

Les captures accessoires des crevettiers industriels et artisanaux

FANOMEZANTSOA RANDRIARILALA,
THÉOPHILE RAFALIMANANA,
ALAIN CAVERMIÈRE



© A. de Rodellec/PNRC

Introduction

Les engins de pêche (chalut) des crevettiers sont peu sélectifs. Les captures accessoires ou *bycatches* sont les espèces capturées autres que l'espèce cible (crevettes). Elles peuvent être rejetées en mer ou gardées à bord (ALVERSON *et al.*, 1994). L'un des problèmes de base de l'exploitation crevettière est celui des captures accessoires. Elles représentent un tonnage important, de faible valeur marchande, constitué souvent de poissons juvéniles (RAFALIMANANA, 2005 a).

À Madagascar, les dernières études sur l'estimation des *bycatches* des chalutiers crevettiers industriels datent de 1989 et estiment les rejets entre 18 000 et 20 000 tonnes de poissons (ROULLOT, 1989). L'atelier d'aménagement de la pêche crevettière en juin 2003 avait recommandé d'actualiser les études sur les *bycatches* des chalutiers industriels et de revoir la réglementation sur le ratio de débarquement des poissons par rapport aux crevettes. Cela dans le but de mettre à la disposition de l'Administration malgache et du Groupement des aquaculteurs et pêcheurs de crevettes de Madagascar (GAPCM) des éléments quantitatifs et qualitatifs pour identifier les mesures de gestion permettant la réduction de rejets de *bycatches*, la durabilité des ressources et de l'environnement.

L'étude ci-dessous présente principalement les résultats obtenus à partir d'un important échantillonnage des *bycatches* de la pêche crevettière industrielle

dans les principales zones réalisé en 2005, ainsi que ceux plus ponctuels de la poursuite de l'étude de 2005 sur une partie de 2006 et d'une étude réalisée en 2003 sur la pêche crevette artisanale.

En 2005-2006, les chaluts de la pêche industrielle étaient tous équipés de dispositifs d'échappement des tortues appelés TED (pour *Turtle Extruder Device*) et, la plupart, de dispositifs de réduction des captures accessoires appelés BRD (pour *Bycatch Reduction Device*). Ces deux dispositifs ont sans doute eu un effet sur le volume et la composition des captures accessoires, par rapport aux périodes antérieures où ils n'existaient pas.

Méthodologie

Lieux et périodes d'échantillonnage

Les données utilisées ont été obtenues par des observateurs embarqués à bord des navires de pêche opérant dans toutes les zones de pêche et pendant toute la saison. En principe, chaque observateur effectue une marée (en moyenne 30 jours). La période de pêche a été stratifiée par bimestre. Trois zones d'aménagement de la pêche crevette ont été suivies pendant l'année 2005 : la zone B (partie nord-ouest de la côte ouest), la zone C (centre de la côte ouest) et la zone D (côte est). Durant l'année 2005, 4 213 traits de chalut ont été échantillonnés. Les nombres de traits et de jours d'observation sont présentés par zone et par bimestre sur le tableau 35.

Des données sont aussi disponibles pour le bimestre mai-juin 2006 des zones A (nord de la côte ouest), B et C, mais elles ne permettent que des calculs restreints car les quantités totales de crevettes capturées par les crevettiers dans cette zone ne sont pas encore disponibles.

Les *bycatches* de la pêche artisanale en 2003 concernent la partie nord de la zone C et les mois d'avril ou juillet, suivant les lieux très côtiers échantillonnés.

Tableau 35
Nombre de traits analysés et nombre de jours d'observation en 2005.

Bimestre	ZONE B		ZONE C		ZONE D	
	Nombre de traits	Jours d'observation	Nombre de traits	Jours d'observation	Nombre de traits	Jours d'observation
Mars-avril	265	53	330	59	360	59
Mai-juin	108	16	375	55	418	69
Juillet-août	270	39	697	63	459	74
Sept.-oct.	182	25	423	63	326	54
Total	825	133	1 825	240	1 563	256

Calcul des estimateurs

Ratio bycatch/crevette

La méthode du quotient est utilisée pour l'estimation des *bycatches*. Cette méthode calcule le ratio *bycatch/crevette*. Elle a été utilisée par plusieurs auteurs, dont YE (2002), pour estimer les ratios des *bycatches* de la pêche crevettière. Les *bycatches* et les crevettes capturées sont enregistrés pour chaque trait de chalut. Nous considérons que toutes les crevettes capturées sont gardées.

Le ratio R est calculé à partir des données des observateurs par zone et bimestre.

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n BC_i}{\sum_{i=1}^n Cr_i}$$

BC représente les captures accessoires ou *bycatches*, *Cr* représente les captures en crevettes.

Estimation des bycatches

L'ensemble des *bycatches* est calculé à partir des prises de crevettes totales par zone et bimestre.

$$BC = R \times Cr$$

Le *bycatch* est composé de deux ensembles : les poissons et les autres espèces d'accompagnement.

Estimations des poissons dans le bycatch et de leur destination

– Estimation des poissons capturés

$$Pc = BC \times \% Pc$$

avec $\% Pc$ = pourcentage des poissons capturés dans le *bycatch*

– Estimation des poissons gardés

$$Pg = Pc \times \% Pg$$

avec $\% Pg$ = pourcentage des poissons gardés dans les poissons capturés

– Estimation des poissons rejetés

$$Pr = Pc \times \% Pr$$

avec $\% Pr$ = pourcentage des poissons rejetés dans les poissons capturés

Estimations des autres espèces d'accompagnement dans le bycatch

$$Ac = BC \times \% Ac$$

avec $\% Ac$ = pourcentage des autres espèces d'accompagnement capturées dans le *bycatch*

Nous n'estimerons pas les quantités des autres espèces d'accompagnement gardées et rejetées car elles sont en principe rejetées en mer, sauf les langoustes et les calmars qui sont capturés occasionnellement en faibles quantités.

Tableau 36
Données des captures totales en crevettes (tonnes) de la pêche industrielle par zone et bimestre.

	Mars-Avr.	Mai-Juin	Juil.-Aout	Sept.-Oct.	Total
Zone A	187	176	124	60	547
Zone B	176	155	114	67	512
Zone C	1 548	1 217	878	679	4 322
Zone D	125	99	84	80	388
Total	2 036	1 647	1 200	886	5 769

Analyse des captures en poissons

Un échantillonnage de chaque espèce capturée a été effectué en notant leur nom scientifique, leur poids ainsi que leur nombre. Les espèces de poissons sont assez diversifiées, nous considérerons comme espèces représentatives les espèces représentant les 60 %, en poids cumulés, de la capture des poissons dans chaque zone.

