes
dans la nutrition des thons tropicaux profonds
de l'Océan Pacifique**

R. ABBES¹ et F.X. BARD²

Les autorités de Polynésie Française ont encouragé, dès le début des années 90, l'émergence d'une activité de pêche hauturière visant l'exploitation des thonidés de sub-surface à la palangre dérivante monofilament. Les efforts consentis ont conduit à la constitution d'une flottille de palangriers qui compte actuellement une soixantaine d'unités de 13 à 25 mètres dont la production dépasse 4 000 tonnes par an.

En accompagnement au développement de cette nouvelle filière un programme de recherche a été élaboré conjointement par l'EVAAM³, l'IFREMER⁴ et l'ORSTOM⁵ visant à satisfaire une demande à court terme formulée par les partenaires pour leur faciliter l'accès à la ressource tout en sachant que l'enjeu final en terme de recherche reste la compréhension des mécanismes qui assurent son maintien et peuvent expliquer sa variabilité.

Ce programme a reçu le sigle ECOTAP (Etude du Comportement des Thonidés par l'Acoustique et la Pêche à la palangre) et a pu être mené grâce au concours financier du Gouvernement de Polynésie. Ainsi, plus de 330 jours de mer ont pu être réalisés à bord du N/O « Alis », de l'ORSTOM permettant la mise en œuvre des différentes techniques dont l'un des objectifs était l'acquisition de données, d'une part, sur la distribution des espèces cibles de la pêcherie, d'autre part, sur le comportement de ces dernières en fonction de leurs environnements physico-chimique et biologique.

C'est dans ce cadre général que s'inscrivent les résultats préliminaires exposés ci-après dans lesquels nous essayerons de mettre en évidence quelques relations existant entre les

¹ René ABBES, IFREMER, c/o ORSTOM BP 529 PAPEETE TAHITI Polynésie Française
Tel : (689)50 62 08 ; Fax : (689)42 95 55 ; e-mail : rabbes@ifremer.fr

² François-Xavier BARD, ORSTOM, BP 529 PAPEETE TAHITI Polynésie Française
Tel : (689)50 62 12 ; Fax : (689)42 95 55 ; e-mail : bard@tahiti.rio.net

³EVAAM : Etablissement pour la Valorisation des Activités Aquacoles et Maritimes (actuellement SRM :
Service des Ressources Marines)

⁴ IFREMER : Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la MER

⁵ ORSTOM : Institut Français de Recherche pour le Développement en Coopération

prédateurs (ici le germon, *Thunnus alalunga*, le thon à nageoires jaunes, *Thunnus albacares* et le thon obèse, *Thunnus obesus*) et les proies (les céphalopodes ingérés), relations dans lesquelles nous rechercherons des indications sur le comportement alimentaire des thons concernés.

I- LE MATERIEL ETUDIE

Le matériel étudié a été récolté au cours de 18 campagnes effectuées entre juillet 1995 et août 1997 sur la partie nord de la ZEE de Polynésie Française circonscrite par les parallèles 4°S et 20°S et les méridiens 134°W et 154°W comme indiqué sur la figure 1.

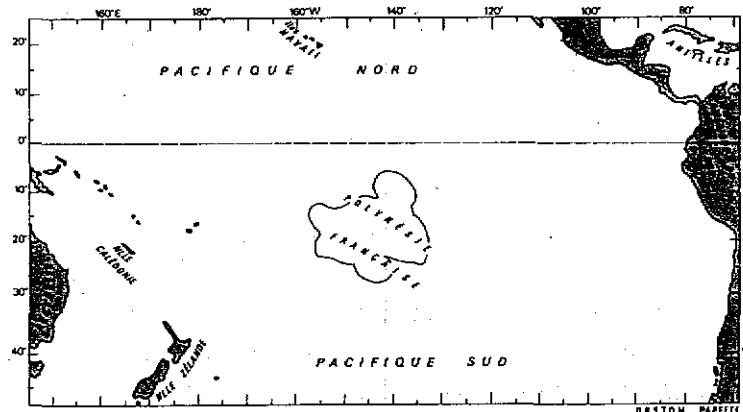


Figure 1. : Le cadre géographique de la zone d'étude

I-1. Les contenus stomacaux

Au total 189 pêches ont été réalisées sur l'ensemble de la zone étudiée (figure 2) à l'aide d'une palangre dérivante dotée d'une instrumentation permettant de connaître l'heure et la profondeur de capture des animaux. Au cours de ces pêches près de 90 000 hameçons ont été mouillés explorant une tranche d'eau comprise entre la surface et 550 mètres de profondeur.

