

Annexe A

Résultats: tableaux additionnels

A.1 RÉSUMÉ DE L'ESTIMATION DES REJETS, AVEC LIMITES DE CONFIANCE

TABLEAU 14

Un exemple générique de problèmes d'écart de somme de contrôle et d'incohérence chronologique

Total des débarquements (base de données sur les rejets) (tonnes)	78 432 299
Total des rejets (base de données sur les rejets) (tonnes)	6 824 186
Moyenne pondérée des taux de rejet (taux de rejet pondéré)	8,00%
Moyenne arithmétique des taux de rejet	14,59%
Moyenne décennale des captures maritimes nominales 1992-2001 (FishStat) (tonnes)	83 805 355
Débarquements de la base de donnée sur les rejets, en pourcentage de la moyenne décennale FishStat de capture nominale	94%
Variance des taux de rejet (moyenne pondérée) ¹	0,057
Écart-type (sur la base de la moyenne pondérée)	0,238
Erreur type sur moyenne pondérée	0,011
Confiance (95%) R -	- 0,059
Confiance (95%) R +	+ 0,101
Coefficient de corrélation	13,31
Plage de variation du total estimé des rejets (base de données sur les rejets)	
Valeur inférieure	6 420 441
Valeur supérieure	7 512 897
Plage de variation du taux de rejet:	
Valeur inférieure	7,57%
Valeur supérieure	8,74%
Plage de variation du produit des taux de rejet par la moyenne décennale de capture FishStat:	
Valeur inférieure	6 860 277
Valeur supérieure	8 027 573

¹ L'écart-type et les limites de confiance ont été calculés par référence à la moyenne pondérée. La variance se réfère à celle des taux de rejet tels que repris par la base de données sur les rejets et ne reflète pas la variance interne aux enregistrements individuels.

Source: base de données sur les rejets.

A.2 DÉTAILS DES REJETS PAR TYPE DE PÊCHERIE

A.2.1 Pêcheries chalutières

TABLEAU 15

Pêcheries chalutières à la crevette avec les taux de rejets les plus élevés (tonnes)

Pays	Pêcherie	Période	Débarque- ments	Taux de rejet (%)	Rejets
Pêcheries à la crevette tropicale					
États-Unis d'Amérique	Crevette du golfe du Mexique	2000	116 408	56,9	480 183
Indonésie	Chalutage crevettier en mer d'Arafura	1998	53 786	81,7	239 594
Équateur	Pêche industrielle à la crevette en Equateur	1996	24 113	79,1	91 211
Venezuela (République bolivarienne du)	Chalutage industriel à la crevette, Ouest et Est	1997	50 423	60,0	75 634
États-Unis d'Amérique	Crevette Sud-Atlantique	2000	14 646	83,3	73 230
Pêcheries de crevettes d'eaux froides					
Pérou	Pêcherie crevettière industrielle au chalut	2000	17 405	81,0	74 200
Argentine	Pêche chalutière (tangoneros) à la crevette rouge	2000	36 823	50,1	37 000
Portugal	Langoustine de l'Algarve et crevette de grands fonds	1996	5 543	70,0	35 000
Japon	Petit chalutage à voile	1994	388	95,7	8 691
Norvège	Chalutage crevettier du Nordsjøen/Skagerrak	Moyenne annuelle	6 000	51,2	6 300

Note: Outre les rejets ci-dessus, la pêcherie de langoustine du Royaume-Uni (Zone 27) produit environ 30 000 tonnes de rejets.

TABLEAU 16

Pêcheries chalutières autres qu'à la crevette présentant les rejets (en tonnes) et les taux de rejet les plus élevés

Pays	Pêcherie	Période	Débarque- ments	Taux de rejet (%)	Rejets
Pêcheries avec les rejets les plus importants					
Toutes flottilles	Chalutage à perche, mer du Nord (espèce visée la sole, poisson plat)	Moyenne	148 261	69,0	330 000
Japon	Petits chalutiers motorisés à panneaux et à perche, autres que coquillages et crustacés	1994	166 584	60,5	254 874
Argentine	Chalut à panneau pour le merlu, sud du 45°S	1997	468 664	24,0	147 999
États-Unis d'Amérique	Washington, Oregon, Californie: poisson de fond, multi-espèces	2002	165 730	44,0	130 216
Maroc	Pêcherie industrielle au chalut démersal à panneaux pour céphalopodes, Sparidae, merlu	Moyenne récente	96 771	30,0	95 565
Pêcheries avec les taux de rejets les plus élevés					
France	Chalutage de grand fond, eaux occidentales	1996	13 352	90,0	11 921
Portugal	Pêcherie au chalut à perche de l'estuaire du Tage, poissons plats et crevette grise		1 750	90,0	
Bangladesh	Chalutage industriel pour Sauridae, rouget-souris, seiche	Moyenne	7 140	83,0	34 860
Belgique	Chalut à perche pour poissons plats	1999	23 000	75,0	69 000
Brunéi Darussalam	Chalutage multi-espèces (poisson) et crevette (penéides)	1998	1 214	74,2	3 579
États-Unis d'Amérique	Golfe d'Alaska: chalutiers-usines, visant la plie cynoglosse royale	2001	7 621	69,1	5 268

TABLEAU 17

Un choix de pêcheries au chalut à panneaux avec des rejets élevés (tonnes)

Pays	Pêcheurie	Période	Débarque- ments	Taux de rejet (%)	Rejets
Maroc	Pêcheries multi-espèces démersales, pavillon étranger ¹	Moyenne récente	146 746	30,0	106 308
Maroc	Pêcheurie industrielle démersale aux céphalopodes, sparidés et merlus ²	Moyenne récente	96 771	30,0	95 565
France	Pêcheurie chalutière hauturière démersale multi-espèces (poisson et langoustine)	Moyenne récente	162 484	28,1	63 502
Japon	Pêcheurie au chalutage hauturier de lieu d'Alaska, de lingue (greenling) et de calmar	1994	442 412	12,3	61 938
Bangladesh	Chalutage industriel pour Sauridae, rouget-souris, seiche	Moyenne	7 140	83,0	34 860

¹Pêcheurie désormais essentiellement arrêtée. ²Pavillon marocain.

TABLEAU 18

Pêcheries chalutières pélagiques avec les rejets les plus élevés (tonnes)

Pays	Pêcheurie	Période	Débarque- ments	Taux de rejet (%)	Rejets
Maroc	Pêcheurie étrangère à la sardine atlantique, au maquereau et au chinchard	Moyenne récente	724 680	2,5	35 982
Irlande	Maquereau, chinchard, poutassou	2001	155 450	11,0	19 213
Pays-Bas	Chinchard	1994	110 000	11,8	14 717
France	Sardine et thon	Moyenne récente	22 637	37,7	13 698
France	Mer Celtique et golfe de Gascogne	Moyenne récente	35 506	26,3	12 671

TABLEAU 19

Un choix de pêcheries chalutières avec des rejets élevés (tonnes)

Pays	Pêcheurie	Période	Débarque- ments	Taux de rejet (%)	Rejets
Belgique	Poisson plat (sole, plie) au chalut à perche	1999	23 000	75,0	69 000
Japon	Pêcheurie en eaux lointaines aux céphalopodes en mer de Chine orientale	1994	45 420	38,2	28 070
Afrique du Sud	Pêche chalutière au merlu	1996	258 509	14,0	31 951
Chili	Pêche chalutière industrielle au merlu (Régions V à X)	2000	176 033	12,5	25 148
Argentine	Pêche côtière chalutière (sur glace) au merlu (costera)	2000	100 000	13,0	15 000
Pérou	Pêcheurie chalutière industrielle au merlu d'Argentine	2000	83 361	15,0	14 711
États-Unis d'Amérique	Pêcheurie (chalutier-usine) au balai du Japon en zone BSAI	2001	99 173	29,9	29 667
États-Unis d'Amérique	Pêcheurie (chalutier-usine) au balai du Japon en zone BSAI	2001	30 196	40,6	12 270

Ces tableaux peuvent présenter des inconsistances apparentes. Elles sont généralement dues au fait qu'une ou plusieurs valeurs (débarquement, quantité des rejets ou taux des rejets) peuvent dériver de différentes sources, par exemple, un rapport peut fournir seulement un taux de rejets alors que la quantité de rejets peut provenir d'une source différente.

A.2.2 Autres types de pêcheries

TABLEAU 20

Taux et volumes de rejets dans les autres pêcheries

Pêcherie	Taux de rejet pour l'ensemble des enregistrements avec un taux de rejet chiffré			Taux de rejet et rejets pour l'ensemble des enregistrements complets ¹		
	Taux de rejet moyen (%)	Nbre enregist.	Écart-type	Débarquements (tonnes)	Rejets (tonnes)	Taux de rejet pondéré (%)
Pêcheries au chalut pélagique						
Pêcheries thonières au chalut pélagique		4		62 050	26 532	30,0
Chalut pélagique aux petits pélagiques	5,7	19	0,07	2 763 040	101 285	3,5
Pêcheries au filet (autres)						
Senne coulissante au thon	4,85	12	0,02	2 673 378	144 152	5,1
Senne aux petits pélagiques	2,0	52	0,03	21 664 338	351 111	1,6
Senne de plage	31,9	6	0,27	23 061	1 068	4,4
Filet maillant	7,2	48	0,12	3 350 299	29 004	0,5
Pêcheries à la ligne						
Thoniers canneurs et ligneurs	0,1	11	0,003	818 505	3 121	0,4
Pêche thonière à la palangre	22,0	37	0,16	1 403 591	560 481	29
Pêcheries à la ligne, hors thon	8,5	50	0,12	581 560	47 257	7,5
Palangres de fond (toutes pêcheries)	8,2	20	0,08	209 927	10 988	7,5
Palangrotte	1,8	16	0,02	155 211	3 149	2,0
Turlutte à calmar	0,2	9	0,004	1 134 432	1 671	0,1
Turlutte à poisson	1,1	5	0,021	19 296	710	3,5
Pêcheries à la drague, au casier et autres						
Drague (coquille St-Jacques, clams, buccins)	24,8	10	0,17	165 660	65 373	28
Ramassage manuel	0,8	16	0,02	256 879	899	0,3
Casiers à crustacés (langoustes, homards, crabes)	12,4	12	0,14	185 547	71 077	27,7
Multi-engins et/ou multi-espèces ²	2,4	109	0,07	6 023 146	85 436	1,4

¹ Enregistrements comportant débarquements, rejets et taux de rejet. ²Pêcheries autres que chalutières.

TABLEAU 21

Taux et volumes de rejets dans les pêcheries au filet maillant

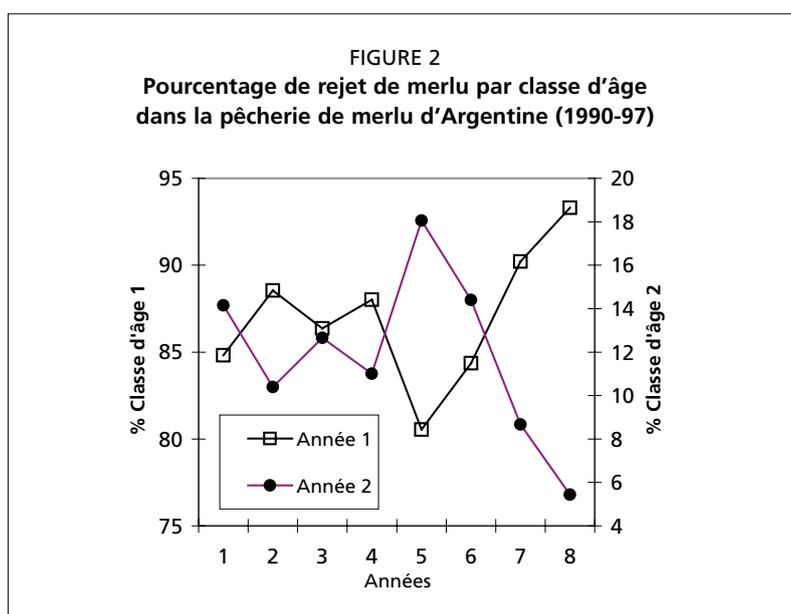
Pays	Pêcherie	Période	Débarquements	Taux de rejet (%)	Rejets
Pêcheries avec les rejets les plus importants					
Chine	Pêcheries chinoises au petit filet dérivant	2000	2 288 713	0,5	11 501
Canada	Pêcherie au flétan du Groenland (filet maillant)	1994	10 455	23,1	3 137
Norvège	Pêcherie au cabillaud, Nord Norvège, filet maillant	Annual average	31 000	9,1	3 100
Islande	Filet de fond pour cabillaud, lieu noir, églefin et lingue	2001	63 665	3,0	1 969
France	Filets maillants de fond et de surface pour poissons plats, lieu, cabillaud et thon	Average	26 722	6,1	1 736
Pêcheries avec les taux de rejets les plus élevés					
États-Unis d'Amérique	Filet dérivant pour l'espadon, Californie			66,0	n.a.
États-Unis d'Amérique	Filet maillant de fond multi-espèces (Nord-Ouest)			31,0	n.a.
Pays méditerranéens de l'UE	Trémail à seiches			25,5	n.a.
Canada	Filet maillant pour flétan du Groenland (cabillaud, lieu d'Alaska)	1994	10 455	23,1	3 137
Norvège	Filet maillant à lompe	Average	300	23,1	90

TABLEAU 22

Pourcentage de rejet de merlu par classe d'âge dans la pêche chalutière au merlu d'Argentine

Année/classe d'âge	0	1	2	3
1990	0,82	85	14	0,21
1991	0,94	89	10	0,12
1992	0,83	86	13	0,15
1993	0,90	88	11	0,09
1994	0,92	81	18	0,49
1995	0,90	84	14	0,34
1996	0,93	90	9	0,19
1997	1,27	93	5	0

Source: Dato, Villarino et Cañete, 2000.



A.3 REJETS PAR GRAND ÉCOSYSTÈME MARIN

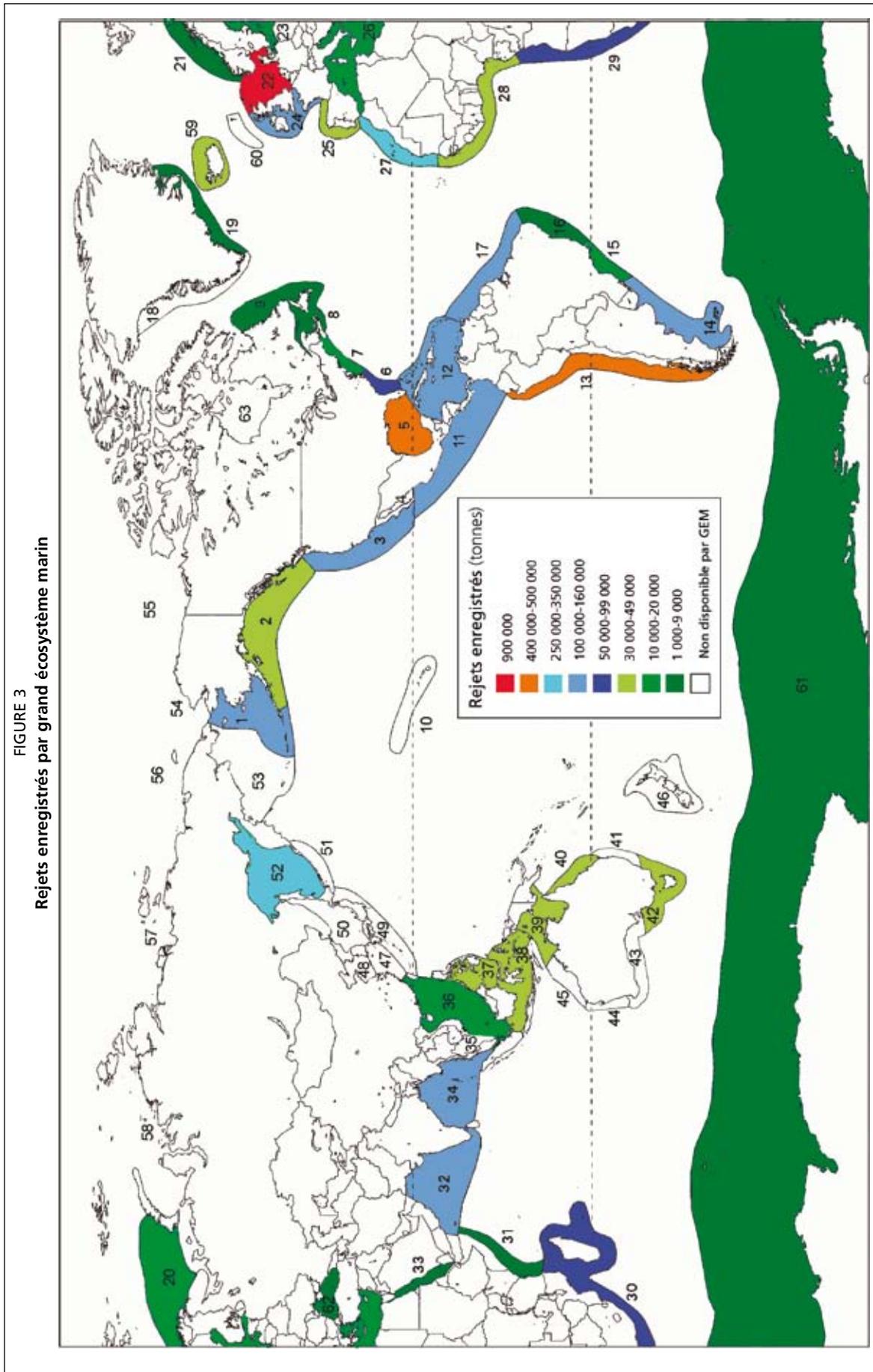
TABLEAU 23
Rejets indicatifs par grand écosystème marin (GEM)

Numéro	Grand écosystème marin	Rejets enregistrés (tonnes)
22	Mer du Nord	909 109
5	Golfe du Mexique	513 597
13	Courant de Humboldt	439 371
52	Mer d'Okhotsk	361 905
27	Canaries	269 205
1	Est de la mer de Behring	156 551
3	Courant californien	150 161
11	Pêcheries côtières Pacifique Centre-Amérique	139 396
14	Plateau patagonien	138 126
17	Plateau nord-brésilien	136 740
34	Golfe du Bengale (y compris Malaisie)	130 713
32	Mer d'Arabie	130 272
12	Mer des Antilles	130 184
4/5	Golfe de Californie/golfe du Mexique ¹	119 166
24	Mer Celtique/plateau du golfe de Gascogne	100 893
29	Courant de Benguela	95 896
7/8/9	Nord-Est États-Unis d'Amérique, mer de Scotia, Terre-Neuve/Labrador ¹	80 151
6	Sud-Est États-Unis d'Amérique, plateau continental	78 745
30	Courant d'Agulhas	59 899
40	Nord-Est du plateau australien – Grande barrière de corail	47 655
59	Plateau islandais	45 564
39	Plateau Nord-Australien	42 750
2	Golfe d'Alaska	41 918
28	Courant de Guinée	40 513
24	Celtique-Gascogne	37 168
25	Côtière ibérique	35 605
42	Sud-Est du plateau australien	32 976
36/37/38	Mers de Chine Sud, de Sulu et Célèbes, d'Indonésie ¹	30 818
36	Mer de Chine méridionale	21 405
15	Plateau Sud-Brésil	20 372
26	Méditerranée	17 239
23	Mer Baltique	14 203
20	Mer de Barents	13 455
7	Sud-Est États-Unis d'Amérique, plateau continental	11 533
31	Courant Somalien	8 874
36/37	Mers de Chine Sud, de Sulu et Célèbes ¹	7 521
16	Plateau Est-Brésil	7 062
21	Plateau norvégien	5 840
33	Mer Rouge	4 832
61	Antarctique	2 079
19	Plateau Est Groenland	1 770
9	Plateau Labrador-Terre Neuve	1 242
62	Mer Noire	715
–	Autres GEM	676
–	Hors des GEM ou non attribuable à un GEM ¹	2 227 489
	Total	6 824 186

¹ Dans la mesure où les prélèvements de certaines pêcheries intéressent plusieurs GEM, les rejets de certaines zones sont difficiles à attribuer à un GEM spécifique, comme dans le cas des rejets malaisiens entre le Golfe de Thaïlande et de la mer de Chine méridionale.

Source: base de données sur les rejets.