Une répartition de la destination des poissons sera présentée par zone. Pour cela, nous classerons les poissons en quatre catégories :

- les espèces systématiquement rejetées (100 % rejetées) ;
- les espèces en majorité rejetées (50 % à 100 % rejetées) ;
- les espèces en majorité conservés (< 50 % de rejets) ;
- les espèces totalement conservées (100 % conservées).

Les données statistiques de base

Les données statistiques de base, concernant les captures totales en crevettes de la pêche industrielle par zone et bimestre, sont utilisées pour l'estimation des captures accessoires. Elles sont fournies par la base statistique nationale Banacrem 2005, alimentée par les armateurs membres du GAPCM (tabl. 36).

Résultats

Résultats pour la pêche industrielle

Les ratios bycatch/crevette pour les différentes zones et bimestres

Leurs évolutions sont présentées sur la figure 128.

Quelle que soit la zone de pêche, le ratio *bycatch*/crevette est faible pendant le début de la saison de pêche (mars-avril), du fait de la grande abondance en crevettes à cette période. Il ne cesse d'augmenter jusqu'à la fin de la saison, du fait de la diminution continue des abondances en crevettes. C'est en septembre-octobre qu'il y a le plus de différence par zone sur les ratios trouvés.

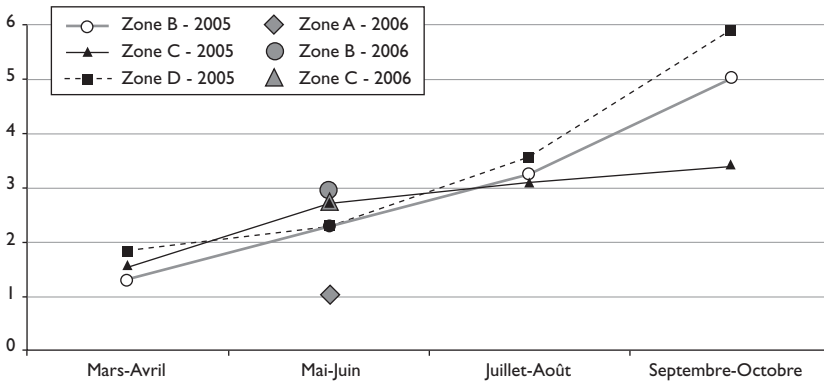


Fig. 128

Ratios bycatch/crevette par zone, bimestre et année.

Étude des bycatches de la zone B

Estimation des captures accessoires

Les résultats concernant les ratios, les estimations des captures accessoires et leurs répartitions sont donnés au tableau 37.

Les *bycatches* dans cette zone varient entre 56 % et 83 % de la capture totale, leur part ne cesse d'augmenter du début à la fin de la saison de pêche, effet dû totalement ou en grande partie à la diminution de l'abondance des crevettes, comme nous l'avons déjà dit. Le pourcentage des poissons dans l'ensemble du *bycatch* est élevé (88 % à 97 %). Le pourcentage des poissons rejetés est élevé en début de saison de pêche (90 % en mars-avril), l'essentiel de la capacité de cale étant conservée pour les crevettes du fait de leur abondance ; elle diminue par la suite, sauf au dernier bimestre où elle remonte quelque peu, ce qui paraît *a priori* peu compréhensible. Dans cette zone les deux tiers des poissons capturés (67 %) sont rejetés pendant toute l'année.

Composition des prises accessoires

La composition des *bycatches* est indiquée par groupe d'espèces et bimestre sur le tableau 38.

Les poissons sont dominants dans l'ensemble des *bycatches* de cette zone. La variation des pourcentages des poissons dans l'ensemble des *bycatches* est quasi stationnaire (88 à 97 %). Une prolifération du crabe (*Scylla serrata*) est constatée au bimestre mars-avril, il atteint alors 5 % des *bycatches*. Les oursins (*Echinotrix* sp.), eux, proliféraient en juillet-août dans cette zone. Les concombres de mer ou trépangs (notamment *Holothuria scarba*), ainsi que des calmars (en majorité des *Loligo* spp.), sont capturés en faibles quantités (0,1 à 1,1 %), avec une meilleure représentation en deuxième partie de période de pêche, et particulièrement en saison sèche et froide (juillet-août). Les langoustes (du genre *Panulirus*) ont été également observées en très faibles quantités.

Tableau 37
Estimation des bycatches dans la zone B en 2005. Les ratios et moyennes pour l'année sont les moyennes des bimestres.

	Mars-Avr.	Mai-Juin	Juil.-Août	Sept.-Oct.	Année
Ratios bycatch/crevette	1,29	2,23	3,21	5,01	2,94
Minimum	0,04	0,22	0,13	0,11	
Maximum	72,00	32,91	86,88	110,55	
Ratios poissons/crevette	1,21	2,18	2,83	4,67	2,72
Composition capture Crevette	43,6 %	30,9 %	23,8 %	16,7 %	28,7 %
Bycatch	56,4 %	69,1 %	76,2 %	83,4 %	71,3 %
Composition bycatch Poissons	93,7 %	97,4 %	88,1 %	93,3 %	93,1 %
Autres espèces	6,4 %	2,7 %	11,9 %	6,7 %	6,9 %
Répartition poissons Conservés	10,0 %	33,8 %	51,1 %	32,2 %	31,8 %
Rejetés	90,0 %	66,2 %	48,9 %	67,8 %	68,2 %
Quantités crevettes capturées (t)	176	155	114	67	510
Quantités bycatch estimées (t)	227	346	367	336	1 300
Quantités poissons estimées (t)	213	337	323	313	1 200
Conservés (t)	21	114	165	101	400
Rejetés (t)	192	223	158	212	800
Quantités autres estimées (t)	14	9	44	22	100

Tableau 38
Composition des différents groupes d'espèces des bycatches (en pourcentage de poids) dans la zone B en 2005.

Groupe	Mars-Avr.	Mai-Juin	Juil.-Août	Sept.-Oct.	Année
Poissons	93,7	97,4	88,1	93,3	93,1
Crabes	5,1	1,2	1,0	1,3	2,1
Calmars	0,1	0,2	1,1	0,6	0,5
Trépangs	0,1	0,2	1,1	0,6	0,5
Oursins	0,1	–	3,1	0,9	1,0
Langoustes	0,1	–	0,8	0,6	0,4
Coquillages	0,01	–	0,7	–	0,2
Cigales de mer	–	–	0,8	–	0,2
Étoiles de mer	–	–	1,4	0,7	0,5
Méduses	–	–	1,0	0,9	0,5
Autres	0,9	1,0	1,1	1,1	1,0

Composition des poissons capturés

Les captures sont assez diversifiées dans la zone B où 93 espèces ont été rencontrées, 9 d'entre elles représentent 60 % de la capture totale de poissons. C'est l'espèce *Leiognathus equulus* ou Sapsap commun qui prédomine en représentant 15 % de la capture totale en poissons (fig. 129). Quatre familles