Ces opérations ont permis de capturer près de 2 200 poissons parmi lesquels on compte 637 germons (*Thunnus alalunga*), 353 thons obèses (*Thunnus obesus*) et 257 albacores ou thons à nageoires jaunes (*Thunnus albacares*). Ces poissons ont fait l'objet de diverses observations biologiques et notamment de celles concernant l'état de réplétion des estomacs et le degré de digestion. Lorsque ce dernier n'était pas trop avancé le contenu stomacal a été conservé pour être étudié plus en détail en laboratoire où les opérations suivantes ont été effectuées :

- * tri par grand groupe zoologique (poissons, crustacés, céphalopodes, organismes gélatineux) et pesée,
- * pour les trois premiers groupes, tri et identification des familles et, si possible, des espèces,
- * mensuration et pesée des individus ainsi identifiés et observation de leur état de digestion.

Ainsi, après mise à l'écart des estomacs vides ou dévaginés (phénomène courant chez les germes capturés), 375 estomacs de thons ont été étudiés appartenant à 94 germes, 161 thons obèses et 120 thons à nageoires jaunes.

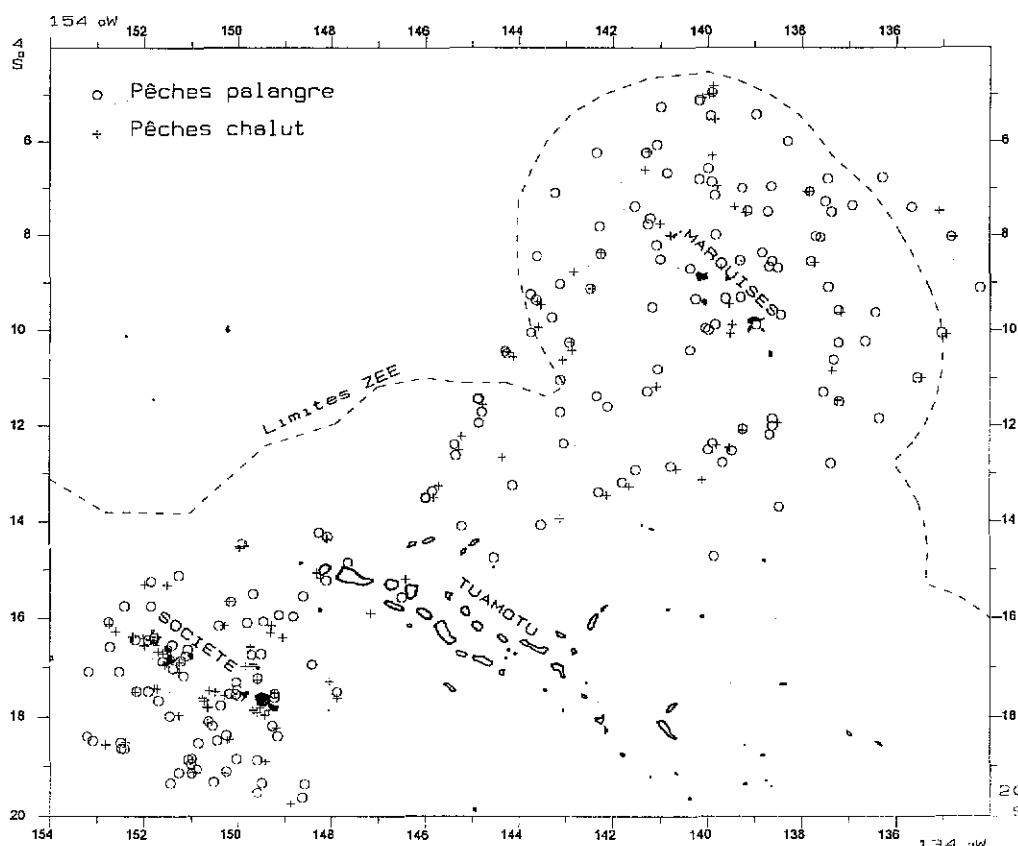


Figure 2. : Implantation des stations de pêche à la palangre et au chalut pélagique