FIGURE 3
Rejets enregistrés par grand écosystème marin



A.4 REJETS PAR PAYS ET DANS LES PAYS À FAIBLE REVENU ET À DÉFICIT VIVRIER (PFRDV)

TABLEAU 24

Débarquements, rejets (tonnes) et taux pondéré de rejet par pays ou par zone (ZEE, et non État du pavillon)

Pays ¹	Débarquements	Rejets	Taux de rejet (%)	Pays ¹	Débarquements	Rejets	Taux de rejet (%)
Afrique du Sud	872 935	37 570	4,1	États-Unis d'Amérique	3 344 438	927 599	21,7
Angola	232 325	46 594	16,7	Fédération de Russie	400 000	361 905	47,5
Anguilla	225	0	0,0	Fidji	20 832	0	0,0
Antigua-et-Barbuda	1 369	0	0,0	Finlande	104 000	200	0,2
Arabie saoudite	24 833	1 014	3,9	France	729 517	194 268	21,0
Argentine	622 964	109 000	14,9	France (Réunion)	2 722	27	1,0
Aruba	168	0	0,0	Gabon	25 000	253	1,0
Australie	97 644	120 981	55,3	Gambie	39 098	5 124	11,6
Bahamas	10 253	0	0,0	Ghana	105 936	1 445	1,3
Bahreïn	8 164	2 571	24,0	Grèce	35 000	17 070	32,8
Bangladesh	314 966	64 578	17,0	Grenada	1 661	0	0,0
Barbades	3 316	0	0,0	Guadeloupe	9 641	0	0,0
Belize	111	284	71,9	Guam	472	0	0,0
Bénin	8 146	41	0,5	Guatemala	16 100	50 950	76,0
Bermudes	430	0	0,0	Guinée	103 913	16 684	13,8
Brsil	480 574	54 892	10,3	Guinée équatoriale	5 400	27	0,5
Brunéi Darussalam	1 214	3 579	74,7	Guinée-Bissau	50 021	18 500	27,0
Bulgarie	3 353	436	11,5	Guyana	26 870	29 960	52,7
Cambodge	49 343	0	0,0	Guyane française	9 324	49 822	84,2
Cameroun	61 407	367	0,6	Haïti	398	1 402	77,9
Canada	789 061	90 021	10,2	Honduras	11 815	27 335	69,8
Cap-Vert	10 881	54	0,5	Île Norfolk	0	0	0,0
Chili	4 360 251	89 155	2,0	Îles Caïmans	123	0	0,0
Chine	14 777 934	74 261	0,5	Îles Cook	836	0	0,0
Colombie	9 095	14 377	61,3	Îles Falklands (Malvinas)	228 417	11 127	4,6
Comores	6 951	35	0,5	Îles Marianne du Nord	2 966	0	0,0
Costa Rica	2 683	2 437	47,6	Îles Marshall	3 273	0	0,0
Côte d'Ivoire	30 000	151	0,5	Îles Pitcairn	8	0	0,0
Cuba	19 227	0	0,0	Îles Salomon	16 634	0	0,0
Djibouti	350	0	0,0	Îles Turques et Caïques	1 310	0	0,0
Dominique	1 104	0	0,0	Îles Vierges britanniques	236	0	0,0
El Salvador	37 678	10 397	21,6	Îles Wallis et Futuna	917	0	0,0
Équateur	24 113	91 211	79,1	Inde	2 849 066	57 917	2,0
Érythrée	16 989	3 792	18,2	Indonésie	3 104 788	270 412	8,0
Espagne	6 343	212	3,2	Iran, Rép. islamique d'	43 272	29 208	40,3

* NIA: non inclus ailleurs
(à suivre)

TABLEAU 24 (suite)

Pays ¹	Débarquements	Rejets	Taux de rejet (%)
Irlande	214 903	29 569	12,1
Islande	1 969 672	45 564	2,3
Japon	6 491 001	918 436	12,4
Jordanie	116	0	0,0
Kenya	8 272	2 940	26,2
Kiribati	16 000	0	0,0
Koweït	5 602	41 980	88,2
Libéria	4 494	23	0,5
Madagascar	69 184	31 618	31,4
Malaisie	1 027 276	10 377	1,0
Maldives	12 599	59	0,5
Maroc	924 450	222 457	19,4
Martinique	5 352	0	0,0
Maurice	10 694	54	0,5
Mauritanie	15 000	75	0,5
Mexique	541 423	137 873	20,3
Micronésie (États fédérés de)	5 000	0	0,0
Montserrat	46	0	0,0
Mozambique	68 787	26 525	27,8
Myanmar	880 594	27 371	3,0
Namibie	522 557	13 454	2,5
Nauru	425	0	0,0
Nicaragua	5 776	6 346	52,4
Nigéria	190 722	2 792	1,4
Niue	206	0	0,0
Norvège	2 516 350	102 611	3,9
Nouvelle Calédonie	3 418	0	0,0
Oman	135 957	1 384	1,0
Pakistan	228 676	35 467	13,4
Palao	2 103	0	0,0
Panama	101 964	33 483	24,7
Papouasie-Nouvelle-Guinée	33 167	6 150	15,6
Pays-Bas	110 000	14 717	11,8
Pérou	10 291 633	350 215	3,3
Philippines	744 583	7 521	1,0
Polynésie française	6 631	0	0,0
Portugal	6 303	35 605	85,0
République arabe syrienne	2 408	12	0,5
République de Corée	197 913	995	0,5
Rép. Dém. de Corée	221 253	1 112	0,5
République dominicaine	942	3 964	80,8
République-Unie de Tanzanie	51 147	5 934	10,4
Royaume-Uni	27 343	16 654	37,9
Sainte-Lucie	1 621	0	0,0
Sainte-Hélène	781	0	0,0
Saint-Kitts-et-Nevis	295	0	0,0
Samoa	7 190	0	0,0
Samoa américaines	460	0	0,0
Sénégal	376 153	25 209	6,3
Seychelles	4 433	22	0,5
Sierra Leone	45 910	231	0,5
Somalie	4 000	0	0,0
Soudan	5 094	26	0,5
Sri Lanka	274 760	1 367	0,5
Suriname	5 500	29 500	84,3
Thaïlande	2 752 878	27 807	1,0
Timor-Leste	381	2	0,5
Tokélaou	200	0	0,0
Tonga	7 036	0	0,0
Trinité-et-Tobago	6 639	8 859	57,2
Tunisie	29 295	147	0,5
Turquie	282 150	279	0,1
Tuvalu	1 100	0	0,0
UE (NIA*)	12 211	8 135	40,0
Uruguay	112 572	18 649	14,2
Vanuatu	2 930	0	0,0
Venezuela (République bolivarienne du)	213 025	96 820	31,2
Viet Nam	3 547 346	17 826	0,5
Yémen	50 523	531	1,0
Total	69 580 728	5 207 041	7,0

¹ Les PFRDV sont ombrés dans le tableau.

Les chiffres présentés pour les débarquements sont uniquement ceux qui correspondent à des rejets enregistrés dans la base de données. Les taux de rejet présentés ne représentent pas le taux de rejet agrégé des pêcheries d'un pays.

Le tableau 24 n'est fourni que pour mémoire. En raison du biais en direction des pêcheries à rejets inhérent à la base de données sur les rejets, les taux de rejet et les rejets totaux en sortie pays par pays ne sont pas nécessairement représentatifs des taux de rejet et des rejets totaux de l'ensemble des pêcheries de chaque pays. Seuls les enregistrements complets ont été repris dans le tableau, de sorte que certaines pêcheries avec de forts taux de rejet mais pour lesquelles les données de débarquements n'étaient pas disponibles n'y figurent *pas*. Le tableau *exclut* les pêcheries thonières et d'espèces hautement migratrices (HMS).

Par ailleurs, le tableau 24 met en valeur les données de rejets relatives aux pays à faible revenu et à déficit vivrier (PFRDV). Le tableau ne donne *pas* le total des rejets de ces pays mais se contente d'attirer l'attention sur des pays et des pêcheries qu'il pourrait être indiqué de cibler pour des activités d'amélioration de l'utilisation des captures accessoires. Du fait que le tableau se base uniquement sur les enregistrements pour lesquels le tonnage de rejets est disponible, certaines pêcheries n'y figurent pas.

A.5 ESPÈCES REJETÉES ET CAPTURES ACCIDENTELLES

TABLEAU 25

Espèces couramment rejetées dans différentes pêcheries (indicatif)

Pêcherie	Espèces couramment rejetées
Chalutage crevette péneïdée	Petits poissons de capture accessoire. Les groupes d'espèces concernés sont Leiognathidae (blanche), Nemipteridae (barbur), <i>Trichiurus</i> sp. (poisson-sabre), <i>Decapterus</i> sp., <i>Saurida</i> sp. (Synodontidae), petites crevettes, requins et raies, ainsi que méduses et juvéniles de nombreuses espèces de poissons de fond comme les tambours, les vivaneaux et les empereurs
Chalutage langoustine	Juvéniles de merlan, églefin, cabillaud; langoustines brisées ou sous-taille; poissons plats
Pêcheries chalutières au poisson rond	Juvéniles d'espèces commerciales, notamment démersales comme le merlan, l'églefin, le merlu, les sciaenidés, et diverses espèces commerciales moins prisées comme chinchard, maquereau des indes et élasmobranchés
Pêche chalutière au merlu	Merluchon et chinchard (toutes pêcheries), abadèche du Cap et grenadier (Afrique), flétan du Pacifique, aiguillat, chimère (Pacifique Nord)
Chalutage au poisson plat	Divers juvéniles et individus de l'espèce visée plus petits que la taille minimale, mollusques, échinodermes (oursins et astéries), crabes, rajidés. Cabillaud, églefin, merlan, plie, lieu noir, limande, roussette, crevette et langoustine (UE). Le flétan du Pacifique est une composante importante des rejets des pêcheries de la zone GOA/BSAI ciblant la limande du Japon, le balai du Japon et autres poissons plats
Chalutage en eaux profondes	Téléostéens tels que grenadiers, merlus à longue queue, sigans et oreos; chondrichthyens tels que squalé savate (<i>Deania</i>), batoïdes et chiméroïdes
Chalut pélagique aux petits pélagiques	Individus de petite taille des espèces visées, et espèces non visées telles que chinchard pour les pêcheries de maquereau, chinchard (pays de l'UE), sardine, pilchard, maquereau et sprat. On peut voir des rejets de petits individus de l'espèce visée dans le cadre de rejets sélectifs pour les pêcheries sous quota de l'Union européenne, ou parce que l'équipement de traitement du poisson n'est pas adapté à leur taille. Le dauphin et le poisson-lune (1,4 dauphin/100 heures de trait dans les pêcheries thonières irlandaise et française) sont des prises accidentelles
Pêcheries à la senne coulissante pour petits pélagiques	Essentiellement des petits pélagiques non visés tels que le chinchard, <i>Scomber japonicus</i> , <i>Boops</i> , <i>Belone</i> sp., méduses, juvéniles d'autres espèces et requins (en faible quantité)
Senne coulissante au thon	Thons sans intérêt commercial (p. ex. palomette, bonite à gros yeux), comère saumon, coryphène, carangue, requin, marlin, raie manta; albacore et bonite trop petits; requins. De grandes quantités de méduses sont rejetées dans les pêcheries de tassergeral et de bonite des eaux turques. Prises accidentelles de dauphins
Pêcheries palangrières au thon/HMS	Les principaux rejets comprennent <i>Prionace glauca</i> (requin bleu océanique), qui est sans doute l'espèce la plus commune dans les rejets; <i>Carcharinus</i> sp. et autres requins; le poisson endommagé par les requins et mammifères marins; albatros, pétrel et autres oiseaux marins. Auxide, thonine orientale, thazard indo-pacifique et thazard rayé indo pacifique
Palangre de fond	Espèces hors quota. Flétan du pacifique (pêcheries de la zone GOA/BSAI), raie étoilée, limande et sébaste (Islande, Îles Féroé), merlu, requin et abadèche du Cap (Afrique du Sud), et divers macrouridés et rajidés dans la zone CCAMLR
Pêcheries au filet maillant	Aiguillat, raie, chabot (Canada), cabillaud, églefin, plie, lieu noir et limande (Europe)
Pêcheries au poisson de fond du pacifique Nord-Ouest – États-Unis d'Amérique	Mollusques et crustacés. Les chalutiers sont contraints de rejeter de grandes quantités de crabes. Parmi les crustacés et coquillages, de nombreuses espèces survivent à un rejet. ¹ On citera le homard, la langouste, le crabe, la coquille St-Jacques et l'huître. Il peut être difficile d'estimer les rejets si les débarquements sont exprimés en termes d'effectifs, de poids de chair ou de volume (p. ex. en boisseaux)
Chalut à panneaux, CIEM VIIe,f,h	Rejet d'organismes benthiques tels qu'échinodermes, <i>Marthasterias glacialis</i> , <i>Asterias rubens</i> , <i>Ophiura ophiura</i> et bulot (<i>Buccinum undatum</i>) (Lart et al., 2002b)

¹ Les crevettes, crabes géants et ascidies ont une mortalité élevée. Dans la pêcherie de coquilles St-Jacques des détroits de Bass, moins de trois pour cent des résultats du dragage sont des prises accessoires, qui sont pour la plupart relâchées sans dommage.

TABLEAU 26

Prises accidentelles d'oiseaux, tortues et mammifères marins pour certaines pêcheries

Pêche	Espèce	Taux de capture accidentelle	Mesures/notes	Source
Filets maillants calés, Danemark	Marsouin commun	En moyenne 5 129 (1987-2001)	Utilisation d'émetteurs ultra-sonores jugée 100 pour cent efficace dans la pêche de cabillaud sur épaves	STECF/SGFEN (2002), citant Vinther et Larsen, 2002
Chalutage au chinard, Pays-Bas	Dauphin	Neuf dauphins en six traits		BIOECO/93/017 Morizur et al., 1996
Chalutage pélagique au merlu, France	Dauphin	1,2 dauphins /100 heures de trait		BIOECO/93/017 (données 1994) Morizur et al., 1996
Chalutage pélagique au bar, France	Dauphin	1,5 dauphins /100 heures de trait		BIOECO/93/017 (données 1994) Morizur et al., 1996
Chalut pélagique au germon, Irlande	Dauphin	1,4 dauphins /100 heures de trait (données françaises), poisson-lune	Pas de quota sur le thon rouge, sauf comme capture accessoire	BIOECO/93/017 (données 1994) Morizur et al., 1996
Chalutage pélagique au bar, Royaume-Uni, Manche anglaise	Dauphin	61 dauphins communs en 122 traits observés, 2001-2002	Traits également observés sur pêcheries au maquereau, poutassou et pilchard	STECF/SGFEN, 2002
Chalutier congélateur pélagique, Pays-Bas	Dauphin, globicéphale	Huit dauphins à flancs blancs, dauphins communs, globicéphales, 0,06 mammifère par trait de chalut	Rapports d'observateurs, étude des campagnes de pêche et de la distribution des interactions	Couperus, 1997 (données 1995-1996)
Palangre, Espagne	Mammifères, oiseaux, tortues de mer	Mammifères, oiseaux, tortues de mer		Caswell et al., 1998
Thonaille, France	Dauphin	Captures par 100 thons pêchés de 0,6 à 0,12 <i>Stenella coeruleoalba</i> (dauphin rayé)	Obligation d'émetteurs à ultra-sons (ACCOBAMS)	STECF/SGFEN, 2002
Pêche côtière du Queensland, Australie	Dugong	n.a.		Harris, A. 1997
Palangre pélagique, Pacifique Ouest, États-Unis d'Amérique	Oiseaux de mer, albatros	3 073 albatros (2 espèces), 0,013 à 0,76 oiseaux par ligne (respectivement au thon et à l'espadon)	Voir FMP et EIA	NMFS/NOAA, 2001 (données 1994-1999)
Pacifique, flétan, États-Unis d'Amérique	Oiseaux	6,1 par million d'hameçons	Lignes tori, recherche sur la surveillance vidéo, entretiens avec les pêcheurs	Site Web IPHC (Alaska) et entretiens avec pêcheurs
Palangre artisanale, nord Pérou	Albatros des Galapagos (<i>Diomedea irrorata</i>)	0,74 à 1,75 oiseaux par 1 000 hameçons	Abandon du filet maillant pour éviter prises accessoires de cétacés. Entretiens avec des pêcheurs	Guillen, Jahncke and Goya, 2000, p. 132 (données 1999)
HMS, Atlantique, États-Unis d'Amérique	Oiseaux, tortues	1 307 tortues, 48 oiseaux, 200 mammifères marins		Matrice US des captures accessoires (à suivre)

TABLEAU 26 (suite)

Pêcherie	Espèce	Taux de capture accidentelle	Mesures/notes	Source
Palangre à l'espadon, Méditerranée, Espagne	Tortues	0,18–2,73 par 1 000 hameçons		Cramer, Bertolino et Scott, 1995 (données 1986–1995)
Palangre de fond et de surface, Méditerranée, Espagne	Puffin cendré (<i>Calonectris diomedea</i>)	0,16 à 0,69 oiseaux par 1 000 hameçons	437–1 836 puffins tués par ans dans la zone	Belda et Sanchez, 2001
Senne coulissante, thon, toute la zone SPC	Mammifères marins	3,8 par 1 000 actions de pêche	Données observateurs SPC	P. Sharples SPC, comm. pers. (observations 1997–2003)
Senne coulissante, thon, toute la zone SPC	Tortues	0,9 par 1 000 actions de pêche	Données observateurs SPC	P. Sharples SPC, comm. pers. (observations 1997–2003)
Palangre, thon, toute la zone SPC	Oiseaux	0,12 par 1 000 hameçons	Données observateurs SPC	P. Sharples SPC, comm. pers. (observations 1997–2003)
Palangre, thon, toute la zone SPC	Reptiles	0,02 par 1 000 hameçons	Données observateurs SPC	P. Sharples SPC, comm. pers. (observations 1997–2003)
Palangre, thon, toute la zone SPC	Mammifères marins	0,02 par 1 000 hameçons	Fort proportion en vie en arrivant à bord, taux de survie inconnu	P. Sharples SPC, comm. pers. (observations 1997–2003)
CICTA, senne coulissante	Dauphins	2 129 dauphins tués	Quotas, accord international, observateurs, campagnes expérimentales	CICTA 2001 (données 1999)
CICTA/États-Unis d'Amérique, senne coulissante au thon visant les dauphins	Dauphins encerclés	2,34 million par an – il s'agit des dauphins encerclés; la plupart sont relâchés; >300 par action de pêche	Voir règlements de la CICTA	Southwest Fisheries Science Center, 2002 (moyenne sur la durée du projet)

Notes

En ce qui concerne le niveau absolu des rejets de cétacés et d'espèces en danger, il convient de noter que, par exemple, l'emmêlement et la mort d'un unique spécimen de baleine de Biscaye (population 300) est de plus de conséquence que la capture de plusieurs dauphins communs (population 200 000 dans la même zone).

Il y a très peu de traces écrites de rejets d'animaux marins moins connus tels que crocodiles de mer et serpents de mer.

Source: base de données sur les rejets.

A.6 EXEMPLES DE TENDANCES À LA RÉDUCTION OU À LA HAUSSE DES REJETS

Le présent rapport propose une substantielle révision à la baisse des rejets globaux, réduction illustrée par surcroît dans le tableau 27.