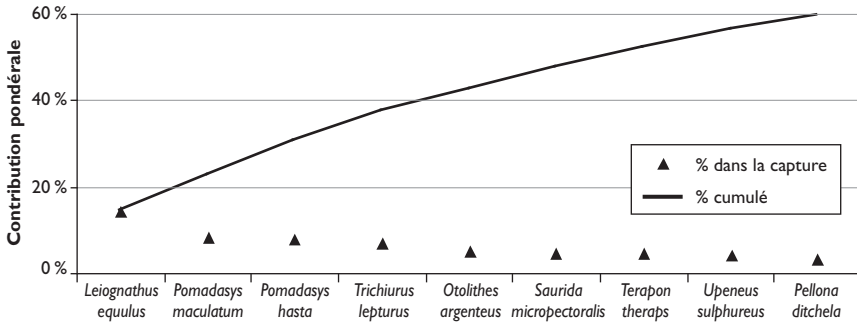


Fig. 129
Espèces représentatives des poissons dans la zone B en 2005.

prédominant dans cette zone : Leiognathidae avec comme espèce principale *Leiognathus equulus*, Haemulidae, avec comme espèces principales *Pomadasys maculatum* (Grondeur selle) et *Pomadasys hasta* (Grondeur javelot), Trichiuridae avec *Trichiurus lepturus* (Poisson-sabre commun) et Sciaenidae, avec comme espèce principale *Otolithes argenteus* (Troisidents).

Destination des poissons

Pendant toute l'année, 67 % de la quantité des poissons capturés sont rejetés dans la zone B. Seulement 0,43 % des espèces capturées sont totalement conservées (fig. 130), ce sont des espèces pêchées occasionnellement : *Pomadasys furcatus* (Goret à six bandes), *Saurida gracilis* (Anoli grêle), *Luijanus malabaricus* (Vivaneau malabar), *Siganus sutor* (Sigan cordonnier), et appréciées pour la qualité de leur chair ; la contribution de chacune de ces espèces dans la capture est très minime, voire même négligeable. Les espèces conservées en majorité (26,4 %) sont au nombre de 24, parmi lesquelles les espèces *Pomadasys hasta* (Grondeur javelot), *Otolithes argenteus* (Troisidents) et *Saurida micropectoralis* (Anoli) représentent chacune plus de 5 % de la capture totale en poissons. Ce sont des espèces de taille moyenne et les petites tailles sont rejetées.

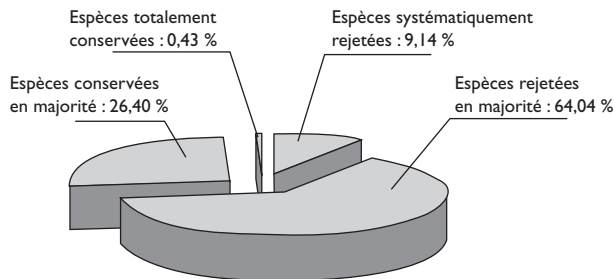


Fig. 130
Répartition de la destination des poissons dans la zone B en 2005.

Étude des bycatches de la zone C

Estimation des captures accessoires

Les résultats concernant le ratio, les estimations des captures accessoires et leur répartition sont donnés au tableau 39.

Les *bycatches* dans cette zone varient de 61 % à 77 % de la capture totale, leur contribution dans la capture est quasi stationnaire à partir du mois de mai jusqu'au mois d'octobre (74 % à 77 %). Le pourcentage des poissons dans l'ensemble du *bycatch* monte du deuxième bimestre jusqu'au cinquième pour atteindre alors 90 %. À l'inverse, pendant la même période, le pourcentage des autres espèces d'accompagnement passe de 36 % à 10 % du *bycatch* total. Plus de la moitié des poissons capturés sont rejetés pendant toute l'année dans cette zone (53 % à 82 %), avec une diminution du deuxième au quatrième bimestre et une augmentation au cinquième par rapport au précédent, ici la valeur la plus élevée de l'année. Cette augmentation de la part des rejets en poissons au quatrième bimestre a déjà été observée pour la zone B et avait été qualifiée de peu compréhensible. L'observation de cette hausse pour les deux zones, avec une différence encore plus nette en zone C, indique qu'il s'agit d'un phénomène important ; d'après un armateur, les poissons de petites tailles et rejetés seraient alors plus nombreux.

Composition des prises accessoires

La composition des *bycatches* est indiquée par groupe d'espèces et bimestre au tableau 40.

Les poissons sont dominants dans l'ensemble des *bycatches* de cette zone (64 % à 90 %). Les autres espèces d'accompagnement sont abondantes dans cette zone, mais leurs maxima varient suivant la saison. En l'occurrence, les méduses sont fréquentes en mars-avril (21 % du *bycatch* total) et encore abondantes en mai-juin, les oursins *Echinotrix diadema* sont fréquents au mois de juin et *Astropiga radiata* au mois d'août. Il faut noter que, lorsque la présence d'*Echinotrix diadema* est importante dans les culs de chalut, cela a une conséquence négative sur la qualité des crevettes, car les aiguilles entrent dans la chair des crevettes et y restent souvent après cassure. Les concombres de mer ou trépangs (notamment *Holothuria scarba*), ainsi que des calmars (en majorité des *Loligo* spp) sont capturés en faibles quantités. Les langoustes (du genre *Panulirus*) ont été également observées et sont assez abondantes au bimestre mai-juin. Les crabes (*Scylla serrata* et *Portunus pelagicus*) sont capturés en faibles quantités au début de la période de pêche, puis augmentent quelque peu avant de retrouver le niveau qu'ils avaient en début de saison de pêche.

Composition des poissons capturés

Les captures de poissons sont bien diversifiées en zone C où 137 espèces ont été rencontrées, dont 10 d'entre elles représentent 60 % de la capture totale en poissons. C'est l'espèce *Otolithes argenteus* (Troisdents) qui est la plus importante et représente 11 % (fig. 131) de la capture totale en poissons. Cinq familles prédominent dans cette zone : Sciaenidae avec comme espèces prin-

Tableau 39

Estimation des bycatches dans la zone C en 2005. Les ratios et moyennes pour l'année sont les moyennes des bimestres.