I-2. Les chalutages pélagiques

Durant toutes les campagnes menées, le chalut pélagique a été utilisé pour échantillonner les couches détectées à l'occasion des quelques 4000 heures de prospection à l'écho-intégrateur SIMRAD qui ont été conduites sur les lieux de pose des palangres et sur les trajets entre les stations dans le but de caractériser l'environnement biologique des thonidés recherchés.

Ainsi, 134 chalutages ont été réalisés sur la zone étudiée (figure 2) à l'aide d'un chalut pélagique à 4 faces de 24 m dont le plan a été fourni par le laboratoire IFREMER de Lorient. L'engin a été utilisé sur détection dans la tranche des 500 premiers mètres, la profondeur de pêche étant connue grâce au système de positionnement (ITI de la Société SIMRAD) dont il était équipé.

Les captures ont été pesées à bord puis un échantillon conservé en vue d'une étude plus détaillée en laboratoire. Cette dernière a porté sur la pesée des différents embranchements recensés, puis sur l'identification et le tri par espèce suivis de la mensuration et la pesée des individus.

II- LES PREMIERS RESULTATS

II-1. La part des céphalopodes dans le régime alimentaire des thons

La figure 3 représente les pourcentages, en poids, des principaux embranchements animaux rencontrés dans les estomacs des trois espèces de thons étudiés. Les céphalopodes jouent un rôle important dans la nutrition des thons puisqu'ils occupent la première place chez le germon (41.3%) et la seconde pour les deux autres espèces avec 32.3% chez le thon obèse et 27.2 % chez le thon à nageoires jaunes.

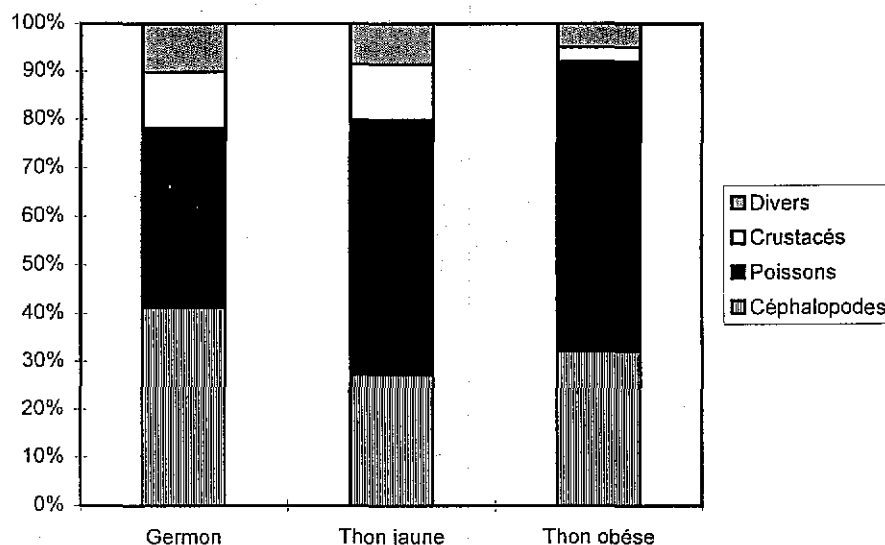


Figure 3 : Part des différents groupes de proies dans les contenus stomacaux des thons (en % du poids total).

II-2. Les céphalopodes mésopélagiques de la zone étudiée

L'inventaire faunistique des céphalopodes récoltés dans les chalutages pélagiques effectués a permis d'identifier 44 espèces appartenant à 18 familles. La liste en est donnée dans le tableau 1.

Il est à préciser que les travaux antérieurs sur la systématique des céphalopodes de cette partie de l'Océan Pacifique sont assez rares et de ce fait la détermination des individus récoltés a posé quelques problèmes qui expliquent le nombre d'espèces dont le nom n'a pas été entièrement défini.