TABLEAU 27
Exemples de réduction des rejets pour certaines pêcheries

Zone	Pêcherie	Réduction des rejets	Période	Raisons principales	Source
21	Crevette, Nord Canada	Réduction de la capture accessoire de 15,2% à 5,6% des captures	1991-1994	BRD (Nordmore): réduction des stocks de poisson de fond, pratiques de pêche responsables, obligations de changer de zones de pêche	Duthie, 1997a
21	Palangre pélagique, Atlantique, États-Unis	«... une réduction marquée de la mortalité des poissons de fond due à la pêche canadienne de crevette est constatée, avec son élimination quasi complète dans les zones sensibles» 16,5% pour les requins pélagiques 22,1% pour les grands requins côtiers	2001 comparé à la moyenne 1999-2000	Fermetures de pêche dans le temps et l'espace	NMFS/NOAA, 2003
27	Chalutage langoustine et corégone, France	86-100% des pêcheurs estiment que les rejets ont baissé	2000		Institut national de recherche agronomique, 2000 MacMullen, 1998
27	Chalutage crevettier, Norvège	Réduction importante, résultant en un moindre temps de traitement de la capture et une meilleure qualité des crevettes	n.a.	Sort-X th BRD	Atelier FAO, Cuba, 1997
31	Pêcheries crevettières centre-américaines	«... le volume [de captures accessoires] reste élevé (entre 90 et 97% de la capture totale) mais... son utilisation s'est accrue »		Consommation accrue des captures accessoires	Federal Register, 2003, p. 11512
31	Pêche crevettière au chalut du golfe du Mexique (États-Unis d'Amérique)	Réduction de 50% de la mortalité des poissons due aux captures accessoires, accroissement de 10% de la capture de crevettes (2001); doublement des débarquements de vivaneau rouge (principal rejet)	Par comparaison avec les niveaux 1998	FMP et BRD	
41	Argentine	Juveniles de merlu	Fin des années 90	Utilisation de BRD	IMARPE
47	Afrique du Sud, langoustine du Cap, côte Ouest	Importante réduction des rejets à la fin des années 90		Mailages minimum plus importants	Poseidon Aquatic Resource Management Ltd, 2003, p.75
51	Pêche crevettière au chalut, Madagascar	Réduction de 40% de la capture accessoire	2000	Utilisation de BRD	Mounsey, 2000
57	Inde - chalutiers congélateurs pêchant la crevette de Visak	Baisse de 50% à 7-8% pour les chalutiers	Début des années 90	Disparition de la flotte de chalutiers congélateurs	BOBP-IGO, comm. pers.
57	Chalutage, Myanmar		Milieu des années 90 à 2003	Constructions d'usines de farine, utilisation pour la consommation humaine, animale et piscicole	Myanmar Fisheries Federation, 2003, comm. pers.
67	BSAI/GOA	See Tables 28 and 29	1986-1996		Harris, 1997
71	Pacifique, Centre-Ouest	«... Les données quantitatives disponibles confirment l'accroissement considérable de l'utilisation des captures de la pêche durant la récente décennie»			
87	Pérou, chalut démersal, merlu	Une «réduction significative» à partir du niveau de 30% en 1996	1996 - fin des années 90	Utilisation des juvéniles et autres prises accessoires pour fabrication de surimi et de blocs de poisson	R.G. Carrasco, IMARPE, comm. pers.
	États-Unis d'Amérique (en général)	«En général, le niveau de rejets a baissé aux États-Unis d'Amérique au cours des récentes années»	1994-1998	«... [attribué à ... de nouvelles technologies et mesures de gestion... un déclin des stocks... Davantage de rétention de poisson autrefois rejeté»	Alverson, 1998
	Divers pays	Inconnu		Mesures législatives visant à réduire la capture accessoire et/ou les rejets dans plus de 30 pays	Poseidon Aquatic Resource Management Ltd, 2003
	Requins, haute mer et global	Inconnu	2000-2003	Programmes de réduction de la capture accessoire dans plus de 30 pays Mise en œuvre du PAI Requins. États-Unis d'Amérique, UE, Costa Rica et autres pays d'obligation de débarquer les carcasses (UE), 2003	Législation des États-Unis d'Amérique, décision du Conseil (UE), 2003

A.6.1 Déclin des rejets dans les pêcheries d'Alaska et de la côte ouest des États-Unis d'Amérique

La pêcherie de lieu d'Alaska dans le Pacifique Nord est la plus grande pêcherie de poisson blanc démersal du monde. Plus de 90 pour cent de ses débarquements sont pris au chalut pélagique et la pêcherie représente environ 25 pour cent des débarquements des États-Unis d'Amérique en volume. Les tableaux suivants montrent le déclin de certaines catégories de rejets au cours des dernières années dans la pêcherie de la zone BSAI.

TABLEAU 28

Estimation des captures totales et des rejets de lieu noir et de poisson de fond non visé dans les pêcheries dirigées de la région BSAI de 1997 à 2000 (tonnes)

Année	Capture totale	Total des rejets	Rejets en pourcent de la capture
1997	1 097 657	41 505	3,78
1998	1 022 374	10 472	1,02
1999	957 713	9 704	1,01
2000	1 109 250	12 81	1,10

Source: Bernstein *et al.*, 2002 (Tableau 7).

TABLEAU 29

Taux moyen de captures accidentelles de flétan, crabe et saumon dans les pêcheries de lieu noir de la région BSAI de 1997 à 2000

Année	Par tonne de poisson de fond		
	Flétan (kg)	Crabes (effectifs)	Saumon (effectifs)
1997	0,243	0,026	0,062
1998	0,345	0,070	0,066
1999	0,180	0,003	0,077
2000	0,112	0,001	0,062

Note: il est obligatoire de rejeter toutes les captures accidentelles de ces espèces.

Source: Bernstein *et al.*, 2002 (Table 9).

Les raisons de la réduction des rejets dans la zone BSAI/GOA

Les raisons de ces déclins sont étroitement liées aux régimes de gestion des pêcheries de la zone BSAI/GOA et leur compréhension suppose une certaine familiarité avec la nature et l'histoire complexes de ces pêcheries (voir les documents de référence pour plus de détails). Quelques-unes des raisons de l'efficacité de la gestion des captures accessoires sont données ci-après :

- pas de surpêche des stocks de la zone BSAI/GOA;¹
- la réduction des captures accessoires est encouragée par des incitations substantielles;
- l'application des règlements est efficace;
- la gestion des captures accessoires est coopérative; et
- les données de captures accessoires générées par la pêcherie sont utilisées comme un instrument de gestion en temps réel.

Incitations

Quand les limites de capture accessoire sur le crabe, le saumon et le flétan sont atteintes, la loi oblige à fermer la pêcherie, d'où une forte incitation à éviter les captures accessoires. Les captures accessoires de chaque navire sont diffusées en clair, créant une forte pression du groupe sur les patrons de pêche.

¹ Il existe 244 stocks de poisson, dont deux seulement sont considérés comme surpêchés (NMFS, 2001).

Efficacité de l'application des règlements

Le pourcentage de couverture par observateurs embarqués est de cent pour cent pour les gros navires, ce qui assure un suivi exhaustif des captures accessoires et des rejets. Les rejets de poisson démersal sont enregistrés en poids. Ceux de saumon et de crabe par nombre d'individus. Saumon, crabe et flétan doivent être rejetés en totalité. Les patrons de pêche coopèrent activement avec les observateurs pour arriver à des rapports de rejets exacts.

Gestion coopérative des quotas de captures accessoires

La Pollock Conservation Cooperative (PCC) et la High Sea Catcher's Cooperative (Rapport conjoint de la Pollock Conservation Cooperative et de la High Sea Catcher's Cooperative, 2002), opérationnelles depuis 1999, fonctionnent dans les faits comme un système volontaire/coopératif de gestion d'ITQ, apportant la plupart des avantages d'un système d'ITQ aux huit membres de la PCC, qui disposent d'environ 37 pour cent des quotas de captures de la pêcherie de lieu d'Alaska sous gestion.

Ces membres sont sous contrat avec une firme privée vers laquelle les données des observateurs, captures accessoires incluses, sont téléchargées une ou deux fois par jour. Chaque navire embarque deux observateurs, dont l'échantillonnage couvre 98,8 pour cent des traits. Les rejets de poisson démersal sont inférieurs à 0,5 pour cent. Les données de niveau de captures accessoires sont diffusées à tous les patrons de pêche pratiquement en temps réel, ce qui permet d'identifier les «points chauds» de captures accessoires et de déplacer sans délai les navires vers les lieux de pêche à faibles captures accessoires. L'accord de coopérative comporte des clauses de pénalité pour le dépassement des limites de capture accessoire et ces limites sont pleinement respectées. Les avantages de cette gestion coopérative comprennent :

- un meilleur rendement du traitement à bord (poisson plus gros) et davantage de temps pour rechercher le gros poisson (pas de «course au poisson»);
- cadence optimale de traitement à bord entraînant une qualité et un rendement améliorés (temps de repos);
- réduction des charges financières d'investissement dans les navires et le matériel de traitement à bord (bien qu'il y ait eu des investissements supplémentaires pour accompagner l'évolution de la composition des prises et des demandes du marché);
- contributions substantielles aux recherches sur la pêche;
- réduction des captures accessoires d'espèces non désirées, du fait du déplacement vers les zones à faible captures accessoires; et
- réduction du style de pêche «jeux olympiques» (course au poisson), réduction de plus de 30 pour cent de l'effort de pêche et amélioration de la rentabilité.

On trouve des arrangements coopératifs similaires pour la gestion des captures accessoires dans la pêcherie de merlan du Pacifique (voir Encadré 7), la pêcherie de coquille St-Jacques de Weathervane aux États-Unis d'Amérique (Brawn et Scheirer, 2002) et la pêcherie de hoki en Nouvelle-Zélande (Hoki Fishery Management Company, 2003).

ENCADRÉ 7

La Coopérative d'exploitation du merlan du Pacifique

Les membres de la Pacific Whiting Conservation Cooperative (PWCC) ont réussi à réduire significativement leurs captures accessoires. Le merlan du Pacifique, comme le lieu de la mer de Behring, est pêché au chalut pélagique. Les taux de captures accessoires pour les deux pêcheries sont de 1 à 2 pour cent. La flottille de navires-usines qui fonctionne dans le cadre d'une coopérative est arrivée à des réductions encore plus importantes de ses captures accessoires. Le taux de capture accessoire de rascasse à queue jaune est tombé de plus de 60 pour cent, de 2,47 kg/tonne de merlan lors de la période de la «course au poisson» à 0,96 kg/tonne dans le cadre coopératif. Durant la même période, la capture accessoire de rascasse à queue jaune par les petits chalutiers accompagnant des navires-mères est montée de 3,43 à 6,51 kg/tonne de merlan.

La réduction de capture accessoire est largement due à la capacité du pêcheur d'interrompre la pêche dans une zone à forte capture accessoire sans renoncer à des opportunités de pêche. Pour les aider à éviter les «points chauds» de capture accessoire, les membres de la PWCC transmettent électroniquement les données de captures et de captures accessoires à Sea State, une firme privée spécialisée dans la collecte et l'analyse des données de pêche. Sea State collationne les données et renvoie aux navires de la coopérative, en temps réel, des rapports conseillant les capitaines sur les zones à éviter en raison des hauts risques de captures accessoires. N'étant pas contraints de faire la course au poisson, les navires peuvent prendre le temps de faire route vers les zones à faible capture accessoire.

A.6.2 Exemples d'accroissements des rejets

Les cas de pêcheries où les rejets ont augmenté sont rares. Certaines pêcheries en eau profonde produisent des rejets qui n'existaient pas auparavant, bien que pour ces espèces peu familières il existe des activités de promotion commerciale intensive. Les restrictions à base de quota des pêcheries de l'UE entraînent des taux de rejet élevés, bien que la surpêche en réduise les tonnages dans l'absolu. Il semble que les rejets de nombreuses pêcheries importantes de l'Extrême-orient russe soient élevés.

Annexe B

Évolution des estimations des rejets à l'échelle mondiale

Comme il a déjà été observé, la présente mise à jour de l'estimation des rejets globaux est nettement inférieure à celle que proposait le Document technique sur les pêches n° 339 de la FAO (l'évaluation Alverson).

L'objet de l'annexe B est:

- de résumer brièvement la méthodologie de l'évaluation Alverson;
- d'examiner quelques-unes des raisons derrière les différences constatées; et
- de proposer un survol de l'évolution des estimations de rejets.

Faisant suite à la publication de l'évaluation Alverson, la FAO a organisé une Consultation technique au cours de laquelle des experts régionaux, apportant des révisions d'estimations pour certaines zones statistiques de la FAO, ont proposé des arguments expliquant pourquoi l'évaluation en question était susceptible d'avoir surévalué les rejets dans certaines zones et certaines pêcheries.

B.1 MÉTHODOLOGIE DE L'ÉVALUATION ALVERSON

L'évaluation Alverson a estimé les rejets par région et par rapport aux espèces visées, en reprenant les statistiques de captures globales de FishStat. Les 1 700 enregistrements de rejets portaient tant sur les tonnages que sur les effectifs rejetés. Plus de 70 pour cent des enregistrements venaient des pêcheries de l'Atlantique Nord et du Pacifique Nord-Ouest. Les taux de rejet moyens déterminés par espèce visée et par zone statistique FAO furent ensuite appliqués au tonnage de capture nominale par espèce ou groupe d'espèce tel que fourni par FAO FishStat. Dans la mesure où il n'existe pas de relation a priori entre débarquements d'une espèce visée et ses rejets, et où la capture nominale d'une espèce peut fréquemment représenter le total des captures conservées de plusieurs pêcheries caractérisées chacune par un type d'engin de pêche, une espèce visée et un taux de rejet différents, l'extrapolation ainsi réalisée vers les niveaux de la zone statistique et global peut s'être traduite par quelques comptages en double (Murawski, 1996).

En 1998, l'auteur principal de l'évaluation de 1994 a admis les diverses lacunes de cette évaluation ainsi que les changements substantiels en cours dans de nombreuses pêcheries, et une mise à jour sur les pratiques de rejets et la mortalité de pêche hors observation fut publiée (Alverson, 1998). Cependant, l'estimation globale n'a pas été recalculée.

B.2 CONSULTATION TECHNIQUE SUR LA RÉDUCTION DES DÉCHETS DE LA PÊCHE

En 1996, la Consultation technique de la FAO sur la réduction des déchets de la pêche a identifié diverses difficultés nées des méthodologies de l'évaluation Alverson, difficultés qui étaient considérées comme contribuant à une surestimation des rejets globaux. Dans le cadre de leurs contributions à la Consultation technique, divers auteurs ont proposé des estimations révisées des rejets pour différentes zones statistiques FAO, p. ex. 4 millions de tonnes pour le Pacifique Nord-Ouest au lieu de 9,13 millions de tonnes.

Les commentaires de l'encadré 8 sur l'évaluation Alverson sont extraits de différentes contributions au Rapport FAO sur les pêches n° 547 (Clucas et James, 1997). Il convient de souligner que les auteurs de ces commentaires ont indiqué que

leur propos n'était pas de contester la valeur de la très importante contribution faite par le Document technique sur les pêches FAO n° 339, mais de contribuer à une estimation plus exacte' des rejets globaux.

B.2.1 Une approche alternative à l'estimation des rejets globaux

La Consultation technique a suggéré une approche¹ améliorée¹ qui devrait inclure des références aux modes de pêche et a fourni une démonstration pratique de la méthodologie envisagée. La présente étude constitue une tentative d'application

ENCADRÉ 8

Commentaires spécifiques sur l'évaluation Alverson¹

Zone 21 Duthie, 1997a, b	<ul style="list-style-type: none"> • Manquent des décimales significatives et la variance résiduelle (ce qui reste un problème dans la présente étude) • Manque un examen plus approfondi des navires-usines (ce qui reste un problème dans la présente étude)
Zone 21 Kennelly, 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'explication détaillée de la façon dont sont produites les estimations • Hypothèses de travail peu claires • Impossibilité de juger de la validité des hypothèses de travail • Utilisation des espèces visées, notamment pour les pêcheries multi-espèces
Zone 27 Smith, 1997	<ul style="list-style-type: none"> • 20–30 références pour la totalité de l'Atlantique Nord-Est et possibilité d'application des taux de rejet de la mer du Nord à toute la zone 27 • Approche par espèce qui entraîne davantage d'enregistrements pour les pêcheries multi-espèces • Application de taux de rejet par défaut élevés aux espèces pour lesquelles il n'y a pas de données sur les rejets parce que ceux-ci sont faibles • Problèmes d'interprétation sur le tacaud norvégien (110 000 tonnes de rejets), le lançon (806 000 tonnes de rejets), le capelan (492 000 tonnes de rejets) et le poutassou
Zone 34 Balguerías, 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Documentation de base limitée et certains documents de référence sur les rejets non mentionnés
Zone 47 Japp, 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'information spécifique sur la zone 47
Zone 61 Matsuoka, 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Surestimation des rejets en raison de comptages doubles; suggère une estimation révisée à la baisse (environ 5 millions de tonnes en moins)
Zone 71 Harris, 1997	<ul style="list-style-type: none"> • Il n'est pas tenu compte des captures accessoires conservées par les pêcheries crevettières. Différence considérable entre l'estimation proposée pour les pêcheries crevettières et celle d'Andrew et Pepperell (1992) – 1,38 millions de tonnes à comparer avec 0,29–0,59 million de tonnes. Ratios de rejet des eaux tempérées semblent avoir été transposés aux eaux tropicales. Il n'est pas tenu compte des pêcheries artisanales

¹ Extrait de contributions écrites à la Consultation technique sur la réduction des déchets de la pêche, Tokyo, novembre 1996. Rapport FAO sur les pêches n° 547 (Suppl.). (FAO, 1996b).

¹ Élaboré par Smith (1997) et Duthie (1997a, b). Voir Appendice C de la Consultation technique (FAO Rapport sur les pêches n° 547).

TABLEAU 30

Matrice de calcul des rejets proposée par la Consultation technique

1. Captures/Débarquements		Type d'engin 1	Type d'engin 2	Type d'engin 3			
Espèce 1					1.		
Espèce 2							
Espèce 3	2. Taux de rejet	Type d'engin 1	Type d'engin 2	Type d'engin 3	2.		
	Espèce 1						
	Espèce 2						
	Espèce 3	3. Rejets (tonnes)		Type d'engin 1	Type d'engin 2	Type d'engin 3	3.
		Espèce 1					
		Espèce 2					
		Espèce 3					

de la méthodologie proposée par la Consultation technique dans le contexte global d'ensemble. Il s'est avéré que la matrice initiale de trois feuilles de calcul (tableau 30) était ingérable à cette échelle, en partie en raison du manque d'information sur de nombreuses pêcheries. Les données disponibles par espèces furent également considérées comme trop détaillées et non nécessaires dans le contexte d'une étude globale, même si elles sont clairement d'une grande utilité au niveau du pays ou de la pêcherie.

B.3 ESTIMATIONS DES REJETS GLOBAUX PRÉSENTÉES DANS LE SOFIA

Les conclusions de l'évaluation Alverson ont été présentées dans *La situation mondiale des pêches et de l'aquaculture 1996 (SOFIA)* (FAO, 1996a). Une estimation révisée de 20 millions de tonnes a été présentée dans le *SOFIA 1998* (FAO, 1998). Cette dernière estimation est restée largement ignorée et n'est que rarement citée dans la littérature, peut-être du fait que l'estimation révisée n'est pas appuyée par des documents publiés par la FAO.

En se basant sur les données présentées lors de la Consultation technique, la base de calcul probable pour l'estimation globale de rejets du *SOFIA 1998* a été reconstituée (tableau 32) et le résultat est du même ordre de grandeur. En dépit du fait qu'une comparaison directe entre elles n'est pas valide, et uniquement dans le but d'illustrer l'évolution d'une estimation de rejets à l'autre, on trouvera dans le tableau 31 les résultats de l'évaluation Alverson, de la Consultation technique, de l'estimation du *SOFIA* et de la présente révision.

B.4 RÉVISION DE L'ÉVALUATION ALVERSON SUR LA BASE DES DONNÉES DE L'ATELIER DE TOKYO

Les sources des changements importants dans les estimations de rejets (voir aussi Encadré 8) mises en lumière par l'atelier de Tokyo étaient les suivantes:

- Zone 27 – changement substantiel de l'origine des rejets bien que la quantité totale soit peu affectée (Smith);
- pêcheries industrielles et artisanales d'Asie du Sud et du Sud-Est (Chee, Harris);
- la Chine, qui semble ne pas avoir de rejets (Zhou et Ye); et
- révision de l'estimation de rejets de la Zone 61 (Matsuoka).

Cependant, si on admet que l'estimation de 20 millions de tonnes du *SOFIA 1998* reposait sur le type de calcul présenté par le tableau 32, il apparaît clairement que ce n'était pas vraiment une nouvelle estimation, mais une version modifiée de l'estimation contenue dans l'évaluation Alverson. Dans la mesure où les communications faites à l'atelier de Tokyo ignoraient de nombreuses zones statistiques FAO (p. ex. Amérique du Sud, océan Indien), le chiffre du *SOFIA 1998* ne pouvait représenter, au mieux, qu'une réestimation partielle. Les ajustements apportés en conséquence de l'atelier de Tokyo ont abouti à une réduction des estimations de rejets d'environ 45 pour cent pour les six zones FAO considérées.

ENCADRÉ 9

Estimations de rejets dans le SOFIA 1996 et le SOFIA 1998**SOFIA 1996**

«En 1994, la FAO a montré que la proportion de captures accessoires dans la capture totale de poisson pourrait se révéler beaucoup plus importante qu'on ne l'avait envisagé et a estimé que les rejets atteignaient en moyenne 27 millions de tonnes par an (soit environ 32 pour cent de la production comptabilisée totale des pêcheries maritimes de capture du globe).»

SOFIA 1998

«Une réévaluation de ces estimations, combinée avec des ajustements traduisant des réductions de rejets postérieures à celles-ci, indique que les niveaux actuels de rejets sont à la limite inférieure de la marge d'estimation. L'estimation la plus récente de la FAO, à 20 millions de tonnes, en la supposant exacte, équivaut à 25 pour cent de la production annuelle comptabilisée des pêcheries maritimes de capture, qui constituent l'origine de la majeure partie des rejets.»