		Mars-Avr.	Mai-Juin	Juil.-Août	Sept.-Oct.	Année
Ratios bycatch/crevette		1,58	2,79	3,09	3,44	2,73
	Minimum	0,03	0,23	0,11	0,25	
	Maximum	103,1	40,2	67,7	28,0	
Ratios poissons/crevette		0,91	2,05	2,52	3,09	2,14
Composition capture	Crevette	38,7 %	26,4 %	24,4 %	22,5 %	28,0 %
	Bycatch	61,3 %	73,6 %	75,6 %	77,5 %	72,0 %
Composition bycatch	Poissons	64,4 %	73,5 %	81,4 %	90,0 %	77,3 %
	Autres espèces	35,6 %	26,5 %	18,6 %	10,0 %	22,7 %
Répartition poissons	Conservés	32,2 %	34,0 %	47,5 %	17,8 %	32,9 %
	Rejetés	67,8 %	66,0 %	52,6 %	82,2 %	67,1 %
Quantités crevettes capturées (t)		1 548	1 216	877	679	4 320
Quantités bycatch estimées (t)		2 446	3 394	2 716	2 332	11 000
Quantités poissons estimées (t)		1 576	2 494	2 211	2 100	9 000
	Conservés (t)	506	849	1 049	373	3 000
	Rejetés (t)	1 069	1 645	1 162	1 726	6 000
Quantités autres estimées (t)		870	900	504	232	2 000

Tableau 40

Composition des différents groupes d'espèces des bycatches (en pourcentage de poids) dans la zone C en 2005.

Groupe	Mars-Avr.	Mai-Juin	Juil.-Août	Sept.-Oct.	Année
Poissons	64,4	73,5	81,4	90,0	77,3
Calmars	1,6	2,1	1,0	0,9	1,4
Cigales de mer	1,7	2,0	0,9	0,9	1,4
Coquillages	1,5	4,0	0,9	0,9	1,8
Crabes	1,8	3,4	3,3	1,8	2,6
Étoiles de mer	–	–	0,9	0,9	0,4
Langoustes	1,5	3,6	0,9	–	1,5
Méduses	20,9	6,3	1,1	1,4	7,4
Oursins	2,5	4,8	7,3	1,3	4,0
Trépangs	2,2	0,3	1,1	1,1	1,2
Autres	1,8	–	1,3	0,9	1,0

cipales *Otolithes argenteus* et *Johnius dussumieri* (Courbine barbiche), Mullidae avec *Upeneus sulphureus* (Rouget-souris aurore), Leiognathidae représentée principalement par *Leiognathus equulus* (Sapsap commun), Synodontidae avec principalement *Saurida micropectoralis* (Anoli) et Teraponidae où l'espèce *Pelates quadrilineatus* (Violon crépuscule) domine.

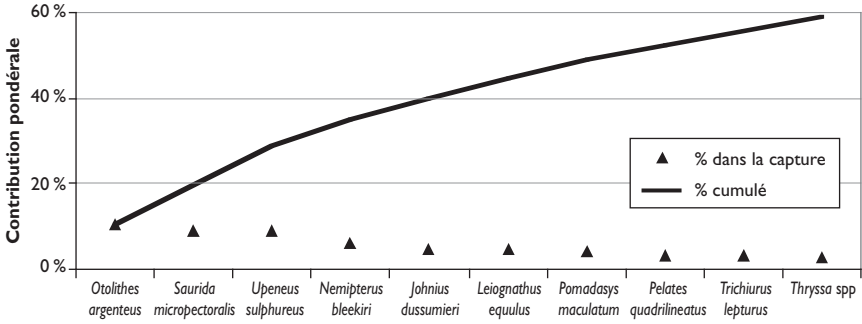


Fig. 131
Espèces représentatives des poissons dans la zone C en 2005.

Destination des poissons

Pendant toute l'année, 67 % de la quantité des poissons capturés sont rejetés dans la zone C. Les quatre espèces totalement conservées ne présentent que 0,09 % des poissons capturés (fig. 132), ce sont des espèces capturés occasionnellement et en très faibles quantités : *Cephalopholis aurantia*, *Lutjanus malabaricus* (Vivaneau malabar), *Plectorhinchus gaterinus* (Diagramme) et *Saurida gracilis* (Anoli grêle). Leur contribution dans la capture est inférieure à 0,05 %. Les espèces conservées en majorité (27,2 %) comprennent 24 espèces parmi lesquelles les espèces *Otolithes argenteus* (Troisidents) et *Nemipterus bleekeri* (Cohana delagea) représentent chacune plus de 5 % de la capture totale. Ce sont des espèces de taille moyenne et les petites tailles sont rejetées.

Étude des bycatches de la zone D

Estimation des captures accessoires

Les résultats concernant les ratios, les estimations des captures accessoires et leur répartition sont donnés au tableau 41.

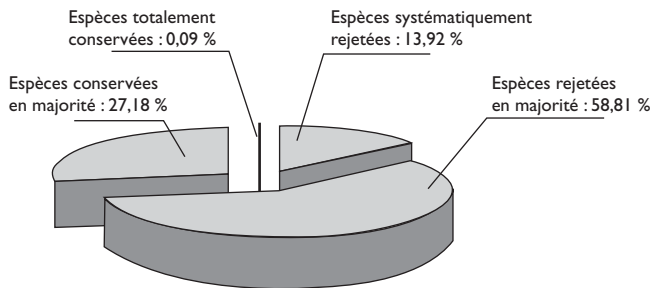


Fig. 132
Répartition de la destination des poissons dans la zone C en 2005.

Tableau 41

Estimation des bycatches dans la zone D en 2005. Les ratios et moyennes pour l'année sont les moyennes des bimestres.

		Mars-Avr.	Mai-Juin	Juil.-Août	Sept.-Oct.	Année
Ratios bycatch/crevette		1,8	2,3	3,5	5,9	3,4
	Minimum	0,05	0,1	0,4	0,1	
	Maximum	29,5	35,4	85,7	97,5	
Ratios poissons/crevette		1,7	2,2	3,5	5,8	3,3
Composition capture	Crevette	35,6 %	30,5 %	22,0 %	14,5 %	25,6 %
	Bycatch	64,4 %	69,5 %	78,0 %	85,5 %	
Composition bycatch	Poissons	94,5 %	97,7 %	98,0 %	98,3 %	97,1 %
	Autres espèces	5,5 %	2,3 %	2,0 %	1,7 %	
Répartition poissons	Conservés	80,0 %	76,1 %	81,8 %	81,3 %	79,8 %
	Rejetés	20,0 %	23,9 %	18,2 %	18,7 %	
Quantités crevettes capturées (t)		124	99	84	80	390
Quantités bycatch estimées (t)		226	227	297	473	1 300
Quantités poissons estimées (t)		214	221	292	465	1 300
	Conservés (t)	171	168	238	378	1 100
	Rejetés (t)	43	53	53	87	200
Quantités autres estimées (t)		12	5	6	8	30

Les *bycatches* dans cette zone varient de 64 à 85 % des captures totales, leurs pourcentages ne cessent d'augmenter du début jusqu'à la fin de la campagne crevettière. La part des poissons dans l'ensemble du *bycatch* est très élevée, toujours supérieure à 94,5 %. Le pourcentage des poissons rejetés est bien moindre qu'en zone B et C, il ne dépasse pas dans un bimestre les 24 % des poissons capturés, pour une moyenne annuelle de 20 %. La contribution dans la capture des autres espèces d'accompagnement est faible dans cette zone, elle ne cesse de diminuer de mars à octobre de 5,5 à 1,7 %.