Tableau 1- Céphalopodes identifiés dans les chalutages et les contenus stomacaux des trois espèces de thon (le chiffre entre parenthèses donne le nombre d'estomacs dans lesquels l'espèce a été rencontrée)

		Germon	Thon obèse	Thon jaune
SEPIOLIDAE	<i>Euprymna sp.</i>	1 (1)		
	<i>Heteroteuthis hawaiiensis</i>		3 (3)	
	<i>Heteroteuthis sp.</i>			
ENOPLOTEUTHIDAE	<i>Gen. spp.</i>	5 (3)	29 (6)	4 (2)
	<i>Ancistrocheirus lesueuri</i>			
	<i>Pterygioteuthis giardi</i>		8 (6)	
	<i>Abraliopsis gilchristi</i>		2 (2)	
	<i>Abralia astrosticta</i>		1 (1)	
	<i>Enoploteuthis leptura</i>	1 (1)	2 (2)	
	<i>Enoploteuthis chunii</i>	4 (2)	41 (15)	14 (5)
	<i>Enoploteuthis reticulata</i>			2 (1)
OCTOPOTEUTHIDAE	<i>Octopoteuthis sicula</i>		1 (1)	
	<i>Taningia danae</i>	1 (1)	10 (7)	4 (4)
ONYCHOTEUTHIDAE	<i>Gen. spp.</i>	7 (2)	1 (1)	9 (2)
	<i>Onychoteuthis banksi</i>	43 (17)	46 (23)	15 (11)
	<i>Ancistroteuthis lichtensteini</i>	1 (1)	3 (3)	1 (1)
	<i>Onychia sp1.</i>	37 (15)	43 (18)	25 (10)
	<i>Onychia sp2</i>	11 (4)	1 (1)	10 (8)
	<i>Moroteuthis robsoni</i>		8 (8)	1 (1)
	<i>Chaunoteuthis sp.</i>			
	<i>Tetronychoteuthis massyae</i>	1 (1)	1 (1)	
LAMPADIOTEUTHIDAE	<i>Lampadioteuthis megaleia</i>		14 (4)	
CTENOPTERYGIDAE	<i>Ctenopteryx siculus</i>	2 (1)	1 (1)	
HISTIOTEUTHIDAE	<i>Histioteuthis spp</i>	1 (1)	47 (3)	2 (1)
	<i>Histioteuthis celetaria</i>			
	<i>Histioteuthis dofleini</i>			
	<i>Histioteuthis miranda</i>		1 (1)	
	<i>Histioteuthis elongata</i>			
ARCHITEUTHIDAE	<i>Architeuthis sp.</i>			
OMMASTREPHIDAE	<i>Gen. spp.</i>	20 (8)	20 (12)	43 (16)
	<i>Ommastrephes bartrami</i>	5 (4)	75 (26)	93 (28)
	<i>Hyaloteuthis pelagica</i>	4 (2)	3 (2)	5 (3)
	<i>Ornithoteuthis volatilis</i>	7 (1)	3 (3)	1 (1)
THYSANOTEUTHIDAE	<i>Thysanoteuthis rhombus</i>		1 (1)	2 (1)
CHIROTEUTHIDAE	<i>Gen. spp.</i>	6 (4)	9 (4)	
	<i>Chiroteuthis sp1.</i>		1 (1)	
	<i>Chiroteuthis sp2.</i>			
MASTIGOTEUTHIDAE	<i>Gen. sp.</i>		2 (1)	
CRANCHIIDAE	<i>Gen. spp.</i>	62 (3)	7 (4)	22 (5)
	<i>Cranchia scabra</i>	6 (1)	37 (16)	62 (14)
	<i>Leiocranchia reinhardtus</i>	2 (1)	26 (4)	64 (4)
	<i>Helicocranchia sp.</i>		4 (1)	6 (1)
	<i>Megalocranchia sp.</i>	2 (1)	31 (5)	3 (3)
ALLOPOSIDAE	<i>Alloposus mollis</i>			2 (2)
BOLITAENIDAE	<i>Japetella diaphana</i>	2 (2)	17 (13)	1 (1)
AMPHITRETIDAE	<i>Amphitretus pelagicus</i>	1 (1)	3 (3)	1 (1)
ARGONAUTIDAE	<i>Argonauta sp.</i>	6 (3)	7 (4)	15 (6)
	<i>Argonauta argo</i>			1 (1)
	<i>Argonauta hians</i>			
OCTOPODIDAE	<i>Octopus teuthoides</i>	2 (2)	5 (4)	1 (1)
	<i>Octopus macrotritopus</i>	5 (3)	20 (6)	1 (1)
NON DETERMINES	<i>Divers</i>	67 (31)	142 (66)	100 (38)
	<i>Becs</i>	256 (42)	257 (52)	311 (54)
	<i>Plumes</i>	124 (30)	152 (36)	113 (38)