Il convient de souligner une fois de plus que les différences d'approche et de méthodologie entre les deux études ne permettent pas de comparer directement leurs résultats et que toute conclusion tirée d'une telle comparaison doit être considérée avec beaucoup de précautions.

TABLEAU 31
Évolution des estimations de rejets (tonnes), 1994-2004

Zone FAO		FAO Document technique sur les pêches n° 339 (tableau Alverson 5)	FAO Rapport sur les pêches n° 547/SOFIA 1998 (approx.) ¹	Étude actuelle
Mer arctique	18			0
Atlantique Nord-Ouest	21	685 949	699 689	92 926
Atlantique Nord-Est	27	3 671 346	2 891 080	1 408 931
Atlantique Centre-Ouest	31	1 600 897	1 600 897	831 808
Atlantique Centre-Est	34	594 232	185 956	309 718
Mers Noire et Méditerranée	37	564 613	564 613	17 954
Atlantique Sud-Ouest	41	802 884	802 884	197 618
Atlantique Sud-Est	47	277 730	116 652	120 283
Océan Indien occidental	51	1 471 274	1 471 274	205 428
Océan Indien oriental	57	802 189	802 189	151 190
Pacifique Nord-Ouest	61	9 131 752	4 000 000	1 355 822
Pacifique Nord-Est	67	924 783	734 069	192 829
Pacifique Centre-Ouest	71	2 776 726	1 200 000	407 826
Pacifique Centre-Est	77	767 444	767 444	167 351
Pacifique Sud-Ouest	81	293 394	293 394	35 475
Pacifique Sud-Est	87	2 601 640	2 601 640	530 582
Multi-zones	31, 77			27 335
Multi-zones	67, 77			150 161
Multi-zones	71, 77			2 138
Global, ailerons de requin				206 815
Thons, bonites, marlins				
Atlantique et Méditerranée (zone IATTC) (21, 27, 31, 34, 41, 48)				159 466
Océan Indien (Zone IOTC) (51, 57)				139 465
Pacifique Centre-Est (Zone IATTC) (67, 77, 87)				56 508
Pacifique Sud-Ouest et Centre-Ouest (Zone SPC) (71, 81)				162 068
Sous-total thon				517 507
Antarctique				
Atlantique, Antarctique		35 119	35 119	
Océan Indien, Antarctique		10 018	10 018	
Pacifique, Antarctique		109	109	
Sous-total Antarctique CCAMLR (48, 58, 88)				2 079
Estimation totale des rejets		27 012 099	19 185 303	6 931 776

¹ Voir Tableau 32 pour le calcul de l'estimation

TABLEAU 32
Une dérivation possible de l'estimation des rejets (tonnes) telle qu'il y est fait référence dans le SOFIA de 1998
(en tonnes)

Zone FAO	FAO TR339 (Alverson Tableau 5)	FAO R547 Suppl. Estimation rejets Tokyo	FAO R547 Référence	Réduction	Commentaire
Pacifique Nord-Ouest 61	9 131 752	4 000 000	Matsuoka Zhou	-5 131 752	
Atlantique Nord-Est 27	3 671 346	2 791 080	Smith	-780 266	L'estimation de R547 exclut la Norvège. Estimation des rejets totaux inférieure à TR 339. Il y a des divergences considérables dans la source des rejets
Pacifique Centre-Ouest 71	2 776 726	1 200 000	Norvège (étude actuelle et non R547) Harris, Chee, Zhou (combinés)	-1 576 726	Pays du Sud-Est asiatique (non directement équivalent à la Zone 71 mais la différence d'ordre de grandeur est évidente (Chee) Surévaluation d'environ 0,45 millions de tonnes sur les rejets de crevettes (1,34 millions de tonnes) (Harris) Zéro rejet pour les pêcheries chinoises (Zhou et Ye)
Pacifique Sud-Est 87	2 601 640	na			
Atlantique Centre-Ouest 31	1 600 897	na			
Océan Indien occidental 51	1 471 274	na			
Pacifique Nord-Est 67	924 783	734 069	Newton	-190 714	Changements dans la pêche
Atlantique Sud-Ouest 41	802 884	na			
Océan Indien oriental 57	802 189	na			
Pacifique Centre-Est 77	767 444	na			
Atlantique Nord-Est 21	685 949	699 689	Duthie/Kennelly	13 740	
Atlantique Centre-Est 34	594 232	185 956	Balguerías		Pêcheries de crevettes et céphalopodes uniquement
Mers Noire et Méditerranée 37	564 613	na			
Pacifique Sud-Est 81	293 394	na			
Atlantique Sud-Ouest 47	277 730	116 652	Nolan/Yau	-161 078	
Antarctique Atlantique 48	35 119	na			
Antarctique-océan Indien 58	10 018	na			
Antarctique Pacifique 88	109	na			
Total TR 339 (Alverson)	27 012 099			-7 826 796	
Estimation révisée calculée d'après R547 (Tokyo)				19 185 303	Se rapproche de la valeur donnée par SOFIA 1998

Annexe C

Méthodologie

La présente annexe fournit :

- des informations complémentaires concernant la structure de la base de données sur les rejets;
- des justifications pour diverses hypothèses de travail sur des taux de rejet qui ont été incorporées dans la base de données; et
- une discussion des problèmes soulevés par la détermination d'estimations de rejets, notamment l'échantillonnage des rejets et l'extrapolation depuis le niveau échantillon jusqu'au niveau de la population considérée (p. ex. une flottille, une espèce ou une pêcherie).

Il est important pour la gestion des pêcheries de disposer de déterminations exactes des captures accessoires et des taux de rejet. Si les taux utilisés sont sous-évalués, il y a un risque de voir dépasser les CAT (Pacific Fishery Management Council, 2001). La stabilité biologique à long terme et le rendement de la pêcherie peuvent en être affectés et les stratégies de reconstitution de stocks entamés ne sont pas assurées du succès. Une sous-estimation chronique de la mortalité de pêche met en danger les rentrées financières à venir de l'industrie de la pêche en raison de l'érosion des ressources qu'elle entraîne. Au cas où les taux de capture accessoire et de rejet attribués à la pêcherie sont trop élevés, la surestimation de la mortalité peut conduire à des CAT trop faibles, ce qui restreint inutilement les activités de pêche et réduit d'autant leur rentabilité.

C.1 REPRÉSENTATION DIAGRAMMATIQUE DES CONCEPTS LIÉS AUX CAPTURES

La figure 4 propose un diagramme représentant les concepts liés aux captures sur lesquels est basé le système FAO FishStat de statistiques.

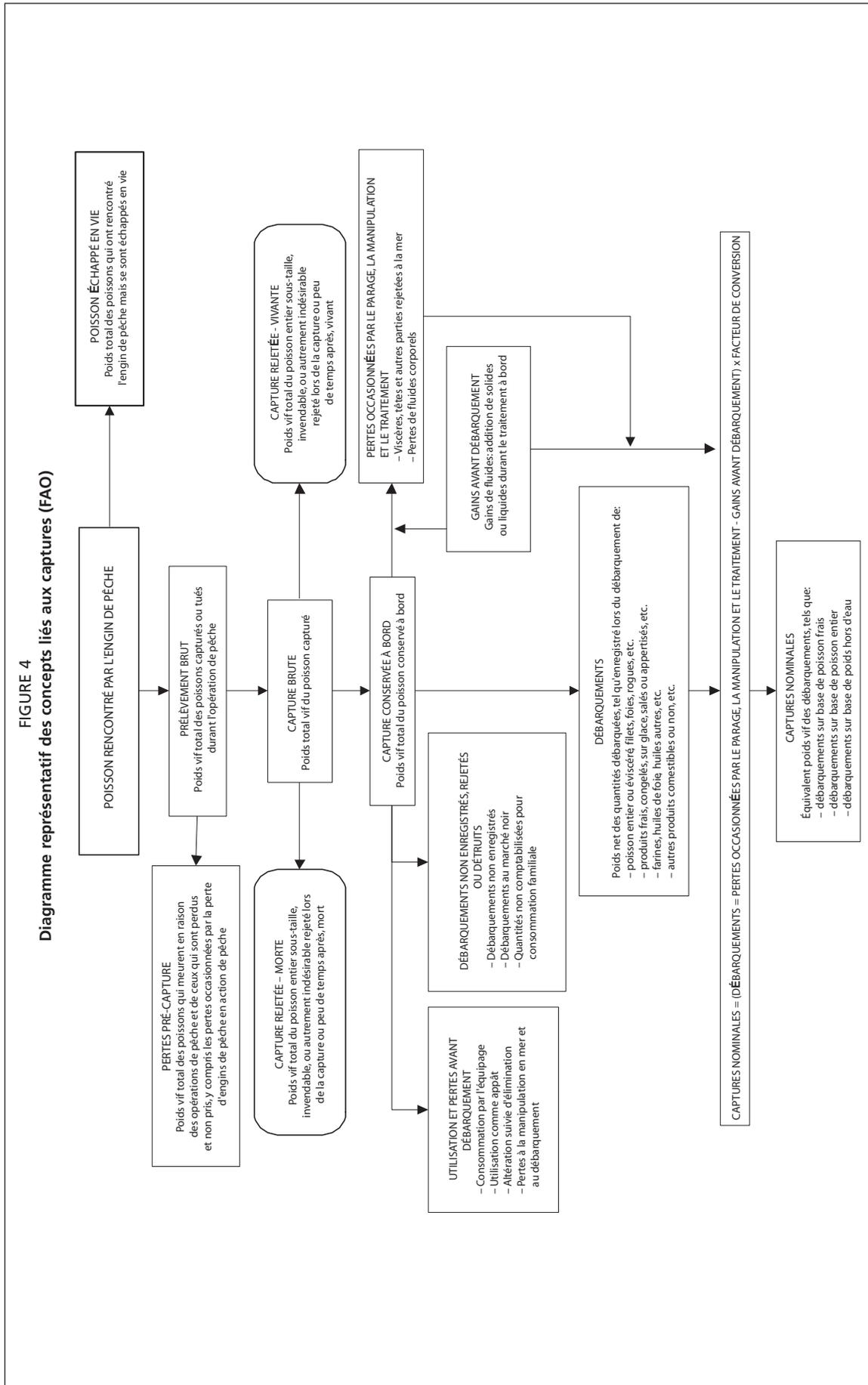
C.2 ÉCHANTILLONNAGE DES REJETS

L'exactitude des estimations de rejets dépend en premier lieu de la façon de les échantillonner, puis de la façon d'extrapoler les résultats de l'échantillonnage à l'ensemble de la population étudiée. L'échantillonnage des rejets et l'extrapolation des valeurs des échantillons à l'échelle de la flottille, de l'espèce ou de la pêcherie posent de nombreuses difficultés techniques qui sont brièvement discutées ci-dessous.

La complexité inhérente à de nombreuses enquêtes portant sur les rejets peut les rendre coûteuses en ressources humaines et financières. Ces coûts peuvent de révéler prohibitifs pour de nombreuses administrations des pêches. Une étude récente de la mortalité liée aux rejets et aux évasions pour la langoustine et le poisson rond confrontés au chalutage démersal a exigé les efforts concertés de six instituts de recherche différents et d'autres participants, venant de cinq pays différents (Danemark, Norvège, Suède, Royaume Uni et États-Unis d'Amérique), pour un coût de 1,9 millions d'euros (Fisheries Technology Committee, 2000). L'analyse multivariable des données fournies par l'échantillonnage des rejets peut également aider à la formulation de mesures de gestion des pêcheries (Murawski, 1996).

Il est essentiel, pour mettre au point un protocole d'échantillonnage¹ efficace, d'être parfaitement clair quant à l'objectif de l'échantillonnage. S'il est prévu d'utiliser les estimations de rejets comme données d'évaluations de stocks, il sera nécessaire de

¹ Voir ICES, 2000b (CM 2000/ACFM:11) pour une discussion complète; Hall, 1999.



recueillir des informations détaillées portant sur des paramètres tels que sexe, âge, longueur, maturité, et fécondité.

L'estimation des rejets dans une pêcherie commerciale se prête à différentes approches.

- observateurs embarqués
- rétention des rejets par les pêcheurs
- questionnaires
- simulation de pêche commerciale
- modélisation
- Delphi.

C.2.1 Utilisation d'observateurs spécialement formés

Confier l'échantillonnage des rejets à des observateurs est en général considéré comme la méthode la plus efficace et la plus précise (Punt, 1999), mais pas dans le cas où les rejets sont illicites.² De nombreuses autorités nationales et de nombreux organismes régionaux des pêches (p. ex. OPANO, CIEM/UE, CEPANE, CCAMLR) recourent à des observateurs pour échantillonner les rejets.

Les programmes d'observateurs se heurtent à diverses difficultés. Quand les captures sont relâchées sans être montées à bord, il est impossible d'avoir une évaluation fiable des rejets. La sécurité des observateurs en mer est un problème, surtout en cas d'«hostilité» de l'équipage. Dans les situations où un nombre limité d'observateurs couvre plusieurs flottilles (strates de navires) il est malaisé de sélectionner les navires où placer les observateurs, dans la mesure où il est préférable de couvrir toutes les strates et en priorité celles qui ont la plus grande variabilité inhérente en ce qui concerne les rejets

ENCADRÉ 10

Difficultés rencontrées par les observateurs pour recueillir les données

«Deux navires de pêche présentant les mêmes caractéristiques apparentes sont rarement identiques dans leur manière de traiter leur capture. Les caisses à poisson sont de formes et de tailles variables ; le poisson peut être sorti à la main ou avec une bande transporteuse ; la capture toute entière peut, ou non, être stockée initialement en contenants fermés ; la sélection des rejets peut se faire à l'œil ou à l'aide d'une mesure ; les rejets peuvent être jetés par-dessus bord au fur et à mesure ou entassés avant d'être pelletés par-dessus bord en un ou plusieurs lots; et le poisson destiné à être débarqué peut être éviscéré et trié, ou non. Le poisson rejeté peut être mélangé à des quantités variables d'algues, de débris etc. selon les fonds et le type d'engins, ce qui rend malaisé la collecte d'échantillons. Le travail d'échantillonnage peut aussi être gêné par la place disponible pour ce travail, l'abri disponible, et le temps dont on dispose. Il est important que le travail des observateurs se fasse sans apporter de retard ou de gêne à la manipulation normale du poisson en vue du débarquement et de la commercialisation. Une autre contrainte de temps se fait jour du fait qu'en principe, par sécurité, l'observateur ne doit pas rester seul sur le pont quand l'équipage a fini son travail. Pour toutes ces raisons, les échantillons ne représentent le plus souvent qu'une faible proportion des captures, ce qui se traduit par une variance de l'échantillonnage.»

Extrait de BIOECO 93/003 (Cotter, 1995), cité dans ICES CM 2000/ACFM:11 (ICES, 2000b).

² L'effet observateur est la situation dans laquelle les pratiques de pêche d'un navire diffèrent de façon significative selon qu'un observateur se trouve ou non à son bord. Quand cela arrive, les données collectées par des observateurs ne sont pas représentatives de la pêcherie dans son ensemble.

ENCADRÉ 11

Procédures suivies par les observateurs dans la pêche de crevettes du Nord Canada

«Les procédures en place pour les observateurs, telles que prescrites dans le manuel des observateurs, pour observer les rejets habituels (crevettes brisées) seront continuées. Cependant, ces procédures ne s'appliqueront pas dans les cas où il y a rejet sélectif significatif de la crevette.

- L'observateur et le capitaine du navire devront chacun procéder de façon indépendante à l'estimation de la capture accessoire et des rejets. L'observateur notifiera sans retard au capitaine toute occurrence de rejet/capture accessoire posant problème.
- L'observateur et le capitaine tiendront un registre journalier des captures accessoires et des rejets. Ces données seront reportées sur le formulaire quotidien de compte-rendu (cf copie jointe).
- Dans l'éventualité d'un désaccord entre les rapports de l'observateur et du capitaine, les deux parties porteront les raisons de leurs conclusions sur le compte-rendu quotidien, qui formera partie intégrante du rapport de marée de l'observateur.
- L'observateur et le capitaine devront mettre en rapport les arguments conduisant à leur désaccord. Cela ne signifie pas, cependant, qu'ils doivent tomber d'accord.
- Tout désaccord de ce type sera consigné au rapport de marée de l'observateur.
- Le Département des océans et pêches (DFO) des autorités de la pêche transmettra au titulaire de la licence de pêche un résumé hebdomadaire des captures, captures accessoires, rejets, etc. À l'issue de la marée, le DFO fournira au titulaire de la licence de pêche une copie du rapport de marée de l'observateur.»

(Cotter *et al.*, 2002). Les navires changent également d'engins au cours d'une marée. La variabilité sur les rejets tend à être plus élevée entre marées qu'entre traits ou mises à l'eau, ce qui fait que la validité d'un échantillon dépend plus du nombre de marées que du nombre d'actions de pêche. Le navire est l'unité d'échantillonnage de base et il peut être difficile d'utiliser la journée ou la marée comme base d'échantillonnage aléatoire. Outre les difficultés de conception de programmes d'échantillonnage nées de la variabilité des caractéristiques des flottilles, du comportement des pêcheurs et de la variation spatiale et temporelle de la distribution des navires, il arrive que l'échantillonnage doive prendre en compte les variations circadiennes du comportement du poisson, ce qui alourdit d'autant la tâche des observateurs (van Beek, 1998).

Les programmes d'observateurs ne sont utiles pour estimer les captures accessoires totales que si l'activité totale de la flottille est par ailleurs mesurée de façon adéquate. De plus, les systèmes d'observateurs ne peuvent donner qu'une estimation basse de la capture accessoire (Commission européenne, 2002b). Même l'observateur le plus vigilant ne peut pas tout voir. Par exemple, les animaux capturés par l'engin de pêche sous la surface de l'eau, mais qui retombent hors de l'engin avant que celui-ci ne soit viré, ne seront pratiquement jamais comptés. Les observateurs doivent aussi pouvoir observer le filet ou tout autre engin au moment où il arrive au contact du navire, et avoir accès à la capture lors de son triage. Durant l'obscurité nocturne l'observateur peut voir cette capacité compromise, en fonction des conditions d'éclairage, et c'est une autre source de sous-estimation. En cas d'utilisation de trieuses automatiques, l'observateur peut ne jamais avoir une vue complète de la capture ou des rejets. De plus, la présence d'observateurs peut modifier le comportement de tri des pêcheurs.

La littérature sur les rejets s'accorde pour donner l'impression d'un manque d'attention à l'endroit des rejets d'invertébrés appartenant à des espèces non commerciales, tels qu'échinodermes, tuniciers, spongiaires et crabes. La raison peut en être que le centre d'intérêt des observateurs dans leurs rapports porte sur les espèces commerciales, ou le sentiment que les invertébrés de ce type sont «de la saleté», «des débris», sans aucun intérêt. Même dans le cadre de régimes supposés interdire les rejets, une tolérance s'exerce à l'égard du rejet d'organismes non commerciaux (cas de l'Islande).

Les rejets réels sont toujours plus élevés que les estimations visuelles, faites par des observateurs expérimentés, et ce parfois d'un facteur dix (OPANO, 2000). Il n'en reste pas moins que les rapports d'observateurs sont la façon la plus fiable³ de déterminer les niveaux de rejets et de captures occasionnelles, même si ces rapports ne traduisent qu'une vision partielle plutôt que complète des rejets. Dans les cas où les quotas de captures occasionnelles sont gérés à l'échelle de chaque navire, les patrons et armateurs sont vite conscients des conséquences potentielles d'un échantillonnage biaisé, et les procédures d'échantillonnage et d'estimation peuvent alors être surveillées de près.⁴

La réponse à Oceana du NOAA/NMFS

La réponse du NOAA/NMFS à Oceana fournit un résumé complet et instructif des problèmes relatifs à l'échantillonnage des captures occasionnelles, et, par extension, à celui des rejets (NOAA [Department of Commerce], 2003). On trouve dans cette réponse une discussion équilibrée sur les objectifs, les besoins, les priorités, la couverture et les coûts de l'échantillonnage des captures accessoires. Une attention particulière est accordée à l'utilisation d'observateurs et à l'obligation légale où se trouve l'administration de fournir des estimations exactes des captures accessoires.

C.2.2 Journaux de bord et rétention des captures par les pêcheurs

Demander aux pêcheurs de tenir registre des rejets au journal de bord ou leur en faire obligation peut créer une source intéressante de données sur les rejets. Par exemple, l'OPANO (OPANO, 2002) et la CEPANE ont des règles relatives aux données de rejet portées au livre de bord.