Composition des prises accessoires

La composition des *bycatches* est indiquée par groupe d'espèces et bimestre au tableau 42.

Comme déjà indiqué, les poissons sont très importants dans l'ensemble des *bycatches* de cette zone (95 à 98 %), avec une petite augmentation des pourcentages entre le début et la fin de la campagne de pêche crevettière. Les pourcentages des autres espèces accessoires dans cette zone sont à contrario très faibles. Quinze tortues vertes (*Chelonia mydas*) ont été capturées dans cette zone, dont 5 en mars, 5 en mai, 2 en juin, 1 en juillet et 2 en octobre, ceci est dû à l'absence de système d'exclusion des tortues (TED) au niveau des chaluts des navires opérant dans cette zone. Ces tortues ont été toutes relâchées vivantes en mer. Parmi les captures accessoires autres que les poissons, l'en-

Tableau 42
Composition des différents groupes d'espèces des bycatches (en pourcentage de poids) dans la zone D en 2005.

Groupe	Mars-Avr.	Mai-Juin	Juil.-Août	Sept.-Oct.	Année
Poissons	94,5	97,7	98,0	98,3	97,1
Calmars	0,4	0,1	0,1	0,2	0,2
Cigales de mer	0,3	–	–	0,1	0,1
Coquillages	0,4	0,03	0,1	–	0,1
Crabes	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8
Étoiles de mer	–	–	0,10	–	0,0
Langoustes	0,4	0,04	0,1	0,1	0,2
Méduses	1,3	0,2	0,2	0,1	0,5
Oursins	–	–	–	0,1	0,0
Tortues	1,1	1,1	0,2	0,2	0,7
Trépangs	0,3	0,02	0,1	–	0,1
Autres	0,4	0,1	0,1	–	0,1

semble des crabes (*Scylla serrata* en majorité et quelques *Portunus pelagicus*) représente le groupe le plus important en pourcentage du poids, près de 1 %, sans variation saisonnière. Les méduses sont relativement plus abondantes en mars-avril. Les oursins (*Echinotrix* sp.) ainsi que les trépangs (*Holothuria scarba* et *Holothuria atra*) sont rares dans cette zone. Les langoustes (du genre *Palinurellus*) ont été également observées, mais les captures sont faibles.

Composition des poissons capturés

Les captures sont plutôt diversifiées dans la zone D où 122 espèces ont été rencontrées, dont 6 d'entre elles représentent 60 % de la capture totale de poissons (fig. 133). La famille des Sciaenidae prédomine et comprend les deux premières espèces de poissons : *Johnius dussumieri* (Courbine barbiche) et *Otolithes argenteus* (Troisdents) ; avec les autres espèces de cette famille, elles représentent 32 % des captures de poissons. C'est typiquement dans cette zone que l'*Arius madagascariensis* (mâchoiron malgache) apparaît comme une des espèces principales dans les captures.

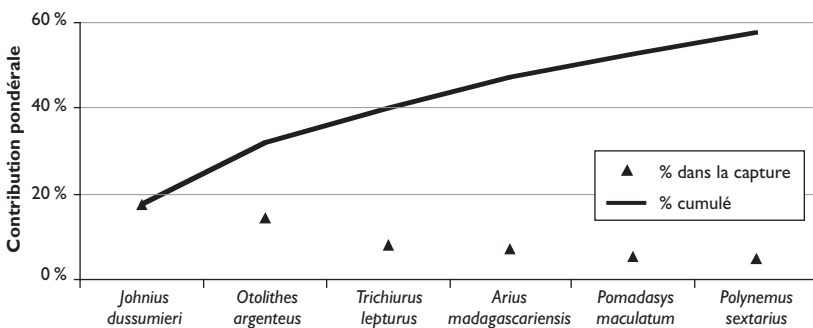


Fig. 133
Espèces représentatives des poissons dans la zone D en 2005.

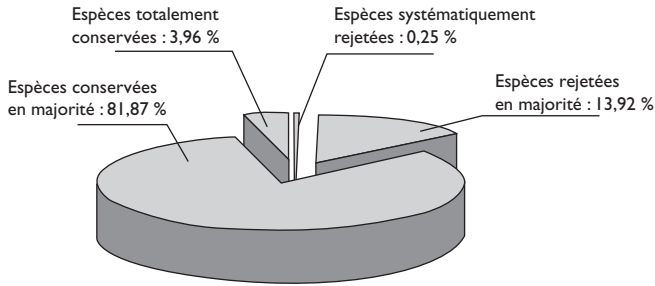


Fig. 134
Répartition de la destination des poissons dans la zone D en 2005.

Destination des poissons

Comme déjà indiqué, 20 % seulement, en moyenne annuelle, de la quantité des poissons capturés sont rejetés dans la zone D. Les poissons capturés et totalement conservés représentent 4 % du *bycatch* poisson (fig. 134). Seulement 0,25 % du *bycatch* poisson est totalement rejeté, ce sont des espèces capturées occasionnellement car la contribution de chaque espèce dans la capture est inférieure à 0,05 % de la capture totale. Les 39 espèces conservées en majorité (82 %) forment l'essentiel du *bycatch*, elles comprennent *Arius madagascariensis* (Mâchoiron malgache), *Otolithes argenteus* (Troisdents) et *Johnius dussumieri* (Courbine barbiche) qui représentent chacune plus de 5 % de la capture totale de poissons. Ce sont des espèces de taille moyenne et les petites tailles sont rejetées.

Caractéristiques de tailles et de poids des espèces capturées

Les espèces que nous allons présenter ici sont des espèces fréquemment capturées dans les trois zones échantillonnées en 2005. Le tableau 43 présente leurs caractéristiques de taille et de poids pour leur ensemble dans les trois zones et pour les parties conservées et rejetées.

Parmi ces trois espèces, seul *Otolithes argenteus* est conservé en majorité dans toutes les zones. Les petites tailles sont rejetées, même quand l'espèce est conservée en majorité.

Tableau 43
Caractéristiques de taille (cm de longueur totale) et de poids (g) de trois espèces fréquemment capturées.