II-3. Les céphalopodes des contenus stomacaux

L'examen des contenus stomacaux a permis d'identifier 34 espèces différentes parmi les céphalopodes dont l'état de digestion n'était pas trop avancé, permettant ainsi une détermination aisée. Le tableau 1 donne le nombre d'individus recensés pour chaque espèce dans les contenus des trois thons étudiés ainsi que le nombre d'estomacs dans lesquels l'espèce a été rencontrée.

Ces espèces sont réparties entre 17 familles parmi lesquelles quatre d'entre elles regroupent entre 74 et 93% des individus : les Enoploteuthidés, les Onychoteuthidés, les Ommastrephidés et enfin les Cranchiidés. Le nombre moyen par estomac d'individus appartenant à ces familles est donné dans le tableau 2.

Tableau 2 : Importance relative des principales familles de céphalopodes dans les contenus stomacaux des trois espèces de thons (nombre moyen par estomac et %)

	Germon		Thon obèse		Thon à nag. jaunes	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Enoploteuthidés	0.11	4.03	0.52	15.54	0.17	4.88
Onychoteuthidés	1.11	41.94	0.64	19.29	0.51	14.88
Ommastrephidés	0.38	14.52	0.63	18.91	1.18	34.63
Cranchiidés	0.77	29.03	0.65	19.66	1.31	38.29
Autres familles	0.27	10.48	0.89	26.59	0.25	7.32

Ces chiffres atténuent l'importance des quatre familles citées dans l'alimentation du thon obèse puisque, chez ce dernier 26.6% des céphalopodes rencontrés appartiennent à des familles différentes. Cette plus grande diversité spécifique des contenus de thon obèse apparaît également dans la liste du tableau 1 où elle atteint le chiffre de 30 alors que seulement 21 espèces ont été recensées chez les deux autres thons.

Cette grande diversité de l'alimentation du thon obèse permet de penser que l'espèce peut fréquenter, pour ses besoins nutritionnels, une plus large gamme d'habitats que les autres thons et en particulier ceux des zones plus profondes. Ceci semble confirmé par la présence dans les estomacs de *Moroteuthis robsoni*, espèce à affinités antarctiques froides et profondes qui a été également rencontrée dans les contenus stomacaux d'autres espèces comme l'espadon (*Xiphias gladius*) ou encore les castagnoles (*Bramiidae*) dont on sait qu'elles fréquentent les zones profondes (-400 à -550 mètres) en période diurne.

De la même façon on peut souligner la présence en quantité non négligeable (48 individus), dans les estomacs de thon obèse, la présence de céphalopodes du genre *Histioteuthis* qui sont cités dans la littérature comme espèces profondes (en dessous de 450m). Toutefois, cette observation doit être considérée avec prudence en raison de la faible occurrence des individus qui n'ont été rencontrés que 3 fois dans le thon obèse.

Enfin, l'identification de *Pterygioteuthis* dans les contenus de thon obèse est à noter dans la mesure où ce céphalopode est connu pour son comportement nyctéméral qui l'amène dans la couche sub-superficielle (0-250m) durant la nuit et dans les couches plus profondes (400-500m) durant le jour.

II-4. Les relations prédateurs-proies

Nous nous limiterons, ci-après, à donner quelques observations relevées sur les céphalopodes ingérés (taille des individus, occurrence et abondance des proies) qui sont de nature à nous éclairer sur le comportement des trois espèces de thons en activité trophique.