La comparaison⁵ des informations sur les rejets consignées sur les journaux de bord et sur les rapports d'observateurs pourrait servir de base à une correction des journaux de bord des navires de pêche de façon à obtenir une meilleure estimation des rejets. Même si un livre de bord relatif à une marée peut être d'une exactitude modérée, il se peut que les taux de rejet calculés à partir des journaux de bord au moyen de moyennes sur plusieurs marées, traits ou navires montre une corrélation élevée avec les taux calculés par les observateurs. Si une telle corrélation était confirmée, il suffirait d'appliquer un facteur de correction aux données issues des journaux de bord, dont on sait généralement qu'ils sous-estiment les rejets.

On pourrait demander aux pêcheurs, le cas échéant contre rémunération, de conserver eux-mêmes des échantillons de rejets de leurs captures. Il reste ensuite à faire étudier les échantillons par le personnel scientifique après le retour au port du

³ Une relation étroite ($r^2 = 0.8$) entre les rapports sur les rejets reportés sur le livre de bord et dans le rapport des observateurs a été observée dans la pêcherie palangrière d'Hawaï (Walsh, Kleiber and McCracken, 2002).

⁴ «La taille des échantillons est fréquemment réduite par rapport à celle des captures... et l'exigence d'un échantillonnage aléatoire est mise à mal par certaines opérations de pêche, comme dans le cas où l'observateur ne peut approcher que les premiers poissons à jaillir du cul de chalut après virage du chalut.» D'après Karp *et al.*, 2000.

⁵ Sampson (2002) montre que les journaux de bord sous-estiment les rejets d'environ 20 pour cent en moyenne, mais que la variabilité de navire à navire peut être considérable.

navire. Cette approche certes s'appuie fortement sur la capacité du pêcheur à effectuer l'échantillonnage ou à observer les protocoles d'échantillonnage, mais elle promet d'être plus économique et efficace que les programmes d'observateurs (Lart, 2002).

C.2.3 Questionnaires et entretiens

Les réponses aux questionnaires peuvent être inexactes, ou leurs résultats peuvent être biaisés du fait que tous les pêcheurs n'acceptent pas de répondre. Les entretiens doivent être confidentiels, menés par un professionnel compétent, dans une atmosphère relaxée, et leur coût peut être élevé. La méthode Delphi est une méthode subjective qui repose sur l'expérience passée d'experts reconnus dans le domaine. Toutes les approches ont des résultats mitigés.

C.2.4 Simulation de pêche commerciale

Un navire de recherche ou un navire de pêche est affrété et déployé avec des engins similaires à ceux en usage dans la pêche commerciale. Le niveau de rejet est estimé par comparaison entre la distribution par longueur des captures du navire et la distribution par longueur des débarquements commerciaux (Medley, 2001). Il est nécessaire de faire l'hypothèse d'une simulation pratiquement exacte des techniques de pêche des navires commerciaux et d'une stratégie de pêche représentative, en termes de localisation et de temps, de la manière de pêcher de la flottille étudiée. Des conclusions similaires peuvent être inférées de la composition des débarquements ou même de la classification par tailles des exportations de différentes flottes exploitant une même pêche (*The Irish Skipper*, 2003).

C.2.5 Modélisation

Il est possible de parvenir à une estimation des rejets en partant des données relatives aux débarquements totaux d'une flottille, à la sélectivité par taille des engins de pêche mis en œuvre, et à la distribution en longueur de la population de poisson (Casey, 1996). Les données concernant cette dernière information peuvent venir d'un navire de recherche utilisant un chalut à petit maillage. Cette méthode peut se révéler utile en l'absence de mesures directes des rejets. Bien que cette méthode repose sur de nombreuses hypothèses de travail, elle ne comporte pas de problèmes d'extrapolation dans la mesure où le modèle s'applique quantités totales débarquées. L'utilité de cette approche est douteuse pour les rejets totaux, comprenant les poissons non commerciaux et dont la distribution par taille n'est pas disponible, ou les captures des navires-usines. L'utilité des modèles peut être également considérable pour la conception de protocoles d'échantillonnage plus efficaces; pour tester les mesures de réduction de rejet; et pour remplacer des taux de rejet moyens par une interprétation plus robuste de la variabilité (Helsler, Methot and Hastie, 2002).

C.2.6 Conception de l'échantillonnage, strates d'échantillonnage et stockage des données

Si l'objectif primaire de l'échantillonnage des rejets est l'amélioration des estimations de captures utilisées dans les évaluations de stock, il est avantageux d'utiliser la même stratification des échantillonnages et d'assurer ainsi une compatibilité entre les bases de données sur les rejets et les bases de données sur les débarquements. Il suffit ensuite d'additionner les rejets, après extrapolation, aux débarquements pour obtenir la capture totale⁶ pour la strate en question

⁶ Voir les tableaux préparés par le CIEM (ICES, 2002).

En pratique, néanmoins, l'utilisation de ces strates pour l'échantillonnage des rejets n'est pas nécessairement la meilleure solution. Pour commencer, les quantités rejetées et les quantités débarquées ne sont pas nécessairement proportionnelles, en raison, par exemple, de l'effet de la sélectivité de l'engin de pêche ou de celui de la disponibilité de quotas pour débarquer une espèce déterminée. Deuxièmement, il est possible de collecter des échantillons des débarquements de plusieurs navires au cours d'une unique visite dans un port, mais une marée permettant l'échantillonnage de rejets d'un seul navire peut prendre deux à trois semaines. Troisièmement, la variabilité affectant les rejets et celle affectant les débarquements n'ont aucune raison d'être similaires. Dès lors, un système d'échantillonnage statistiquement valide (Tamsett *et al.*, 1999; Allen *et al.*, 2001) va certainement nécessiter des strates d'échantillonnage différentes, et, pour en tirer des estimations exactes des rejets, l'échantillonnage doit se concentrer, par conception, sur les niveaux où la variabilité est maximale (Rochet *et al.*, 2000; Allen *et al.*, 2002). Qui plus est, il n'est pas faisable, en pratique, d'avoir des grands nombres de strates pour l'échantillonnage des rejets quand il n'y a que peu⁷ d'observateurs, comme c'est le cas de la plupart des pays européens. Il ne sera tout simplement pas possible aux observateurs, dans le cours de nombreuses périodes d'échantillonnage, de collecter des échantillons à partir de marées pour chacune des nombreuses strates. Il en résulte qu'une estimation non biaisée est très difficile à produire. La mise en place de solutions standardisées d'échantillonnage des rejets en mer se heurte encore à plusieurs autres contraintes :

- grande diversité des flottilles dans différents pays;
- différences dans les niveaux d'information disponibles sur ces flottes (p. ex. listes de navires, effort de pêche total);
- différences de durée entre leurs marées (p. ex. un jour à 30 jours);
- différences en ressources en observateurs (depuis deux observateurs pour un littoral considérable jusqu'à une couverture de toutes les marées, comme au Canada); et
- jusqu'à un certain point, différences d'appréciation en ce qui concerne le cadre statistique et la théorie statistique à appliquer aux études sur les rejets.

Bien que de nombreux pays se lancent dans des programmes de rejets, il peut y subsister une lacune en termes de systèmes efficaces de stockage, de consultation et d'analyse des données sur les rejets. Les informations sur les rejets contenues dans les journaux de bord restent fréquemment inexploitées. La mise en place de protocoles d'échantillonnage de rejets statistiquement valides et économiques exigera des efforts additionnels considérables.

C.2.7 Stocks et pêcheries chevauchants

Les stocks chevauchants peuvent demander une approche différente de l'échantillonnage des rejets, surtout quand entrent en jeu des stocks sous quotas internationaux. Parmi les pays membres du CIEM⁸, il revient en général au pays d'origine de prendre toutes dispositions pour échantillonner les rejets et les débarquements qui leur sont associés. La mise en œuvre de programmes d'observateurs dans les pêcheries internationales pose des problèmes spécifiques en ce qui concerne la responsabilité des observateurs.

⁷ Un pourcentage de couverture par observateur de 100 pour cent est obligatoire dans certaines pêcheries des États-Unis d'Amérique et dans de nombreuses pêcheries industrielles d'Afrique occidentale et australe, au Canada et en Nouvelle-Zélande.

⁸ Plusieurs paragraphes de cette section de l'annexe C sont repris ou adaptés de rapports du CIEM, p. ex. ICES, 2002.

Le pays de débarquement

Les observateurs basés dans le pays de débarquement ont souvent des difficultés à s'informer de la date et du lieu d'un débarquement prochain par un navire étranger. Il en résulte une très grande difficulté à programmer leurs embarquements dans le cadre de leur programme central qui concerne les navires de leur pays. Après avoir réussi à embarquer à bord d'un navire étranger dans son propre pays, l'observateur peut se retrouver débarqué dans un pays éloigné et confronté à des frais considérables pour son voyage de retour. L'observateur peut éprouver des difficultés linguistiques à bord. Il peut s'ensuivre des problèmes quand il s'agira d'obtenir du pays étranger les données nécessaires pour extrapoler les résultats du voyage d'échantillonnage à l'échelle de la flottille appropriée. Une autre solution consiste à envoyer les résultats de l'observation au pays étranger pour qu'il en fasse usage à son gré. Les équipes d'observateurs ont en général assez d'ouvrage avec le suivi des navires de leur propre pays et ont tendance à n'accepter qu'avec réticence de travailler pour d'autres pays. Des arrangements contractuels adéquats pourraient résoudre ce problème, mais il resterait celui de la programmation des embarquements.

Le pays d'armement

Les observateurs se trouvent fréquemment devoir voyager vers le pays d'armement et à partir de celui-ci. Le pays d'armement peut ne pas disposer de liste complète de tous les navires armés par des nationaux (mais seulement de ceux sous son pavillon). Il peut donc être malaisé de mettre en place un système d'échantillonnage couvrant l'ensemble des navires du pays. Il est peu probable que le pays d'armement dispose des informations nécessaires pour extrapoler les résultats d'un embarquement au niveau de la flottille appropriée. Les observateurs originaires du pays d'armement parlent en général la même langue que les hommes d'équipage.

Le pays d'enregistrement (État de pavillon)

L'État de pavillon, disposant de toutes les informations disponibles sur le navire, sera donc bien placé pour programmer les embarquements d'observateurs et extrapoler les résultats de ceux-ci au niveau de la flottille appropriée. Les observateurs risquent de rencontrer des problèmes de transport et de langue. En revanche, il devrait être faisable de contacter le pays de débarquement pour qu'il mette en œuvre l'échantillonnage requis et renvoie les données relatives à la marée concernée, pourvu que la demande soit faite assez longtemps à l'avance.

Base de données internationale sur les rejets

Les pays baltes ont mis en place une base de données commune (BALTCOM) qui démontre (ICES, 2002) les opportunités que présente l'entreposage de données de rejet à l'échelle régionale. Cependant, il convient d'examiner avec soin les moyens par lesquels une telle base de données pourrait s'appliquer ailleurs qu'en mer Baltique. Des problèmes possibles seraient :

- les difficultés de tracé de frontières entre mers;
- le degré de détail avec lequel sont stockées les données peut être désapprouvé par les pêcheurs, dans la mesure où la base de données, même si le nom des navires n'est pas enregistré, peut révéler le nom d'un navire à des concurrents ou à des administrations de contrôle des pêches. Il peut en résulter un manque de coopération des pêcheurs avec les activités d'échantillonnage des rejets ;
- les législations nationales sur la protection des données privées peut être un obstacle au partage de données «brutes» ;
- les autorités nationales chargées de l'échantillonnage peuvent prétendre à des droits de propriété intellectuelle sur certaines données ou, pour toute autre raison,

telle que la crainte de voir réduire des quotas nationaux, refuser de communiquer tout ou partie des données en leur possession;

- les différences entre les régions entre types de navires de pêche, campagnes d'échantillonnage de rejets et méthodologies d'extrapolation de leurs résultats peuvent causer des difficultés de calcul considérables ; et
- le fait de relier données de rejets et de débarquements en une unique base de données, bien que désirable dans son principe, est susceptible de soulever divers problèmes techniques dans chaque région participante.

C.3 EXTRAPOLATION D'ESTIMATIONS DE REJETS

Il est nécessaire de disposer de facteurs de conversion pour extrapoler les résultats d'échantillonnages portant sur quelques captures, marées ou navires à l'échelle d'une pêcherie ou d'une flottille durant une période d'échantillonnage déterminée, p. ex. une année. La conception du protocole d'échantillonnage et la méthodologie d'extrapolation des données de rejets sont étroitement liées. L'extrapolation de résultats valides pour une marée à l'échelle d'une flottille peut faire appel au nombre de navires de la flottille, à l'effort de pêche total de celle-ci ou au tonnage débarqué total. Quelque soit le facteur d'extrapolation retenu, il est nécessaire de disposer de données fiables qui renseignent les strates d'échantillonnage ainsi choisies. Par exemple, pour une pêcherie où une strate d'échantillonnage est un type d'engin (ou un maillage) déterminé, il est nécessaire de disposer de déclarations de débarquements (captures) correspondant à cette strate.

Une façon classique d'obtenir une estimation à l'échelle d'une flottille est de partir de la quantité mesurée de rejets dans un échantillon de capture, de l'extrapoler pour la totalité de la capture, puis d'extrapoler à partir de la capture spécifiée à l'échelle de la marée, à partir de la marée au navire, et du navire, pour finir, à la flottille. Les quantités de poisson sont portées sous forme de biomasse ou d'effectifs. Les estimations de rejets qui ont pour base la moyenne des traits de chalut semblent surévaluées. L'utilisation du total des tonnages rejetés et du total des tonnages débarqués de l'ensemble des traits soumis à échantillonnage donne une estimation plus exacte des taux de rejet, comme démontré par Allain, Biseau et Kergoat en 2003. Les méthodes d'extrapolation les plus courantes⁹ sont:

- par débarquements (ou captures)
- par nombre de navires
- par nombre de marées
- par nombre de marées par navire, puis par nombre de navires (deux étapes)
- par unités d'effort autres, telles que traits, milliers d'hameçons
- par probabilité d'échantillonnage
- par strates
- en suivant un modèle.

Chacune de ces approches a ses avantages et ses inconvénients et chacune repose sur des hypothèses concernant les relations entre les rejets et les paramètres relevés lors de l'échantillonnage. Dans la plupart des cas l'hypothèse retenue est celle d'une relation linéaire. C'est l'hypothèse qui a été retenue pour extrapoler les rejets de l'échelon de la pêcherie à l'échelon de la base de données sur les rejets. Cependant, pour certaines pêcheries, il est suggéré ((Rochet, Péronnet et Trenkel, 2002) qu'il n'existe pas de variable auxiliaire permettant une projection exacte des rejets. En d'autres termes seul l'échantillonnage des rejets permet de les déterminer. L'absence de théorie cohérente de projection des rejets suggère qu'il est impossible de déclarer la supériorité de telle ou telle méthodologie pour l'ensemble des pêcheries (Trenkel et Rochet, 2001).

⁹ Pour une discussion plus approfondie, voir ICES, 2000b.

Problèmes soulevés par les estimations

La comparaison entre les débarquements calculés par extrapolation et ceux qui sont officiellement déclarés peut mettre à jour des différences substantielles, avec d'éventuelles conséquences politiques. L'autoconsommation et les débarquements illicites peuvent être à l'origine de débarquements non déclarés considérables. Utiliser des chiffres de débarquements peu fiables pour l'extrapolation de taux de rejet peut ôter toute signification à ces estimations. Dans la mesure où de nombreuses statistiques des pêches nationales ne sont pas normalement disponibles par flottille, par engin de pêche ou par pêcherie, les données sur les rejets qui y figurent peuvent être difficiles à extrapoler au niveau flottille ou pêcherie. Il peut y avoir des différences significatives entre les estimations de rejets faites sur la base de l'effort de pêche ou des débarquements – surtout en ce qui concerne la fréquence et la quantité des rejets concernant les espèces grégaires par les pêcheries chalutières (Walmsley, Leslie et Sauer, 2003; Trenkel et Rochet, 2001).

C.4 STRUCTURE DES FICHIERS DE LA BASE DE DONNÉES SUR LES REJETS

On trouvera la structure des fichiers de la base de données dans le tableau 33. Il reviendra à la FAO d'ouvrir l'accès à, et l'utilisation de, la base de données.

C.5 HYPOTHÈSES DE DÉPART SUR LES TAUX DE REJET

La plupart des pêcheries artisanales des pays en voie de développement se sont vu attribuer un taux de rejet de 0,5 pour cent ou 1 pour cent, du fait qu'un taux de zéro pour cent a été estimé par trop irréaliste pour certaines pêcheries artisanales. Le choix du taux attribué à une pêcherie spécifique dépend d'informations additionnelles relatives au pays, à la région ou à des pêcheries considérées comme similaires.

Un taux de zéro pour cent a été attribué à diverses pêcheries spécifiques sur la base de la littérature disponible, de contacts avec des experts et de l'expérience propre de l'auteur. Ces pêcheries comprennent diverses pêcheries à l'ormeau, l'oursin, la langouste ou le homard, le calmar (à la turlutte) et des pêcheries artisanales à la traîne. On trouvera en table 35 une partie des arguments en faveur de cette détermination.

TABLEAU 33
Description des champs de la base de données sur les rejets

Code	Description du champ	Notes/commentaires
FAOA	Code zone FAO	Parfois difficile d'assigner une pêcherie à une zone FAO, comme dans le cas du Sud de la mer de Chine
LMESP	Grand écosystème marin	Pas encore inséré (plusieurs utilisations prévues)
SA1	Type de sous-zone	Par exemple, le CIEM insèrera également d'autres codes de sous-zone FAO
SA1C	Code de sous-zone	Par exemple IV pour la mer d'Irlande, ou CECAF 34.3.2. pour eaux insulaires du Cap-Vert
SA2	Seconde sous-zone	Par exemple, le nom de RFMO-CICTA
SA2C	Code de la seconde sous-zone	Par exemple, le code RFMO, p. ex. CICTA 22 = Brésil, etc.
Country	Nom du pays	Nom standard ONU/FAO (vérifier); peut être un groupe de pays (p. ex. «tous membres de la CICTA»)
F	Pêcherie, en général en fonction des données disponibles	Description textuelle de la pêcherie Les entrées ne sont pas toutes des «pêcheries» dans la mesure où, par exemple, on donne parfois la capture totale d'un unique pays en l'absence d'autres données, ou à titre de contrôle.
Main species	Espèce visée	Le nom d'espèce est donné comme dans la référence bibliographique, p. ex. «bonga», «peixe pedra», parfois «multispecies» (multi-espèces).
G	Nom de l'engin de pêche d'après la référence bibliographique	Par exemple, chalut, filet maillant, matanza, basnigan, parfois «multigear» (multi-engins).
L/C	Balise (flag) indiquant s'il s'agit de débarquements (L) ou de captures (C) Codé «N» quand il s'agit de l'effectif de captures accidentelles (mammifères marins, oiseaux etc.)	Il y a des difficultés importantes dans la détermination de la nature exacte des valeurs quantitatives fournies, effectifs, débarquements nominaux ou captures En cas d'absence d'autres données on reprend la CAT. Le document source est souvent peu clair sur la valeur décrite comme «capture» qui peut en fait signifier débarquement, capture nominale ou capture brute.
Yr	Année à laquelle se réfère la balise L/C	Parfois sous forme de moyenne si une série chronologique est disponible
LCTonnes	Débarquements en tonnes; captures accidentelles en effectifs	Voir ci-dessus L/C; on utilise l'effectif s'agissant d'oiseaux de mer, etc.
RefT	Référence bibliographique/source d'information sur le tonnage	
Main discards	Espèce ou groupe d'espèces dominant dans les rejets, tels que décrit dans le document source.	A substituer par des codes FAO/insérer champ de code supplémentaire; certains noms d'espèce en langue locale
Discard rate	Rejets en pourcentage des captures totales (débarquements + rejets)	Directement repris des documents sources ou calculé à partir des données de référence; le cas échéant, posé comme hypothèse
Dtonnes	Quantité de rejets en tonnes	Directement repris des documents sources ou calculé à partir des données de référence, p. ex. pour la crevette (calcul de taux de captures accessoires et du taux de rejet de celles-ci)
Basis	Note portant sur la base des calculs utilisés pour estimer les rejets	Par exemple, observateurs, enquête, application de taux de rejet d'un pays voisin, transposition à partir d'une pêcherie similaire
RefD	Référence bibliographique pour les informations au sujet des rejets	
RefYr	Année de référence pour les informations au sujet des rejets	Important en raison des changements de législation, p. ex. obligation de maillage carré à partir de 1999
Reason	Raison des rejets	Champ souvent laissé vide. D= discrétionnaire, R = réglementaire, H = rejets sélectifs, etc.
Measures	Note portant sur les mesures en vigueur	Par exemple, DET obligatoires, utilisation de BRD, obligation de débarquer ...% des captures accessoires, politique de non-rejet
Exp	État de la pêcherie	Pleinement exploitée, surexploitée, etc.; la classification est conforme à la classification FAO/nationale
Other comment	Tous autres commentaires	
LIFDC	Pays à faible revenu et à déficit vivrier (PFRDV)	Balise – pourra servir à des analyses ultérieures; données disponibles partiellement renseignées
PerCap	Consommation de poisson per capita	À remplir à partir de FAO FishStat, pour utilisation dans des analyses ultérieures
ProSpec	Espèce protégée	Balise – lignes distinctes insérées et balisées d'un P
XtraWkSheet	Référence à une feuille de travail auxiliaire (pays.xls)	Balise – se réfère à des feuilles de calcul auxiliaires concernant des pays/pêcheries pour lesquels les données de rejets présentes dans les documents sources ont dû être transposées au format de la base de données sur les rejets
DT	Total des rejets	Balise – marque les enregistrements repris pour le calcul du total des rejets
D	Comptage en double	Balise – marque une source possible ou probable de comptage en double
SS	Pêcherie artisanale	Balise – marque les pêcheries artisanales
Country code	Champ non encore repris dans la feuille de calcul	Code standard ONU/FAO reste à insérer
Species code	Code d'espèce – Champ non encore repris dans la feuille de calcul	Utilise la codification standard FAO – espèces/groupe d'espèces/famille, etc.
ISSCFG	CSITEP – Champ non encore repris dans la feuille de calcul	Code CSITEP (Classification statistique internationale type des engins de pêche) à insérer (noter: existence d'autres classifications, p. ex. États-Unis d'Amérique)