Espèces	Quantités conservées	Taille la plus fréquente	Taille maximale	Taille minimale	Conservées		Rejetées		Seuil taille conservation
					Poids moyen	Taille moyenne	Poids moyen	Taille moyenne	
<i>Otolithes argenteus</i>	85,17 %	18 à 21	46	5,5	108	21	50	16	7
<i>Leiognathus equulus</i>	30,61 %	11 à 16	26,5	4,5	42	14	27	12	6
<i>Upeneus sulphureus</i>	49,88 %	11 à 14,5	19	5,5	31	13	24	12	7

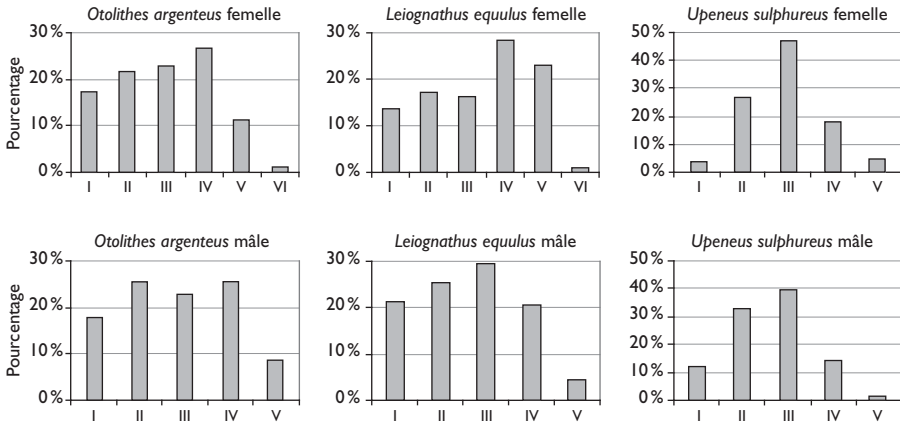


Fig. 135

Stades sexuels des mâles et des femelles des trois espèces échantillonnées.

Femelles : 500, 477 et 390 individus respectivement, mâles : 277, 373, 331 individus.

Stades de maturité des principales espèces de poissons du bycatch

Pour la détermination des sexes et stades de maturité des gonades, après dissection des échantillons nous avons utilisé une échelle classique dans laquelle les stades IV et V des mâles et des femelles correspondent à des individus qui sont sur le point d'émettre leurs produits sexuels (les œufs des femelles et la laitance des mâles sortent sous la pression des doigts sur la cavité abdominale) ou en sont très proches, ou même en état de post-ponte (stade VI des femelles). Sur la figure 135 sont représentés les pourcentages des différents stades sexuels pour trois espèces, il s'agit des deux premières et de la quatrième espèce les plus abondantes en poids dans les captures accessoires de poissons, toutes zones confondues. Ces espèces sont, dans l'ordre d'importance, *Otolithes argenteus* (Troisidents), conservée en majorité, *Leiognathus equulus* (Sapsap commun), *Upeneus sulphureus* (Rouget-souris aurore), ces deux dernières espèces étant rejetées en majorité. *Upeneus sulphureus* a été retenue à la place de la troisième espèce (*Trichiurus lepturus*, Poisson sabre), car cette dernière n'a pas été prise en compte dans le plan d'échantillonnage choisi, à l'issue des études préliminaires, pour la détermination des stades sexuels.

Les captures sur les trois espèces de poissons portent sur une proportion relativement importante d'individus qui ont pondu ou sont très proches de la ponte, il y aura donc beaucoup d'individus qui auront eu le temps de pondre avant d'être capturés. Cela est satisfaisant, en tout cas bien meilleur pour le potentiel de renouvellement des espèces, que si la pêche avait porté uniquement sur des individus immatures.

Comparaison des zones et résultats d'ensemble pour les poissons du bycatch

Comparaison des trois zones échantillonnées en 2005

Le tableau suivant présente les caractéristiques principales des différentes zones.

Tableau 44

Caractéristiques principales des différentes zones (surligné blanc : l'espèce commune aux trois zones ; en gras : espèces communes à deux zones).

L'espèce surlignée de blanc fait partie des espèces dominantes dans les trois zones, les espèces en gras sont dominantes dans deux des trois zones.

Zones	B	C	D
Ratios <i>bycatch</i> /crevette	2,9	2,7	3,4
Ratios poisson/crevette	2,7	2,1	3,3
Pourcentages poisson dans le <i>bycatch</i>	93,1 %	77,3 %	97,1 %
Pourcentages poissons conservés	31,8 %	32,9 %	79,8 %
Autres espèces dominantes dans le <i>bycatch</i>		Méduses, oursins	
6 premières espèces de poissons dominantes dans la capture	<i>Leiognathus equulus</i> <i>Pomadasys maculatum</i> <i>Pomadasys hasta</i> <i>Trichiurus lepturus</i> <u><i>Otolithes argenteus</i></u> <i>Saurida micropectoralis</i>	<u><i>Otolithes argenteus</i></u> <i>Saurida micropectoralis</i> <i>Upeneus sulphureus</i> <i>Nemipterus bleekeri</i> <i>Johnius dussumieri</i> <i>Leiognathus equulus</i>	<i>Johnius dussumieri</i> <i>Otolithes argenteus</i> <i>Trichiurus lepturus</i> <i>A. madagascariensis</i> <i>Pomadasys maculatum</i> <i>Polynemus sextarius</i>

La côte est (zone D) est la zone où les ratios *bycatch*/crevette et poissons/crevette sont les plus élevés, car les crevettes y sont moins abondantes que dans les autres zones qui appartiennent, elles, à la côte ouest. La plus faible proportion de poissons est trouvée dans la zone C, à cause de la prolifération périodique d'autres espèces d'accompagnement : méduses importantes de mars-avril (20,9 % du *bycatch*) jusqu'en mai-juin (6,3 %) et oursins, dans une moindre mesure, de mai-juin (4,8 %) jusqu'en juillet-août (7,3 %). Le pourcentage des poissons conservés est pratiquement similaire pour les zones B et C (32 et 33 %), il est bien supérieur à ces valeurs pour la zone D (80 %).

La composition des six espèces de poissons dominantes entre les trois zones montre des concordances, ainsi *Otolithes argenteus* (Troisidents) fait partie de ces espèces dans les trois zones et plusieurs autres espèces font partie de la liste pour deux des trois zones. Il est à remarquer que trois des six espèces de la côte est sont aussi des espèces dominantes sur la côte ouest : *Johnius dussumieri* (Courbine barbiche), *Trichiurus lepturus* (Poisson-sabre), *Pomadasys maculatum* (Grondeur selle). Il y a cependant des espèces qui ne font partie que dans une zone de la liste des six premières espèces dominantes, en l'occurrence *Pomadasys hasta* (Grondeur javelot) en zone B, *Upeneus sulphureus* (Rouget-souris aurore) et *Nemipterus bleekeri* (Cohana delagoa) en zone C, *Arius madagascariensis* (Mâchoiron malgache) et *Polynemus sextarius* (Barbure tache noire) sur la côte est.

Comparaison avec les résultats préliminaires de 2006

En 2006, le suivi des *bycatches* n'a pu débuter qu'au mois de mai et concerne les zones A, B et C.

Pour le moment, nous ne disposons que des données traitées pour le bimestre mai-juin.

Les ratios *bycatch*/crevette ont déjà été représentés sur la figure 128, pour comparaison avec les résultats de 2006 pour la même période. Ils sont repris, avec d'autres éléments descriptifs utiles aux comparaisons dans le tableau 45.