II-4.1. Relations taille prédateur-taille proies

Sur les graphiques de la figure 4 nous avons représenté le poids des proies en fonction de celui des thons dans lesquels elles ont été rencontrées. Seulement les deux familles ont été retenues, les Onychoteuthidés et les Ommastrephidés, car leurs représentants peuvent atteindre de grandes tailles. Afin de corriger l'effet de la digestion, les poids des proies ont été calculées à partir des relations taille/poids que nous avons pu établir sur les individus des mêmes familles capturés au chalut.

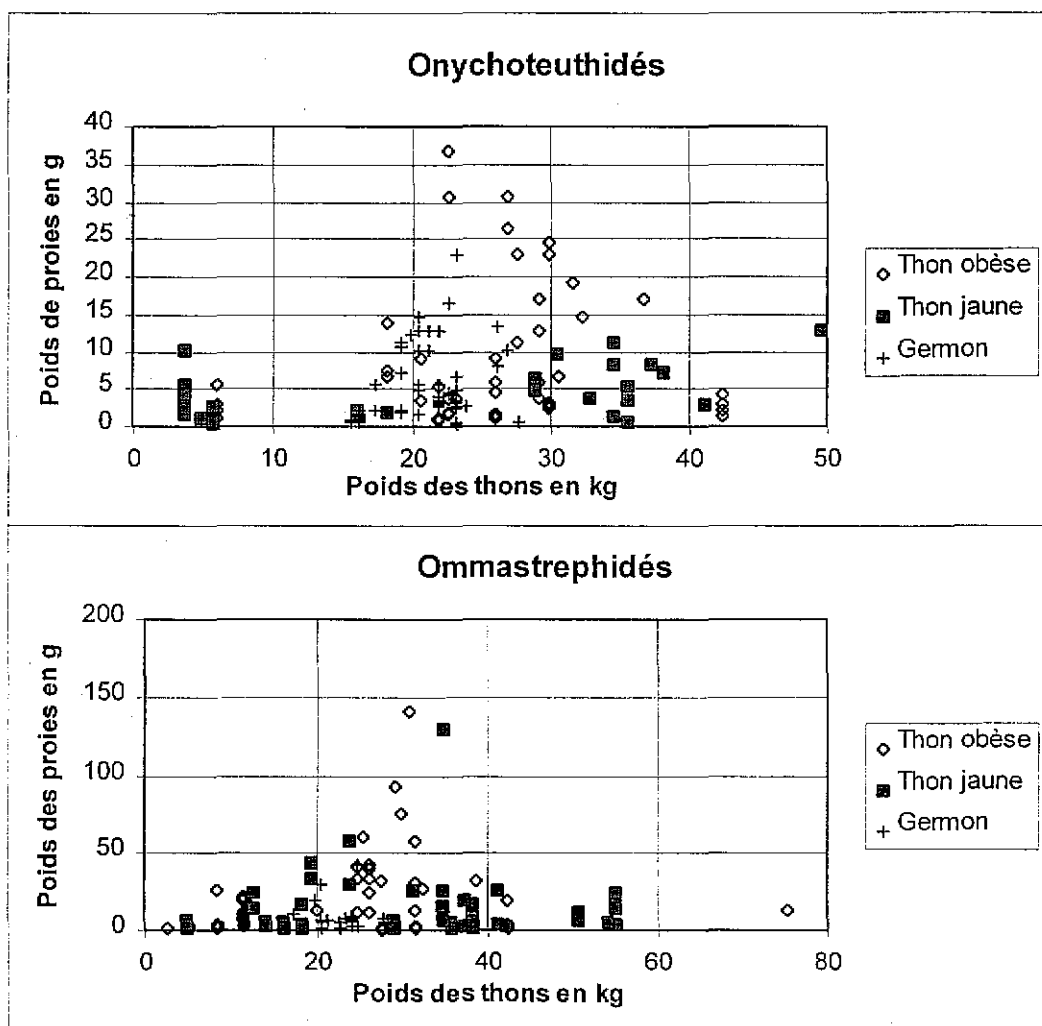


Figure 4. Relations entre le poids des thons et le poids des proies pour les céphalopodes appartenant aux familles des Onychoteuthidés et des Ommastrephidés.