TABLEAU 34
Nombre d'enregistrements par pays ou par zone

Albanie	1	Guadeloupe	1	Nouvelle-Calédonie	1
Afrique du Sud	31	Guam	1	Nouvelle-Zélande	7
Algérie	4	Guatemala	4	Oman	6
Allemagne	10	Guinée	6	Pakistan	11
Angola	12	Guinée équatoriale	1	Palaos	1
Anguilla	1	Guinée-Bissau	7	Panama	3
Antigua et Barbuda	1	Guyana	6	Papouasie-Nouvelle-Guinée	2
Arabie Saoudite	9	Guyane française	4	Pays-Bas	6
Argentine	48	Haïti	2	Pérou	31
Aruba	1	Honduras	1	Philippines	34
Australie	39	Île Norfolk	1	Pologne	5
Bahamas	2	Îles Caïmans	1	Polynésie française	1
Bahreïn	5	Îles Cook	1	Porto Rico	1
Bande de Gaza/Palestine	1	Îles des Mariannes du Nord	1	Portugal	20
Bangladesh	9	Îles Falklands/Malvinas	12	Qatar	1
Barbades	8	Îles Féroé	8	République arabe syrienne	2
Belgique	4	Îles Marshall	1	République de Corée	32
Belize	1	Îles Pitcairn	1	République pop. dém. de Corée	4
Bénin	2	Îles Salomon	1	République dominicaine	2
Bermudes	1	Îles Turques et Caïques	1	Rép.-Unie de Tanzanie	2
Brésil	62	Îles Vierges britanniques	1	Roumanie	1
Brunéi Darussalam	4	Îles Wallis et Futuna	1	Royaume-Uni	36
Bulgarie	1	Inde	18	Royaume-Uni (Territoire britannique de l'océan Indien)	1
Cambodge	12	Indonésie	13	Saint Kitts et Nevis	1
Cameroun	6	Iran, Rép. Islamique d'	4	Sainte Lucie	1
Canada	50	Irlande	24	Sainte-Hélène	1
Cap-Vert	5	Islande	20	Samoa	1
Chili	61	Israël	5	Samoa américaines	1
Chine	36	Italie	5	Sao Tomé-et-Principe	2
Chypre	3	Jamahiriya arabe libyenne	5	Sénégal	13
Colombie	3	Jamaïque	2	Serbie et Monténégro	1
Comores	1	Japon	53	Seychelles	2
Congo	1	Jordanie	1	Sierra Leone	4
Costa Rica	5	Kenya	2	Slovénie	1
Côte d'Ivoire	3	Kiribati	1	Somalie	3
Croatie	1	Koweït	3	Soudan	4
Cuba	2	Lettonie	4	Sri Lanka	12
Danemark	25	Liban	1	Suède	9
Djibouti	1	Libéria	4	Suriname	7
Dominique	1	Lituanie	1	Taïwan, Province chinoise de	18
Égypte	9	Madagascar	5	Thaïlande	24
El Salvador	5	Malaisie	60	Timor-Leste	1
Émirats Arabes Unis	1	Maldives	9	Togo	1
Équateur	1	Malte	4	Tokélaou	1
Érythrée	5	Maroc	27	Tonga	1
Espagne	18	Martinique	1	Trinité-et-Tobago	12
Estonie	4	Maurice	3	Tunisie	8
États-Unis d'Amérique	136	Mauritanie	8	Turquie	18
Fédération de Russie	61	Mexique	44	Tuvalu	1
Fidji	1	Micronésie (États fédérés de)	1	Ukraine	1
Finlande	7	Montserrat	1	Union européenne	7
France	34	Mozambique	7	Uruguay	15
France (Mayotte)	1	multiples pays	99	Vanuatu	1
France (Réunion)	4	Myanmar	9	Venezuela (République bolivarienne du)	17
Gabon	2	Namibie	17	Viet Nam	15
Gambie	2	Nauru	1	Yémen	7
Géorgie	1	Nicaragua	7		
Ghana	5	Nigéria	3		
Grèce	7	Niue	1		
Grenada	1	Norvège	57		
				Total	1 791

Note: tous les enregistrements ne contiennent pas de données relatives aux rejets. Le nombre d'enregistrements est une indication du nombre de pêcheries enregistrées.

TABLEAU 35

Indications factuelles de taux de rejet faibles ou négligeables pour certaines pêcheries

Zone	Commentaire/pêcherie	Source
Pêcheries artisanales		
Maroc	«Considérés comme inexistant dans la mesure où les pêcheurs locaux vendent ou consomme la totalité des captures»	Baddy, 1989
Cameroun	«...Il n'y a pas de rejets dans les pêcheries artisanales. Au Cameroun, même les poissons immatures sont utilisés, de sorte qu'il ne reste absolument rien à rejeter.»	O. Njifonjou, comm. pers.
Sénégal	«...Il n'y a pas de rejets dans les pêcheries artisanales.»	CRODT, comm. pers.
Mozambique	«...Rejets insignifiants dans les pêcheries artisanales.»	IDPPE, Maputo
Îles du Pacifique	«... Statistiquement non différents de zéro»	T. Adams (SPC), comm. pers.
Samoa	«... très rare»	A. Wright (SPREP), comm. pers.
Îles des Antilles	«Négligeable»	Directeur des pêches, Ste-Lucie; Responsable régional des pêches, FAO
Myanmar	«... Les rejets de la pêche artisanale sont négligeables»	Myanmar Fisheries Federation, 2003, comm. pers.
Autres pêcheries et pays		
Atlantique Centre-Est	«Les rejets n'ont jamais été estimés mais on peut les considérer négligeables»	Balguerías, 1997
Sri Lanka	«... pas de rejets pour les pêcheries du Sri Lanka car la totalité des débarquements sont destinés à la consommation humaine»	A. Hettiarachchi, Directeur général, comm. pers.
Thaïlande	«... Nous utilisons tout...»	SEAFDEC
Cambodge	«... Il n'y a pas de rejets...»	Délégué au COFI, 2003
Viet Nam	«... Nous ne collectons pas de données sur les rejets parce que ceux-ci ne sont pas un problème. Les rejets sont faibles ou négligeables.»	Délégué au COFI, 2003
Malaisie	«Peu courants dans les pêches malaisiennes»... «Le faux poisson... est utilisé comme aliment par l'industrie aquacole.»	bin Nuruddin, (2003), atelier de Samut Prakan
Malaisie et Thaïlande	«Les systèmes RSW (eau de mer réfrigérée) ont permis de conserver à bord presque toutes les captures accessoires»... «... Le volume de rejets devrait s'amoinrir»	Chee, 1997
Indonésie	«Très faibles dans toutes les pêcheries excepté celle de la mer d'Arafura.» ... «négligeable pour la plupart des pêcheries artisanales»	P. Martosubroto (FAO), comm. pers.
Chine	«Bien qu'une grande partie des captures ait peu de valeur, rien n'est rejeté.» ... «Le rejet semble ne plus exister.»	L. Engovall, comm. pers. Zhou and Ye, 1997
	«Nous utilisons tout... il y a un peu de rejets dans la pêcherie hauturière au chalut de la Mer de Chine méridionale»	
	«Toutes les espèces sont visées.»	Délégué chinois au COFI, 2003 Ministère, 2003, comm. pers..
Inde	«Très très peu»	Ministère, Delhi, comm. pers. MPEDA, Kochi, comm. pers.
	« 1-2%... » ... «l'Inde importe des aliments du bétail en quantité»	
Afrique du Sud, Japon, autres	Zéro rejets dans les pêcheries au calmar à la turlutte	Japp, 1997
Afrique du Sud	Taux de rejet zéro dans les pêcheries d'ormeau en plongée	Japp, 1997
Cap-Vert	Pêcherie de langouste en plongée	Ministerio do Mar
Mauritanie	Pêcherie de poulpes au casier	DSPCM
Sénégal	Poisson de ligne (Kayar)	Inspection des pêches
Mer Celtique et golfe de Gascogne	Thoniers canneurs et ligneurs	Melnichuk <i>et al.</i> , 2001
Norvège	Maquereau à la traîne	Valdemarsson et Nakken, 2002
Pêcheries pour la farine		
Pérou	«... Rejets estimés à 5% des débarquements totaux»	IMARPE (R.G. Carrasco), comm. pers.
Danemark (Baltique)	«... Rejets nuls ou faibles... Tri impossible... les rejets de ces pêcheries sont négligeables»	ICES, 2000a
Maroc	>5% causé par des dommages lors de la pêche au filet (sardine côtière, utilisation pour alimentation et farine)	Haddad, 1994
	«... insignifiant (navires industriels pélagiques)»	
Islande	Poutassou pêché pour la farine	Fishing News International, 2003
Région COPACE	Chalutiers russes pêchant les petits pélagiques (pour l'alimentation, non pour la farine) «les captures accessoires sont entièrement transformées en farine... rejets insignifiants ne concernant que des invertébrés»	N.M. Timoshenko, comm. pers.
Afrique du Sud	Senne coulissante et pélagique – uniquement des rejets réglementaires de faible importance	Japp, 1997
Mer Noire	Usines de farine en excès de capacité par rapport à l'offre d'anchois	Coopérative de pêche, Trabazon, comm. pers.
Écosse	Pêcherie de poutassou et de merlu argentin	Pierce <i>et al.</i> , 2002
Norvège	Pêche industrielle 1-2,4% de rejets	Valdemarsson et Nakken, 2002
Mer Baltique	Chalutage suédois au hareng et au sprat	ICES, 2000a

Annexe D

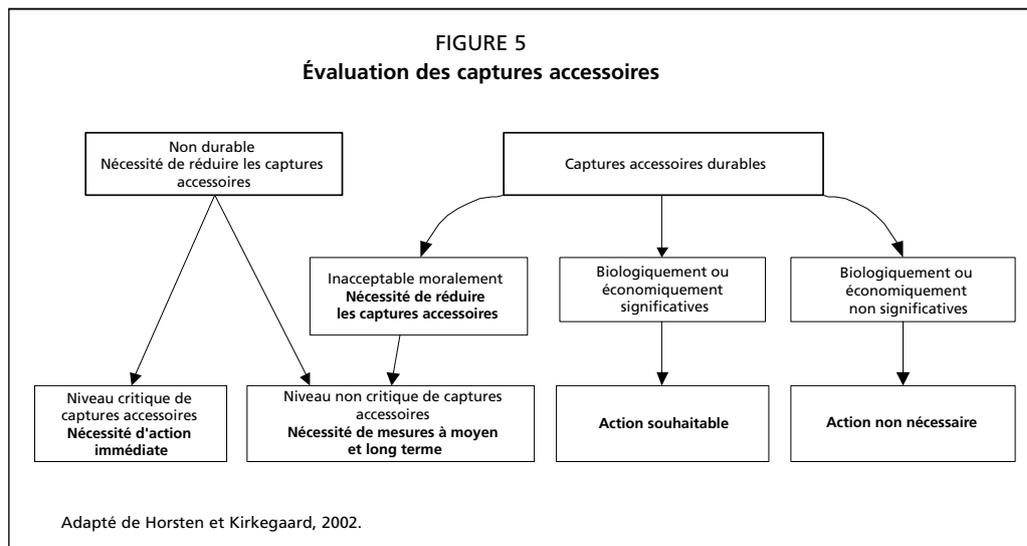
Résumé des raisons à l'origine des rejets

D.1 CAUSES DES REJETS

Il est nécessaire, avant d'entreprendre de changer les pratiques de rejet et de contribuer à la conception des protocoles d'échantillonnage et d'extrapolation, de comprendre avec clarté les raisons qui sous-tendent cette pratique. Une capture peut grosso modo être répartie en trois catégories : (i) poisson (espèce – taille – sexe) qui est toujours conservé ; (ii) poisson qui est toujours rejeté ; et (iii) poisson qui peut être rejeté à l'occasion ou en partie. Les raisons du rejet varient de catégorie en catégorie, et les efforts de réduction de rejet les plus efficaces seront ceux qui s'attachent essentiellement à la troisième.

D.2 DIAGRAMME DES CAUSES ET CADRE DÉCISIONNEL

D.2.1 Évaluation des captures accessoires

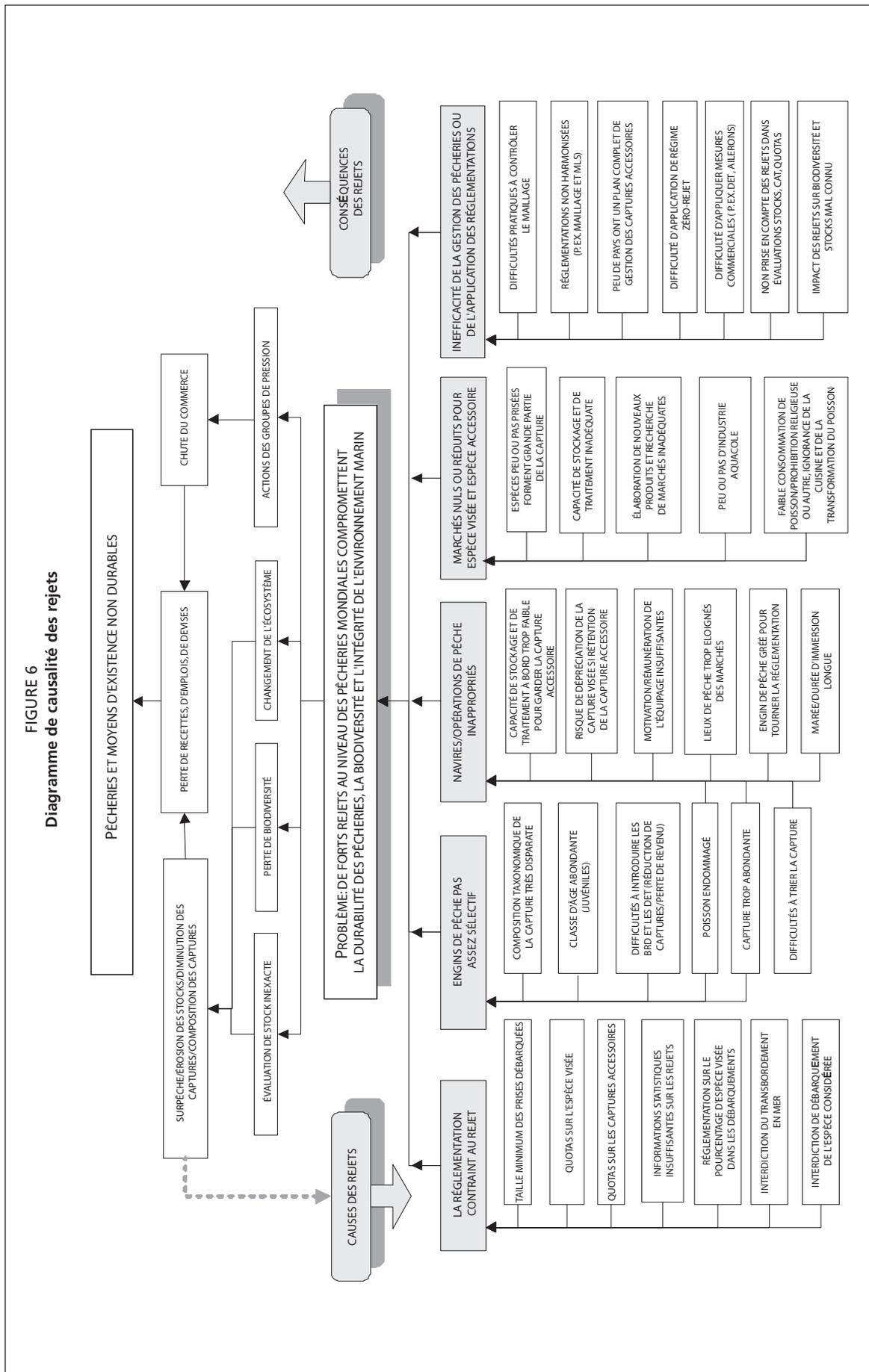


La figure 5 illustre les causes et les conséquences des rejets.