Le ratio *bycatch*/crevette de 2006 est en augmentation par rapport à 2005 pour la zone B, passant de 2,2 à 2,9 ; ceci serait sans doute dû pour une grande partie à la diminution de l'abondance des crevettes sur les lieux de pêche des crevettiers industriels, l'augmentation de la capture de juvéniles par la pêche traditionnelle en estuaires ayant réduit l'abondance des adultes en mer. Pour la zone C, les ratios sont du même ordre pour les deux périodes (2,8). Pour la zone A, non étudiée en 2005, le ratio est beaucoup plus faible que ceux des autres zones, de l'ordre de l'unité, et ce qui est observé pour le bimestre mai-juin le serait sans doute pour les autres bimestres. Ceci proviendrait de ce que l'abondance en crevette par unité de surface est bien plus élevée en zone A que dans les autres zones de la côte ouest, de plus le chalutage intensif sur des surfaces réduites en zone A a pu réduire les abondances de poissons par une surpêche de ces derniers.

La proportion des poissons dans l'ensemble de la capture accessoire a diminué dans les deux zones B et C, passant respectivement de 97 à 71 % pour la zone B et de 74 à 63 % pour la zone C. Ceci est dû, au moins en partie, à une plus grande importance de certaines des autres espèces d'accompagnement en 2006 par rapport à 2005, pendant cette période de pêche. C'est le cas notamment des méduses dans la zone C qui représentent 8 % de la capture pendant cette période en 2006, contre 6 % en 2005 et des crabes dans la zone B qui représentent 3 % de la capture en 2006, contre 1% en 2005.

Tableau 45
Éléments descriptifs des échantillonnages effectués en mai-juin 2005 et 2006, utiles à la comparaison des différentes zones.

Zones	Mai-Juin 2005			Mai-Juin 2006			
	B	C	D	A	B	C	
Composition capture	Crevette	31 %	26 %	31 %	48 %	25 %	26 %
	<i>Bycatch</i>	69 %	74 %	70 %	52 %	75 %	74 %
Ratio	<i>Bycatch</i> /crevette	2,2	2,8	2,3	1,0	2,9	2,8
	Poissons/crevette	2,2	2,1	2,2	0,9	2,8	2,3
% poissons conservés	33,8 %	34,7 %	79,8 %	55,3 %	29,8 %	41,4 %	
Espèces dominantes en poids	<i>T. lepturus</i> <i>L. equulus</i> <i>L. ditchela</i> <i>P. maculatum</i> <i>G. punctatus</i> <i>U. sulphureus</i> <i>P. quadrilineatus</i> <i>P. hasta</i> <i>O. argenteus</i> <i>T. jarbua</i>	<i>N. bleekiri</i> <i>O. argenteus</i> <i>S. micropectora</i> <i>U. sulphureus</i> <i>P. maculatum</i> <i>L. equulus</i> <i>T. lepturus</i> <i>P. ditchela</i> <i>T. theraps</i> <i>G. minuta</i>	<i>J. dussumieri</i> <i>O. argenteus</i> <i>A. madagascariensis</i> <i>S. barracuda</i> <i>P. sextarius</i> <i>R. kanaguria</i> <i>T. lepturus</i> <i>G. minuta</i> <i>U. sulphureus</i> <i>P. erumei</i>	<i>S. micropectora</i> <i>P. quadrilineatus</i> <i>R. kanaguria</i> <i>G. punctatus</i> <i>P. erumei</i> <i>S. barracuda</i> <i>T. theraps</i> <i>U. sulphureus</i> <i>L. equulus</i> <i>C. melampigius</i>	<i>L. equulus</i> <i>P. maculatum</i> <i>O. argenteus</i> <i>T. lepturus</i> <i>U. sulphureus</i> <i>S. micropectora</i> <i>T. theraps</i> <i>P. hasta</i> <i>P. ditchela</i> <i>G. punctatus</i>	<i>O. argenteus</i> <i>T. lepturus</i> <i>A. madagascariensis</i> <i>J. dussumieri</i> <i>G. minuta</i> <i>S. micropectora</i> <i>S. albella</i> <i>P. ditchela</i> <i>P. erumei</i> <i>N. bleekiri</i>	

*Quelques espèces de captures accessoires
de la pêche artisanale.*

© A. de Rodellec/PNRC



*Après le tri des crevettes et des poissons commercialisables
sur un chalutier industriel, les captures
non utilisables sont rejetées à la mer.*

© A. de Rodellec/PNRC



Tableau 46
Estimations des quantités de bycatch de la pêche crevettière pour les différentes zones et leur ensemble en 2005.

	Zone A	Zone B	Zone C	Zone D	Total
Bycatch total	460	1 300	11 000	1 300	14 060
Bycatch poisson	410	1 200	9 000	1 300	11 910
Poisson conservé	230	400	3 000	1 100	4 730
Poisson rejeté	190	800	6 000	200	7 190
autres Bycatch	50	100	2 000	30	2 180

La proportion des poissons conservés a diminué en zone B (34 à 30 %) entre 2005 et 2006, elle a augmenté dans la zone C (35 à 41 %).

Au niveau des espèces dominantes dans la capture, on ne trouve pas de grand changement entre les deux années, 7 espèces parmi les 10 les plus importantes sont prépondérantes en zone B pendant l'année 2005 et 2006, et 6 espèces le sont en zone C. Ces espèces peuvent être considérées comme des espèces indicatrices des fonds crevettiers.

Résultats d'ensemble pour les poissons du bycatch

En regroupant les données relatives aux zones B, C, D en 2005 et en extrapolant à tous les bimestres 2005 les ratios et pourcentages concernant la zone A au bimestre mai-juin 2006, on obtient une estimation du *bycatch* total et poisson en 2005 (tabl. 46).

Le *bycatch* total poisson serait de 12 000 tonnes, dont moins de la moitié (38 %) serait conservée du fait des faibles pourcentages de poissons conservés en zone B et C (de 32 à 33 %), qui présentent de forts tonnages de crevettes et de captures accessoires. On est loin des 18 à 20 000 tonnes estimées par ROULLOT en 1989, la perte de captures accessoires en poisson provoquée par l'utilisation récente de TED et BRD ne suffisant vraisemblablement pas à compenser la différence.

Comparaison avec la pêche artisanale

La comparaison que nous présentons ici concerne un suivi plus ponctuel des captures accessoires de la pêche artisanale effectué en 2002-2003 (RODELLEC, 2003 b). Les captures de 39 traits, représentant 54 heures de chalutage, ont été étudiées dans trois baies appartenant à deux grandes zones : la zone B où se situe la baie de Narindra et la zone C (baie de Baly et d'Ampitsopitsoka). Les traits ont été réalisés en avril 2003 dans la première zone et en juillet 2002 dans la seconde, en des lieux très côtiers où la profondeur était très généralement inférieure à 5 m, donc le plus souvent en dehors de la zone de travail des chalutiers industriels.