Aucune relation n'est mise en évidence entre la taille des proies et celle des prédateurs tout au moins pour les thons de plus de 15 kg qui forment l'essentiel des populations exploitées par la palangre dérivante, la capture d'individus de plus petite taille restant occasionnelle.

Cette absence de relation laisse à penser que les thons étudiés ont un comportement de chasseur assez passif et se contentent des proies les moins agiles donc les plus faciles à attraper. Toutefois, le thon obèse semble, une fois de plus, se démarquer par rapport aux deux autres espèces en ingérant des individus de plus grosse taille comme le montre le tableau 3 où sont donnés les poids moyens des proies identifiées qu'il s'agisse de céphalopodes et également de poissons et de crustacés. Les faibles valeurs (poids et écart type) enregistrées pour le germon et le thon à nageoires jaunes militent en faveur d'une plus grande limitation des habitats fréquentés par ces deux espèces pour leurs besoins nutritionnels.

Tableau 3 : Poids moyens des proies observés dans les estomacs des trois espèces de thons (ces poids représentent la moyenne des poids moyens établis sur les individus dont le nombre est donné et sur lesquels l'écart type est calculé).

		Germon	Thon obèse	Thon à nageoires jaunes
Céphalopodes	Poids moyen (g)	3.59	13.59	3.84
	<i>Ecart type</i>	4.77	43.93	4.42
	Nombre ind.	57	111	76
Poissons	Poids moyen (g)	5.46	9.94	4.18
	<i>Ecart type</i>	9.85	27.37	3.22
	Nombre ind.	51	117	86
Crustacés	Poids moyen (g)	0.27	1.61	0.32
	<i>Ecart type</i>	0.27	2.37	0.24
	Nombre ind.	61	85	76

II-4.2. Relation occurrence/nombre de proies

Les graphiques de la figure 5 illustrent la fréquence du nombre d'estomacs de chaque espèce de thons renfermant un même nombre de céphalopodes d'une même espèce. Cinq espèces de proies ont été retenues en fonction de leur abondance et de leur constitution anatomique. Ainsi, les trois premières (*Onychia*, *Onychoteuthis* et *Ommastrephes*) sont des espèces dont le manteau charnu et musculeux permet des mouvements rapides, les deux autres (*Cranchia* et *Leiocranchia*) ont, comme tous les Cranchiidés, une consistance molle caractéristique d'animaux peu mobiles à comportement passif.

Les individus du premier groupe se rencontrent souvent dans les estomacs mais jamais en très grande quantité ce qui permet de penser qu'ils échappent assez facilement aux thons, d'autant plus que les chalutages ont montré qu'ils pouvaient se rencontrer en concentrations importantes.

Pour les Cranchiidés l'occurrence des captures n'est pas très importante mais, en revanche, le nombre de proies par estomac peut être élevé ce qui peut témoigner de la facilité des thons à ingérer des proies passives lorsque celles-ci sont concentrées.

III- DISCUSSION - CONCLUSION

Les résultats présentés ici entrent dans le cadre d'une étude plus générale menée en Polynésie Française sur la distribution et le comportement des thonidés profonds exploités à la palangre dérivante dans le secteur. Ce programme prévoit, entre autre, d'apporter des éléments nouveaux sur les relations qui existent entre les individus des trois espèces de thons ciblées (germon, thon obèse et thon à nageoires jaunes) et leur environnement biologique.

L'étude des contenus stomacaux permet de préciser l'importance des céphalopodes dans le régime alimentaire des thons et de dégager quelques hypothèses quant au comportement trophique de ces grands poissons pélagiques.

En effet, la plus grande diversité spécifique des proies chez le thon obèse atteste d'un habitat bien plus large que les autres espèces et confirme les données obtenues lors des pêches expérimentales sur sa distribution bathymétrique qui atteint des couches plus profondes au sein desquelles l'animal se nourrit.

Le comportement alimentaire des trois espèces semble opportuniste et les individus avalent les proies qui se présentent à eux sans paraître développer beaucoup d'efforts pour chasser les individus de grande taille plus vifs et plus rapides dont la présence sur les mêmes zones a été révélée par l'examen des contenus stomacaux d'autres espèces telles que le requin à peau bleue (*Prionacea*) ou encore l'espadon.