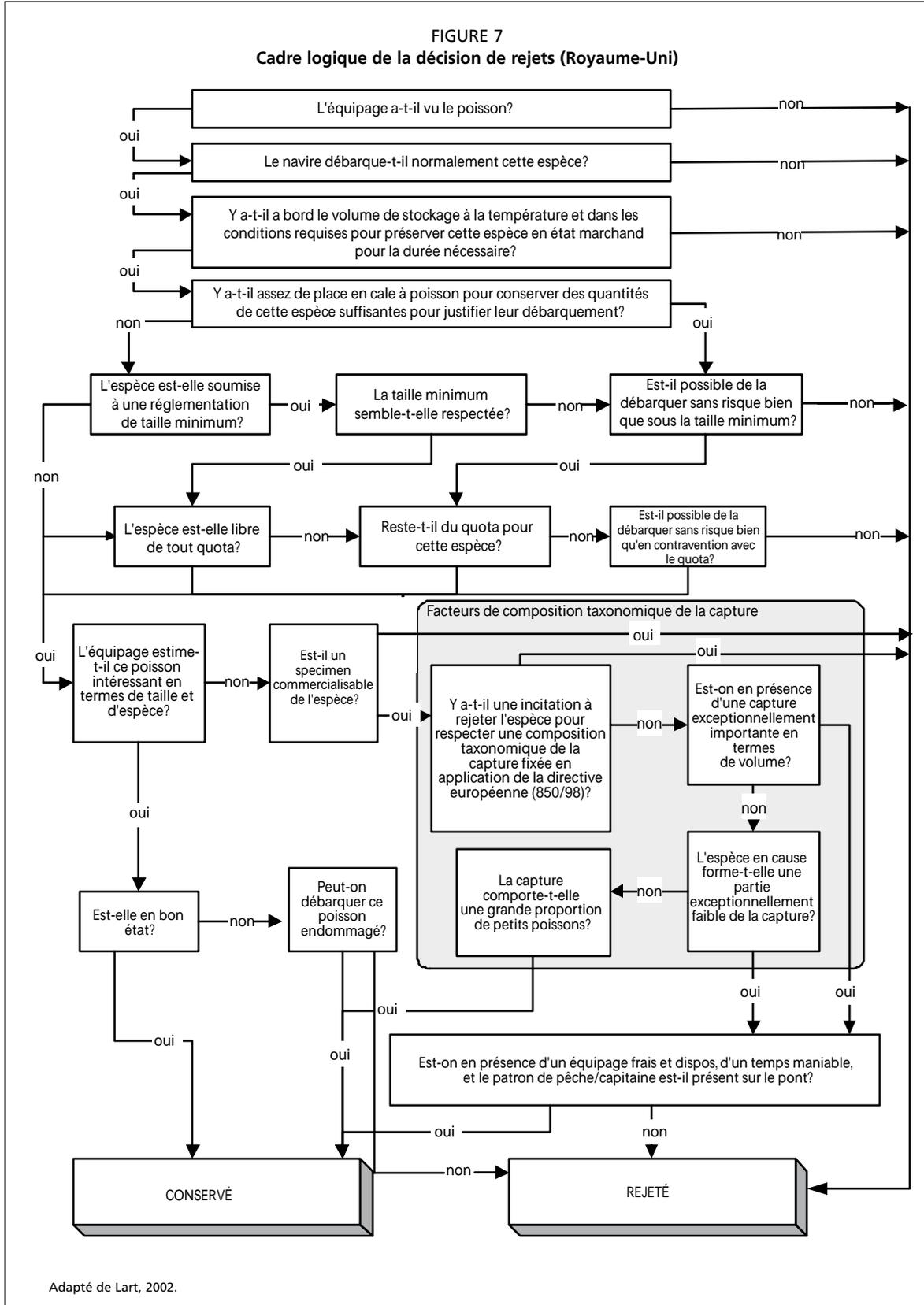
TABLEAU 36
Une classification des causes à l'origine des rejets

Cause/paramètre	Commentaire/exemples/tendances
Biologique	
Composition des captures	Une grande diversité d'espèces est de nature à accroître la proportion d'espèces non visées dans les captures. Les changements intervenus dans la composition taxonomique des captures d'une pêcherie peuvent conduire à une baisse ou à un accroissement des rejets, et être directement liés à une surpêche. Les changements dans les pratiques de rejet sont fréquemment liés à des changements dans la proportion de l'espèce visée dans les captures
Classe d'âge	Une classe d'âge juvénile importante peut être à l'origine de rejets accrus
État d'exploitation (surpêche)	La surpêche peut entraîner une proportion élevée de poissons de petite taille dans les captures, et, dans le cadre d'une réglementation de la taille minimum, des rejets importants de juvéniles ou d'adultes; une densité amoindrie du stock de l'espèce cible peut entraîner une intensification de l'effort de pêche et une plus grande proportion de prises accessoires non désirées
Sexe	Si la cible ne comporte que les femelles grainées, les poissons mâles et immatures peuvent être rejetés
Espèces venimeuses ou toxiques	Par exemple, interdiction de débarquer <i>Lutjanus bohar</i> à la réunion; raies pastenagues
Caractéristiques du navire	
Volume de la cale à poisson	Les prises accessoires peuvent occuper la place dévolue à l'espèce cible
Capacité de congélation	La qualité des prises d'espèces plus prisées peut souffrir si la capacité de congélation est insuffisante, avec par exemple un temps de congélation différent pour la crevette et les captures accessoires
Quantité limitée de glace à bord	La qualité des prises d'espèces plus prisées peut souffrir si la glace sert pour conserver des captures accessoires
Volume de captures	En cas de pêche abondante, les rejets peuvent s'intensifier
Équipement de traitement du poisson	Captures en excès de la capacité (p. ex. de la fabrication de surimi ou de farine) Taille des individus capturés en dehors des spécifications des fileteuses
Composition des captures	Petite taille, poisson endommagé, impossibilité de trier (petits pélagiques)
Opérations de pêche	
Patron de pêche	Système de rémunération, préférences personnelles, capacités
Sélectivité	Toute une gamme d'effets possibles sur l'espèce visée et les captures accessoires
Rémunération de l'équipage	Rémunération liée ou non à l'utilisation des captures accessoires
Durée de la campagne de pêche	Les rejets sont plus élevés au début d'une longue campagne
Durée du trait	Si le trait de chalut dure longtemps, les dommages subis par le poisson entraînent plus de rejets
Durée de séjour dans l'eau des captures	Plus les captures restent longtemps à l'eau, plus elles sont endommagées et donnent lieu à rejet, p. ex. filets maillants français en mer Celtique
Aspects chronologiques	Comportement des espèces pêchées variant selon jour/nuit/marée, p. ex. langoustine de la mer du Nord; rejets plus élevés au début d'une marée
Zone de pêche	Certaines zones présentent une concentration plus élevée de juvéniles, faux poisson, prédateurs (dans le cas de palangres), méduses
Saison de pêche	Restrictions fréquentes pour éviter de fortes captures indésirées de juvéniles
Transbordements en mer	Mode de paiement, vol de captures visées
Engin de pêche	
Mode de gréement de l'engin	Peut avoir une influence considérable dans les pêcheries au chalut et à la palangre, p. ex. utilisation de tabliers
BRD	Effet important dans certaines pêcheries, p. ex. en Norvège, en zone OPANO, panneaux de mailles carrées pour chaluts à langoustine, nombreuses pêcheries chalutières australiennes
Hameçon/type de ligne/appât	En fonction de la bouche, du comportement alimentaire et de la profondeur de pêche, p. ex. thon/requin
Mesures de mitigation	Efficacité difficile à évaluer en raison des faibles taux de captures accidentelles
Sélectivité	Engins le cas échéant non conformes aux dispositions réglementaires, p. ex. taille minimum
Problèmes de marché	
Prises accessoires peu ou pas prisées	Cas fréquent dans de nombreuses pêcheries, p. ex. crevette des Guyanes, crevette du Mozambique La congélation de captures accessoires de faible valeur est anti-économique
Poisson endommagé	Par exemple, écrasé dans le cul du chalut, décomposé, attaqué par un requin
Interdits et coutumes	Consommation du requin faible à nulle en Jamaïque
La rétention de captures accessoires réduit la valeur de la capture visée	Temps perdu à trier, efficacité des congélateurs réduite, efficacité du stockage au froid mise en danger
Rejets sélectifs	Fréquents pour de nombreuses pêcheries avec des quotas (p. ex. UE, États-Unis d'Amérique)
Mauvais résultats économiques	Peuvent entraîner la rétention de prises accessoires pour au moins couvrir les coûts (rentabilité marginale) Peuvent également entraîner une réduction de l'effort de pêche et donc du volume de rejets
Aspects réglementaires	
Licences de pêche	Une licence de pêche peut restreindre les captures/débarquements à certaines espèces définies
Effet «observateur»	La présence d'un observateur à bord peut entraîner une meilleure rétention des captures accessoires, une hausse des rejets (si l'observateur contrôle l'application des quotas), ou une plus grande fiabilité dans les rapports sur les rejets.
Rejets sélectifs/quotas	Fréquents dans les pêcheries avec quotas
Proportion de l'espèce cible dans les débarquements	Peut entraîner des «rejets» ou l'élimination des espèces non visées après leur mise à terre, c'est-à-dire rétention de la capture accessoire jusqu'au port de débarquement, puis destruction, p. ex. France
Taille minimum des prises débarquées	Moins l'engin de pêche est sélectif, plus le taux de rejet est élevé
Quotas de prises accessoires	Nécessitent une mise en oeuvre efficace, avec sans doute observateurs et le cas échéant rétention de la capture accessoire
Heures/saisons de pêche	Efficacité reconnue pour réduire les prises accessoires et les rejets de juvéniles
Niveau de mise en oeuvre	Tous les rejets réglementaires sont étroitement liés au niveau d'application des règles, ou de pression communautaire entre pairs

FIGURE 6
Diagramme de causalité des rejets



D.2.2. Cadre logique de la décision de rejets (Royaume-Uni)



Références

- Adlerstein, S.A. & Trumble, R.J. 1998. Pacific halibut bycatch in Pacific cod fisheries in the Bering Sea: an analysis to evaluate area-time management. *J. Sea Research*, 39: 153–166.
- Afrasiabi, K.L. 1995. *Towards an Islamic ecotheology*. Hamdard Islamicus, XVII, No. 1.
- Agricultural Economics Research Institute. 2000. *Economic aspects of discarding*. Draft final report. Part A. EU case studies. 97/SE/018. The Hague, November.
- Allain, V., Biseau, A. & Kergoat, B. 2003. Preliminary estimates of French deepwater fishery discards in the Northeast Atlantic Ocean. Short communication. *Fisheries Research*, 60 (2003): 185–192.
- Allen, M., Kilpatrick, D., Armstrong, M., Briggs, R., Perez, N. & Course, G. 2001. Evaluation of sampling methods to quantify discarded fish using data collected during discards project EC 95/094 by Northern Ireland, England and Spain. *Fisheries Research* (Amsterdam), 49(3): 241–254.
- Allen, M., Kilpatrick, D., Armstrong, M., Briggs, R., Course, G. & Perez, N. 2002. *Multistage cluster sampling design and optimal sample sizes for estimation of fish discards from commercial trawlers*. *Fisheries Research* (Amsterdam), 55(1–3): 11–24.
- Allsopp, W.H.L. 1982. *Fish by-catch ... bonus from the sea*. Report of a technical consultation. FAO/IDRC. Ottawa, Canada, International Development Research Centre.
- Alverson, D.L. 1998. *Discarding practices and unobserved fishing mortality in marine fisheries: an update*. National Marine Fisheries Service (NMFS), Sea Grant. WSG 98–06.
- Alverson, D.L., Freeberg, M.H., Murawaski, S.A. & Pope, J.G. 1994. *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. FAO Fisheries Technical Paper No. 339. Rome, FAO. 235 pp.
- Amundin, M., Desportes, G. & Goodson, D. 2002. *Only squawking at factual porpoises: is that possible? Testing an interactive pinger concept*. Annual Conference of the European Cetacean Society, Liège, Belgium, 8–11 April 2002. (poster presentation)
- Andrew, N.L. & Pepperell, J.G. 1992. The by-catch of shrimp trawl fisheries. *Oceanography and Marine Biology: an Annual Review*, 30: 527–565.
- Arnason, R. 1994. On catch discarding in fisheries. *Mar. Res. Econ.*, 9: 189–207.
- Arnason, R. 1995. *On selectivity and discarding in an ITQ fishery*. Paper presented at the Fifth European Association of Fisheries Economists' Bioeconomic Modelling Workshop, Edinburgh, United Kingdom, 24–27 October 1995.
- Arnason, R. 1996. *Discarding of catch at sea*. Working Paper No. 1. On selectivity and discarding in an ITQ fishery. Research project.
- ASCOBANS. 2002. *Recovery plan for Baltic harbour porpoises*. Final draft agreed by Advisory Committee, Hindås, Sweden, 10–12 June 2002. Bonn, Germany, Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas.
- Australian Fisheries Management Authority. 2000. *Commonwealth policy on fisheries bycatch*. June.
- Australian Fisheries Management Authority. 2003. *Antarctic fisheries bycatch action plan 2003*.
- Baddy, M. 1989. *The biology of the squid Loligo vulgaris in relation to the artisanal fishing site of Tifnit, Morocco*. Michigan, United States, University of Michigan. (Ph.D. thesis)
- Balguerías, E. 1997. Discards in fisheries from the Eastern Central Atlantic (CECAF Region). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.

- Baulch, K. & Pascoe, S.** 1992. *Bycatch management options in the southeast fishery*. ABARE Research Report 92/18. Canberra, Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics.
- Belda, E.J. & Sanchez, A.** 2001. Seabird mortality on longline fisheries in the western Mediterranean: factors affecting bycatch and proposed mitigating measures. *Biological Conservation*, 98: 357–363.
- Bernard, R.** 1998. Shinto and ecology: practice and orientations to nature. *Earth Ethics* (Autumn 1998), 10(1).
- Bernstein, B., Blough, H., Iudicello, S., Parkes, G. & Trumble, R.J. 2002. *Issues to be considered by the evaluation team for the Bering Sea and Gulf of Alaska Walleye pollock fishery*. Prepared for the National Fisheries Conservation Center.
- bin Nuruddin, A.A.** 2003. *Bycatch and discards in the marine capture fisheries of Peninsular Malaysia*. Paper presented at the FAO workshop on discards, Samut Prakan, Thailand. (unpublished)
- Bojorquez, L.F.** 1998. Bycatch utilization in Mexico. In *Report and Proceedings of the FAO/DFID Expert Consultation on Bycatch Utilization in Tropical Fisheries*. Beijing, 21–28 September 1998. Rome, FAO.
- Bonfil, R.** 1994. *Overview of world elasmobranch fisheries*. FAO Fisheries Technical Paper No. 341. Rome, FAO. 125 pp.
- Borges, T.C. coordinator.** 1997. *Studies of the Discards of Commercial Fisheries from the South Coast of Portugal*. Final Report to the European Commission, DG XIV–C–1. DISCARDS I Project. Ref. 95/081. 100 pp.
- Borges, T.C., Bentes, L., Cristo, M., Costa, M.E., Erzini, K., Olim, S. & Pais, C.** 2000. *Analysis of fisheries discards from the south coast of Portugal (DISCALG)*. Final report to the European Commission, Directorate-General Fisheries. 207 pp.
- Bostock, T. & Ryder, J.** 1995. By-catch usage in India: an NRI/ODA BOBP project experience. In *Report and Proceedings of the TCDC Workshop on Utilization of By-catch from Shrimp Trawlers*. Nosy Bé, Madagascar, 6–8 June 1995. FAO/UNDP/Government of Madagascar.
- Boyce, J.R.** 1995. *An economic analysis of the fisheries by-catch problem*. Fairbanks, Alaska, United States, University of Alaska.
- Bratton, S.P.** 2000. *Is “waste not, want not” an adequate ethic for by-catch? Five biblical ethical models for addressing incidental fisheries catch and ecosystem disturbance*. Proceedings IIFET Conference, 2000.
- Brawn, T. & Scheirer, K.** 2002. *The Alaskan Weatherovane scallop fishery management history and cooperative agreement*. SMS 551.
- Breen, M. & Cook, R.** 2002. *Inclusion of discard and escape mortality estimates in stock assessment models and its likely impact on fisheries management*. ICES CM 2002/V:27. ACFM:09.
- Brewer, D., Rawlinson, N., Eayrs, S. & Burrige, C.** 1998. An assessment of bycatch reduction devices in a tropical Australian prawn trawl fishery. In *Fisheries Research* (Netherlands), 36(2–3): 195–215. June.
- Broadhurst, M.K.** 2000. Modifications to reduce bycatch in prawn trawls: a review and framework for development. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 10(1): 27–60.
- Broadhurst, M.K.** 2003. Reducing unwanted bycatch and improving size selectivity in NSW prawn fisheries. *Professional Fisherman* (October), 16–17.
- Broadhurst, M.K., Millar, R.B., Kennelly, S.J., Macbeth, W.G., Young, D.J. & Gray, C.A.** 2004. Selectivity of conventional diamond- and novel square-mesh codends in an Australian estuarine penaeid-trawl fishery. *Fisheries Research*, 67: 183–194.
- Brothers, N.P., Cooper, J. & Løkkeborg, S.** 1999. *The incidental catch of seabirds by longline fisheries: worldwide review and technical guidelines for mitigation*. FAO Fisheries Circular No. 937. Rome, FAO. 100 pp.

- Bundy, A. & Pauly, D. 2001. Selective harvesting by small-scale fisheries: ecosystem analysis of San Miguel Bay, the Philippines. *Fisheries Research*, 53.
- Camphuysen, C.J., Calvo, B., Durinck, J., Ensor, K., Follestad, A., Furness, R.W., Garthe, S., Leaper, G., Skov, H., Tasker, M.L. & Winter, C.J.N. 1995. *Consumption of discards by seabirds in the North Sea*. Final report. EC DG XIV research contract BIOECO/93/10. NIOZ Report 1995 – 5. Texel, Netherlands Institute for Sea Research. 202 +LVI pp.
- Camphuysen, C.J., Ensor, K., Furness, R.W., Garthe, S., Huppopp, O., Leaper, G., Offringa, H. & Tasker, M.L. 1993. *Seabirds feeding on discards in winter in the North Sea*. EC DG XIV research contract 92/3505. NIOZ Report 1993 – 8. Texel, Netherlands Institute for Sea Research. 140 pp.
- Casey, J. 1996. Estimating discards using selectivity data: the effects of including discard data in assessments of the demersal fisheries of the Irish Sea. *J. Northwest Atlantic Fisheries Sci.*, 19: 91–102.
- Castriota, L., Campagnuolo, S. & Andaloro, F. 2001. *Shrimp trawl fishery by-catch in the Straits of Sicily (Central Mediterranean Sea)*. Serial No. N4501 NAFO SCR Doc. 01/113.
- Caswell, W., Brault, S., Read, A.J. & Smith, T.D. 1998. Harbor porpoise and fisheries: an uncertainty analysis of incidental mortality. *Ecological Applications*, 8: 1226–1238.
- Catchpole, T., Gray, T.S. & Frid, C.L. 2002. *Factors influencing discarding patterns: a case study of the English northeast coast Nephrops norvegicus fishery*. ICES CM 2002/V:06.
- CCAMLR. 2002a. *Report of the Working Group on Fish Stock Assessment*. Hobart, Tasmania, Australia, Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources. October.
- CCAMLR. 2002b. *Schedule of conservation measures in force 2002/03 season*. Hobart, Tasmania, Australia, Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources.
- Chapman, C.J. 1981. Discarding and tailing *Nephrops* at sea. *Scottish Fish. Bull.*, 46: 10–13.
- Chee, P.E. 1997. A review of the bycatch and discards in the fisheries of Southeast Asia. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Chopin, F. no date. Preliminary estimates of the landings by otter trawlers and their contribution to global capture production. FAO draft report. (in press)
- Clucas, I.J. 1997. *A study of the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries*. FAO Fisheries Circular No. 928. Rome, FAO. 59 pp.
- Clucas, I.J. & James, D.G., eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Clucas, I.J. & Teutscher, F. 1998. *Report and Proceedings of the FAO/DFID Expert Consultation on Bycatch Utilization in Tropical Fisheries*. Beijing, 21–28 September 1998. Rome, FAO.
- Coleridge, S.T. 1789. The Rime of the Ancient Mariner. *The Oxford Book of English Verse*. Oxford, United Kingdom, Clarendon Press. 1919.
- Conference Steering Committee. 2003. *Interim Summary*. Deepsea 2003 Conference. Queenstown, New Zealand.
- Convention for the Conservation of Migratory Species of Wild Animals. 1979. The “Bonn Convention”.
- Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean. 1995. The “Barcelona Convention”. Annex II. Protocol concerning Specially Protected Areas and Biological Diversity in the Mediterranean.
- Convention on the Conservation and Management of Pollock Resources of the Central Bering Sea. 1994. Washington, DC.

- Cook, R.** 2001. *The magnitude and impact of by-catch mortality by fishing gear*. Reykjavik Conference on Responsible Fisheries in the Marine Ecosystem. Reykjavik, Iceland, 1–4 October 2001.
- Copes, P.** 1986a. A critical review of individual quota as a device in fisheries management. *Land Economics*, 63: 278–293.
- Copes, P.** 1986b. A critical review of the individual transferable quota as a device in fisheries management. *Land Economics*, 62: 278–291.
- Cotter, J.** 1995. *Assessment of discarding rates for commercial species of fish*. Final report. European Commission, DG XIV–C–1, Study BIOECO/93/003.
- Cotter, A.J.R., Course, G., Buckland, S.T. & Garrod, C.** 2002. A PPS sample survey of English fishing vessels to estimate discarding and retention of North Sea cod, haddock and whiting. *Fisheries Research*, 55: 25–35.
- Council Directive.** 1992. No. 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora. Official Journal L 206, 22 July 1992, p. 7. (Habitats Directive consolidated text. EU Lex.)
- Council Regulation (EEC).** 1992a. No. 345/92 of 27 January 1992 amending, for the 11th time, Regulation (EEC) No. 3094/86 laying down certain technical measures for the conservation of fishery resources. Official Journal L 042, 18 February 1992, p. 0015–0023.
- Council Regulation (EEC).** 1992b. No. 3034/92 of 19 October 1992 amending, for the 14th time, Regulation (EEC) No. 3094/86 laying down certain technical measures for the conservation of fishery resources. Official Journal L 307, 23 October 1992, p. 0001–0002.
- Council Regulation (EC).** 1998. No. 850/98 of 30 March 1998 for the conservation of fishery resources through technical measures for the protection of juveniles of marine organisms. Official Journal L 125, 27 April 1998, p. 1.
- Council Regulation (EC).** 2001. No. 1639/2001 of 25 July 2001 establishing the minimum and extended Community programmes for the collection of data in the fisheries sector and laying down detailed rules for the application of Council Regulation (EC) No. 1543/2000. Official Journal L 222, 17 August 2001, p. 53.
- Council Regulation (EC).** 2002. No. 254/2002 of 12 February 2002 establishing measures to be applicable in 2002 for the recovery of the stock of cod in the Irish Sea (ICES division VIIa).
- Council Regulation (EC).** 2003. No. 1185/2003 of 26 June 2003 on the removal of fins of sharks on board vessels. Official Journal L 167, 4 July 2003.
- Couperus, A.S.** 1997. *By-catch of marine mammals and discards in pelagic fisheries (MAMDIS)*. CFP 94/018 Final report. Agricultural Research Department, Netherlands Institute for Fisheries Research. 21 pp.
- Cramer, J.** 1999. *Pelagic longline catch*. ICCAT SCRS/99/90. Madrid.
- Cramer, J., Bertolino, A.R. & Scott, G.P.** 1995. *Estimates of the numbers and metric tons of sharks discarded dead by pelagic longline vessels*. ICCAT SCRS/96/159.
- Cunningham, J.T.** 1896. Recent reports of fisheries authorities. *J. Mar. Biological Association of the United Kingdom*, Volume III, No. IV (N.S), 1893–1895: 203–218.
- Dato, C.V., Villarino, M.F. & Cañete, G.R.** 2000. El descarte de merluza (*Merluccius hubbsi*) en el Mar Argentino. Período 1990–1997. *Informe Técnico Interno INIDEP* (2000), 7: 1–16.
- Davis, M.W.** 2002. Key principles for understanding fish bycatch discard mortality. *Canadian J. Fisheries and Aquatic Sciences* (Ottawa), 59(11): 1834. November. 10 pp.
- De Haan, D., Dremiere, P.-Y., Woodward, B., Kastelein, R.A., Amundin, M. & Hansen, K.** 1998. *Prevention of the by-catch of cetaceans in pelagic trawls by technical means*. CETASEL Final report to the European Commission. Contract No. AIR III–CT94–2423, 1994–1997.