Le tableau 47 résume les principales comparaisons qui peuvent être faites entre les résultats indiqués précédemment pour la pêche industrielle et ceux, moins précis du fait d'un nombre beaucoup plus réduit de traits de chalut étudiés, de la pêche artisanale en 2002-2003.

Tableau 47
 Comparaison de la pêche industrielle avec la pêche artisanale.

	Pêche artisanale			Pêche industrielle	
	baie de Narindra	baie de Baly	baie d'Ampitso-pitsoka	Zone B	Zone C
Ratios	1,2	0,5	1,7	1,2	2,52
Le ratio « poissons/crevettes » est faible dans la pêche artisanale					
Part poissons dans la capture	34 à 63 %			67 %	62 %
5 premières espèces dominantes	<i>S. albella</i> <i>T. lepturus</i> <i>P. hasta</i> <i>L. equulus</i> <i>U. vittatus</i>	<i>H. draco</i> <i>J. dussumieri</i> <i>A. mossambica</i> <i>L. equulus</i> <i>T. vitrirostris</i>	<i>T. vitrirostris</i> <i>A. immaculatus</i> <i>S. undosquamis</i> <i>A. mossambica</i> <i>L. equulus</i>	<i>L. equulus</i> <i>P. maculatum</i> <i>S. micropectoralis</i> <i>T. lepturus</i> <i>P. hasta</i>	<i>U. sulphureus</i> <i>S. micropectoralis</i> <i>N. bleekeri</i> <i>O. argenteus</i> <i>P. maculatum</i>
Existence des espèces rencontrées dans les 2 types de pêche					
Espèces de poissons rencontrées uniquement dans la pêche artisanale	<i>Blennidae</i> sp. 1 <i>Blennidae</i> sp. 2 <i>Carcharhinus falciformis</i> <i>Paraplagusia bilineata</i>				

La pêche artisanale capture une part moindre de poissons par rapport aux crevettes dans la zone C que la pêche industrielle. Les espèces capturées par les deux types de pêche sont souvent les mêmes, avec des tailles généralement plus petites en pêche artisanale, où les captures de juvéniles sont plus importantes, les zones de faible profondeur servant de nurseries.

Conclusion

Les nombreuses observations réalisées en 2005-2006 à bord des chalutiers-crevettiers ont permis d'effectuer d'une part, l'estimation des captures accessoires (*bycatch*) ainsi que des rejets et, d'autre part, l'inventaire des espèces représentatives des poissons d'accompagnement par zones et périodes de pêche.

Deux facteurs principaux interviennent dans les variations des *bycatches* : la zone de pêche et la saison. Le ratio « *bycatch*/crevette » est compris entre 1 et 2 en tout début de saison de pêche, il est nettement plus élevé et variable selon les zones (pouvant atteindre une valeur proche de 6 sur la côte est) vers la fin de la campagne de pêche, du fait de la diminution d'abondance des crevettes. En 2005, ce ratio est de 2,9 – en moyenne annuelle – pour la zone d'aménagement B de la pêcherie (nord-ouest de la façade ouest de Madagascar), de 2,7

pour la zone C (partie centrale de la façade ouest) et de 3,4 pour les zones de pêche de la façade est (zone D). Il est de 1,0 (autant de captures accessoires que de poissons) en zone A (partie nord de la façade ouest) pour le deuxième bimestre de la saison de pêche (mai-juin) 2006, le seul disponible.

Les poissons dominent très largement dans les prises accessoires, avec des proportions variables selon les zones et supérieures à 77 % en 2005. Les espèces d'accompagnement, autres que les poissons, sont relativement abondantes dans les captures de la zone C, contrairement aux zones B et D, où ce groupe de captures accessoires est en moindre quantité.

La majorité des poissons capturés est rejetée en zone B et C (68 et 67 %). C'est largement l'inverse sur la côte est (zone D), avec 20 %, où la conservation des poissons est importante pour assurer la viabilité de l'industrie crevette. En zone A, pour laquelle nous ne disposons que d'une estimation pour le bimestre mai-juin 2006, le pourcentage de poissons rejetés est de 45 %.

Une grande partie des poissons capturés est immature. Les individus de trop petite taille sont rejetés, même pour les espèces à haute valeur commerciale.

Les espèces dominantes dans la capture peuvent varier d'une saison à l'autre et d'une zone à l'autre, cependant il y a toujours des espèces dominantes dans la capture d'une zone quelle que soit la saison considérée, et ces espèces sont souvent les mêmes que celles dominant dans d'autres zones ; elles peuvent être considérées comme des espèces indicatrices des fonds à crevettes.

Une étude plus restreinte de la pêche artisanale indique qu'elle capture une plus grande part de crevettes et une proportion moindre de poissons que la pêche industrielle dans la zone C. Les espèces de poissons capturées par les deux types de pêche sont souvent les mêmes, avec des tailles généralement plus importantes en pêche industrielle. En effet, les captures de poissons juvéniles sont particulièrement élevées en pêche artisanale qui opère dans des zones de faible profondeur, qui sont des nurseries. L'ensemble des captures accessoires des crevetters industriels à Madagascar a été évalué à 14 000 tonnes en 2005, dont 12 000 tonnes de poissons. Parmi ces poissons moins de la moitié (38 %) serait conservée, avec les plus faibles pourcentages en zones B et C (de 32 à 33 %), caractérisés par de forts tonnages de crevettes et de captures accessoires. Les importants rejets en poisson de la pêche crevette sont un souci de longue date (cette question des rejets de poissons est récurrente dans tous les pays où se pratique la pêche crevette au chalut) pour les autorités malgaches, dans un pays où l'alimentation de l'ensemble de la population pose problème. Des tentatives réglementaires de limiter les rejets en imposant que 3 kg de poissons soient débarqués pour 1 kg de crevettes se sont heurtées à des difficultés d'ordre technique et économique. En effet, les poissons sont petits sur les fonds de pêche à la crevette et souvent peu appréciés par rapport à d'autres espèces vivant sur d'autres fonds et le prix de vente que l'on peut en attendre est très faible par rapport à celui des crevettes. En début de saison de pêche, quand les crevettes sont abondantes sur la côte ouest, les cales des crevetters en sont souvent remplies à la fin des marées.

On notera que sur la côte est où l'abondance en crevette est moindre, le poisson est nécessaire pour assurer une certaine rentabilité à l'exploitation industrielle et la part rejetée du poisson capturé y est, en conséquence, particulièrement faible (20 %). La proximité de marchés importants comme le port de Toamasina et la capitale Antananarivo est probablement un facteur favorable, ce qui n'empêche pas d'apprécier les efforts remarquables consentis par l'entreprise exploitant cette zone pour la commercialisation des captures accessoires.