Toutefois, les observations exposées ici ne forment que l'étape préliminaire d'une étude plus complète qui intégrera, d'une part, les variations d'abondance et de distribution des proies (chalutages, écho-prospection), d'autre part, le comportement des prédateurs (opérations de marquages acoustiques).

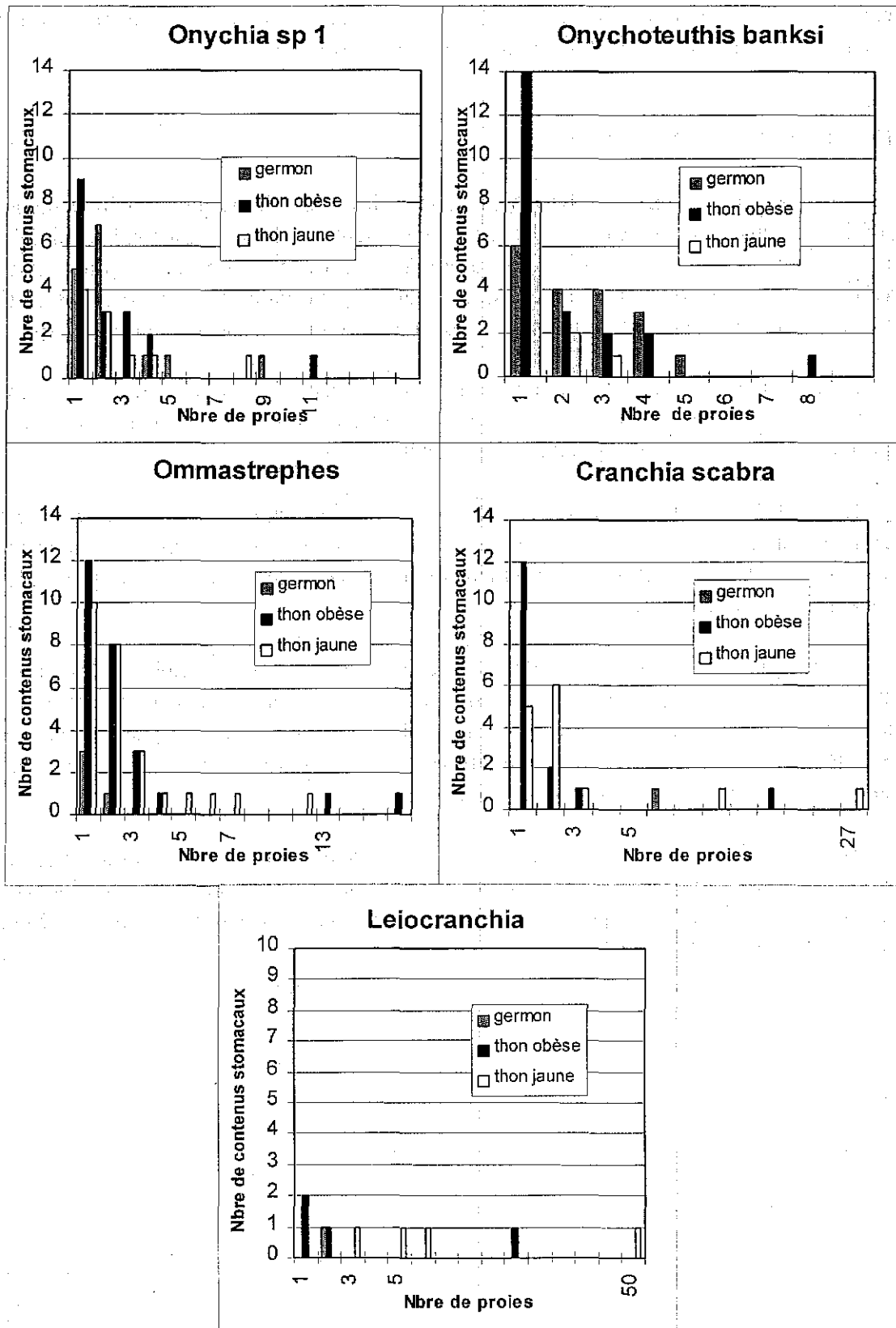


Figure 5 : Fréquence du nombre d'estomacs renfermant le même nombre de proies.