- Duthie, A.** 1997a. Canadian efforts in responsible fishing operations: the impact in the Canadian northern shrimp fishery – the success of bycatch devices in Canadian fisheries. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Duthie, A.** 1997b. Estimates of discards in the 1994 Atlantic Canada fisheries (part of FAO Region 21). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- European Commission.** 2002a. Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on a Community Action Plan to reduce discards of fish. COM(2002) 656 final.
- European Commission.** 2002b. Incidental catches of small cetaceans. Commission Staff Working Paper. In *Report of the Second Meeting of the Subgroup on Fishery and Environment (SGFEN) of the Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF)*, 11–14 June 2002. Brussels, 22 October 2002 SEC(2002) 1134.
- European Commission.** 2002c. Communication from the Commission on the reform of the Common Fisheries Policy (“Roadmap”). Brussels, 28 May 2002. COM(2002) 181 final.
- FAO.** 1996a. *La situation mondiale des pêches et de l’aquaculture 1996*. Rome.
- FAO.** 1996b. *Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547. Rome.
- FAO.** 1997. *A study on the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries*. FAO Fisheries Circular No. 928. Rome.
- FAO.** 1998. *La situation mondiale des pêches et de l’aquaculture 1998*. Rome.
- FAO.** 2001a. *Tropical shrimp fisheries and their impact on living resources*. FAO Fisheries Circular No. 974. Rome.
- FAO.** 2001b. *Ethical issues in food and agriculture*. FAO Ethics Series 1. Rome.
- FAO.** 2001c. *Medium Term Plan 2002–2007. Programme 233A1. “Reduction of Discards and Environmental Impact from Fisheries”*. Rome.
- FAO.** 2003a. International Workshop on the Estimation of Discards and Measures to Reduce Bycatch in the Indian Ocean and Western Pacific, Samut Prakan, Thailand. GEF/FAO/SEAFDEC. (unpublished internal FAO report)
- FAO.** 2003b. *Rapport de la vingt-cinquième session du Comité des pêches*. Rome, 24–28 février 2003. FAO Rapport sur les pêches No. 702. Rome. 89 pp.
- FAO/CIP.** 1997. *Regional Workshop on Shrimp Bycatch Utilization (Utilización de la fauna de acompañamiento del camarón – FAC)*, Camagüey, Cuba, 23–27 June. FAO/Centro de Investigaciones Pesqueras.
- FAO/DFID.** 1998. *Report and Proceedings of the FAO/DFID Expert Consultation on Bycatch Utilization in Tropical Fisheries*. Beijing, 21–28 September 1998. Rome, FAO.
- FAO/UNDP/Government of Madagascar.** 1995. *Report and Proceedings of the TCDC Workshop on Utilization of By-catch from Shrimp Trawlers*. Nosy Bé, Madagascar, 6–8 June 1995.
- FAO/UNEP.** 1986. *Compendium of national legislation on the conservation of marine mammals*, Vol. 1. 243 pp.
- Federal Register (United States).** 2003. Vol. 68, No. 47 of 11 March 2003, p. 11501–11518.
- Fisheries Global Information System (FIGIS).** (Available at <http://www.fao.org/fi/figis>)
- Fisheries Technology Committee.** 2000. *Report of the Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour*. ICES CM 2000/B:03. IJmuiden, the Netherlands, 10–14 April 2000.

- Fish Information & Services (FIS).** 2003. *Discards in the North Pacific Groundfish Fisheries*. Alaska Marine Conservation Council. February. *Fishing News International*. 2003. No. 42. 9 September.
- Garthe, S., Walter, U., Tasker, M.L., Becker, P.H., Chapdelaine, G. & Furness, R.W.** 1999. *Evaluation of the role of discards in supporting bird populations and their effects on the species composition of seabirds in the North Sea*. ICES Cooperative Research Report No. 232.
- Gillespie, A.** 2002. Forum shopping in international environmental law: the IWC, CITES and the management of cetaceans. *Ocean Development and International Law*, 33: 17–56.
- Gordon, J.D.M.** 1999. *Developing deep-water fisheries: data for their assessment and for understanding their interaction with and impact on a fragile environment*. Final report of EC FAIR Project CT 95–0655. Doc. No. 44. 43 pp.
- Groenewold, S. & Fonds, M.** 2000. Effects on benthic scavengers of discards and damaged benthos produced by the beam-trawl fishery in the southern North Sea. *ICES J. Mar. Sci.*, 57(5): 1395–1406.
- Guillen, A., Jahncke, J. & Goya, E.** 2000. Seabird bycatch by small-scale longline fisheries in northern Peru: a first approach. In E. Flint & K. Swift, eds. 2000. Second International Conference on the Biology and Conservation of Albatrosses and other Petrels, Honolulu, Hawaii, 8–12 May 2000. Abstracts of oral and poster presentations. *Mar. Ornithology* (South Africa), 28(2): 125–152.
- Haddad, N.** 1994. *Evaluation de l'expérience de l'observateur scientifique marocain*. Rabat, Morocco, Institut agronomique et vétérinaire Hassan II. 140 pp. (Ph.D. thesis)
- Hall, M.A.** 1994. A classification of bycatch problems and some approaches to their solutions. Workshop on bycatches. In T.J. Pitcher & R. Chuenpagdee, eds. *Fisheries and their impact on the ecosystem*. University of British Columbia. *Fisheries Centre Research Reports*, 2(1): 65–74.
- Hall, M.A.** 1996. On bycatches. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 6(3): 319–352.
- Hall, M.A.** 1999. *Estimating the ecological impacts of fisheries: what data are needed to estimate bycatches?*, pp. 175–184. FAO International Conference on Integrated Fisheries Monitoring, Sydney, Australia, 1–5 February 1999.
- Hall, M.A., Alverson, D.L. & Metuzals, K.I.** 2000. Bycatch: problems and solutions. *Mar. Pollution Bulletin*, 41(1–6): 204–219.
- Harris, A.** 1997. *Review of the fisheries bycatch and discards of the West Central Pacific*. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Helser, T., Methot, R. & Hastie, J.** 2002. *A statistical model of discarding in the US West Coast groundfish fishery*. ICES CM 2002:V05. ICES Annual Science Conference. Theme Session: Unaccounted Mortality. Copenhagen, 1–5 October 2002.
- Hill, B.J. & Wassenberg, T.J.** 2000. The probable fate of discards from prawn trawlers fishing near coral reefs. A study in the northern Great Barrier Reef, Australia. *Fisheries Research*, 48: 277–286.
- Hoki Fishery Management Company.** 2003. Industry agreed code of practice for Hoki target trawling. (Available at <http://www.hokinz.com/sustainable/sustainable.html>)
- Holt, E.W.L.** 1895. An examination of the present state of the Grimsby trawl fishery with especial reference to the destruction of immature fish. *J. Mar. Biological Association of the United Kingdom*, III(IV)(N.S.), 1893–1895: 339–448.
- Horsten, M.B. & Kirkegaard, E.** 2002. *Bycatch from a perspective of sustainable use*. IUCN – European Sustainable Use Specialist Group (ESUSG)/Fisheries Working Group.
- IATTC.** 2001. *Annual Report 1999*. La Jolla, California, Inter-American Tropical Tuna Commission. 2002.

- ICES. 1985. *Report of the Working Group on Methods of Fish Stock Assessment*. ICES Cooperative Research Report No. 133. Copenhagen.
- ICES. 2000a. *Report of the Study Group on the Annual Amount of Discards and Fish Offal in the Baltic Sea*. ICES CM 2000/ACME:06.
- ICES. 2000b. *Report of the Study Group on Discards and Bycatch Information*. Advisory Committee on Fishery Management. ICES CM 2000/ACFM:11.
- ICES. 2000c. *Report of the Working Group on Fishing Technology and Fish Behaviour*. IJmuiden, the Netherlands, April 2000. ICES CM 2000/B:03.
- ICES. 2000d. *Report of the Working Group on Ecosystem Effects of Fishing Activities*. ICES CM 2000/ACME:02. Ref. ACFM + E. 93 pp.
- ICES. 2002. *Report of the Study Group on Discards and Bycatch Information*. Advisory Committee on Fishery Management, 4–7 March 2002. ICES CM 2002/ACFM:09 Ref. DG.
- ICES. 2003. *Report of the Study Group on the Development of Fishery-based Forecasts*. Boulogne, France. ICES CM 2003/ACFM:08.
- International Pacific Halibut Commission**. (Available at <http://www.iphc.washington.edu/halcom/default.htm>)
- International Plan of Action for the Conservation and Management of Sharks**. 1999. Rome, FAO.
- Japp, D.W.** 1997. Discarding practices and bycatches for fisheries in the Southeast Atlantic Region (Area 47). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Jensen, F. & Vestergaard, N.** 2000. Moral hazard problems in fisheries: the case of illegal landings and discard. *Resource and Energy Econ.*, 24: 281–299.
- Karp, W.A., Rose, C.S., Gauvin, J.R., Gaichas, S.K., Dorn, M.W. & Stauffer, G.D.** 2000. *Lessons learned. Government-Industry Cooperative Research in the Northeast Pacific. Provisions under the Magnuson-Stevens Fishery Conservation and Management Act and examples from the Gulf of Alaska and the Eastern Bering Sea*. CM 2000/W:007. ICES Annual Science Meeting, 2000. Theme Session W: Cooperative Research with the Fishing Industry.
- Kelleher, K.** 2001. *Cost/benefit comparison of different control strategies: Norway*. Prepared for the European Commission, DG Fisheries. Oceanic Development. January.
- Kennelly, S.J.** 1997. Review of FAO Fisheries Technical Paper No. 339 for the Northwest Atlantic (FAO Region 21). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Kennelly, S.J.** 2000. *The Australian procedure and experience with the introduction and acceptance of new sustainable fishing technologies*. Papers presented at the Expert Consultation on Sustainable Fishing Technologies and Practices. St. John's, Newfoundland, Canada, 1–6 March 1998. FAO Fisheries Report No. 588.
- Kock, K.-H., Jones, C.D., Appel, J., Bertouch, G. v., Doolittle, D.F., Mesa, M. la, Pshenichnov, L., Riehl, R., Romeo, T., Schöling, S. & Zane, L.** 2002. *Standing stock estimates of finfish biomass from the 2002 "Polarstern" bottom trawl survey around Elephant Island and the South Shetland Islands (Subarea 48.1) with some notes on the composition of catches taken north of Joinville Island – D'Urville Island*. Commission for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources (CCAMLR). WG-FSA (02/24). 42 pp.
- Kungsuwan, A.** no date. *Technologies for bycatch handling on board, transfer to shore, processing and marketing in Thailand*. Rome, FAO. (unpublished report)
- Lart, W.J.** 2002. *Discard studies: engaging fishers in support of management*. ICES Theme Session V on Unaccounted Mortality in Fisheries. ICES CM 2002/V:29.

- Lart, W.J. et al. 2002a. *Monitoring of discarding and retention by trawl fisheries in the Western Waters and the Irish Sea in relation to stock assessment and technical measures*. Contract Ref. 98/095. Vol. I. Fisheries. Seafish CR Report No. CR 188.
- Lart, W.J. et al. 2002b. *Monitoring of discarding and retention by trawl fisheries in the Western Waters and the Irish Sea in relation to stock assessment and technical measures*. Contract Ref. 98/095. Vol. II. Benthos sampling. Seafish CR Report No. CR 189.
- Lassen, T.J. no date. *Bycatch in the United States South Atlantic and Gulf of Mexico shrimp fisheries*. From the SEFSC Web site (<http://www.sefsc.noaa.gov>).
- Laurec, A., Biseau, A. & Charuau, A. 1991. Modelling technical interactions. *ICES Mar. Sci. Symp.*, 193: 225–236.
- Lindeboom, H.J & de Groot, S.J. eds. 1998. IMPACT II. *The effects of different types of fisheries on the North Sea and Irish Sea benthic ecosystem*. Netherlands Institute for Sea Research. NIOZ Report 1998 – 1, RIVO–DLO Report C003/98. 404 pp.
- MacMullen, P.H. 1998. *A review of acceptable means by which towed gear discards may be reduced in ICES areas VII and VIII (NOVARRAST)*. Final report. The Sea Fish Industry Authority. Contract No. FAIR–CT96–2001.
- Magnuson–Stevens Fishery Conservation and Management Act. 1996. Section 202(h)(1).
- Matsuoka, T. 1997. Discards in Japanese marine capture fisheries and their estimation. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- McCaughran, D.A. 1992. Standardized nomenclature and methods of defining bycatch levels and implications. In *Proceedings of the National Industry Bycatch Workshop*, 4–6 February 1992, Newport, Oregon, United States.
- Medley, P. 2001. Estimating discards from catch species compositions. In *Fisheries impacts on the North Atlantic ecosystems: catch, effort and national/regional data sets*. Fisheries Centre Research Reports, 9(3).
- Melnychuk, M., Morissette, L., Fontenelle, G., Morizur, Y. & Guénette, S. 2001. *The French fisheries in the North-East Atlantic (ICES areas VII and VIII), 1996–1998*. Sea Around Us Project. Vancouver, Canada, University of British Columbia Fisheries Centre.
- Mesnil, B. 1996. When discards survive: accounting for survival of discards in fisheries assessment. *Aquatic Living Resources*, 9: 209–215.
- Morizur, Y., Pouvreau, S. & Guérolé, A. 1996. *Les rejets dans la pêche artisanale française de Manche occidentale*. IFREMER (French Research Institute for Exploitation of the Sea), Plouzané, France. 123 pp.
- Morizur, Y., Treganza, N., Hessen, H., Berrow, S. & Pouvreau, S. 1996. *By-catch and discarding in pelagic trawl fisheries*. Contract EC DG XIV–C–1. BIOECO/93/017. Coordinator IFREMER/DRV/RH.
- Mounsey, R. 2000. Madagascar company's responsible approach to bycatch. *Fishing Boat World*, December.
- Murawski, S.A. 1996. Factors influencing by-catch and discard rates: analysis from multispecies/multifishery sea sampling. *J. Northwest Atlantic Fishery Sci.*, 19: 31–39.
- NAFO. 2000. STACTIC Working Paper. Working paper from Denmark (in respect of Greenland and the Faroe Islands). Dartmouth, Nova Scotia, Canada, Northwest Atlantic Fisheries Organization. June.
- NAFO. 2002. *Conservation and enforcement measures*. NAFO/FC Doc. 02/9, Serial No. 4624.
- National Committee for Reducing the Impact of Tropical Shrimp Trawling in the Arafura Sea. 2001. Reducing the impact of tropical shrimp trawling fisheries on living marine resources through the adoption of environmentally friendly techniques and practices in the Arafura Sea, Indonesia. In *Tropical shrimp fisheries and their impact on living resources*. FAO Fisheries Circular No. 974. Rome, FAO.

- Natural Resources Defense Council.** 2001. Inc. v. Evans, 2001 WL 1246622 (N.D. Cal. 2001).
- Nautilus Consultants.** 2001. *Economic aspects of discarding – Discarding by North Sea whitefish trawlers. UK case study.* Prepared for Directorate-General Fish, EC and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (MAFF).
- Newton, C.H.** 1997. Estimation of discards in the North East Pacific (Area 67). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries.* Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Nicol, S. & Endo, Y.** 1997. *Krill fisheries of the world.* FAO Fisheries Technical Paper No. 367. Rome, FAO. 100 pp.
- Nishida, T. & Shiba, Y.** 2002. *Report of the longline predation survey by the Japanese commercial tuna longline fisheries (September 2000–November 2001).* Indian Ocean Tuna Commission. WPPT-02-34.
- NMFS.** 1998. Economics of bycatch: the case of shrimp and red snapper fisheries in the US Gulf of Mexico. In *Managing the nation's bycatch: priorities, programs and actions for the National Marine Fisheries Service.*
- NMFS.** 2001. *Report to Congress. Status of Fisheries of the United States.* National Marine Fisheries Service. January.
- NMFS.** 2004. Alaska fisheries catch statistics and information. Alaska Fisheries Weekly Production and Observer Reports. National Marine Fisheries Service. (Available at <http://www.fakr.noaa.gov/2004/2004.htm>)
- NMFS/NOAA.** 1998a. *Managing the nation's bycatch: priorities, programs and actions for the National Marine Fisheries Service.* National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), Department of Commerce.
- NMFS/NOAA.** 1998b. *Report to Congress. Southeastern United States shrimp trawl bycatch program.* Department of Commerce. October.
- NMFS/NOAA.** 2001. *Final environmental impact statement. Fishery Management Plan pelagicq fisheries of the Western Pacific Region.* National Marine Fisheries Service, Pacific Island Area Office, Southwest Region. Prepared under contract to the Research Corporation of the University of Hawaii, United States.
- NMFS/NOAA.** 2003. *Stock assessment and fishery evaluation (SAFE) report for Atlantic highly migratory species.* NOAA, Department of Commerce. OSF. January.
- NOAA (Department of Commerce).** 2002. *Fisheries off West Coast States and in the Western Pacific; Atlantic Highly Migratory Species; Fisheries of the Northeastern United States. Implementation of the Shark Finning Prohibition Act.* Federal Register, Vol. 67, No. 28. Monday, 11 February 2002.
- NOAA (Department of Commerce).** 2003. 50 CFR Part 600. [Docket No. 030224043–3043–01; I.D. 040202C]. *Magnuson–Stevens Act Provisions, Subpart H; General Provisions for Domestic Fishing.* Federal Register, Vol. 68, No. 47. Tuesday, 11 March 2003. Proposed rules. (Available at <http://www.nmfs.noaa.gov/bycatch.htm>)
- Nolan, C.P. & Yau, C.** 1997. Observed and reported estimates of discard and bycatch from the commercial fishery of the Falkland Islands. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries.* Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Nordic Council of Ministers.** 2003. Workshop on Discarding in Nordic Fisheries. Sophienberg Castle, Rungsted, Denmark, 18–20 November 2002.
- Norinov, E.G.** 2003. *Problems of discards and measures to reduce by-catch in the Russian economic zone of the Northwest part of the Pacific.* GEF/FAO/SEAFDEC Workshop, Samut Prakan, Thailand. (unpublished internal FAO report)

- Northridge, S.P.** 1991. *An updated world review of interactions between marine mammals and fisheries*. FAO Fisheries Technical Paper No. 251 (Suppl. 1). Rome, FAO.
- Northwest Fisheries Science Center.** 2003. *West Coast groundfish observer program. Initial data report and summary analyses*. NOAA/NMFS.
- Oceana.** 2002. Letter from Oceana to the Secretary for Commerce. (Available at www.oceana.org; <http://www.nmfs.noaa.gov/bycatch.htm>)
- Pacific Fishery Management Council.** 2001. *Environmental assessment/regulatory impact review/initial regulatory flexibility analysis for proposed groundfish acceptable biological catch and optimum yield specifications and management measures for the 2002 Pacific Coast groundfish fishery*. Portland, Oregon, United States.
- Pascoe, S.** 1997. *Bycatch management and the economics of discarding*. FAO Fisheries Technical Paper No. 370. Rome, FAO. 137 pp.
- Pelletier, D. & Ferraris, J.** 2000. A multivariate approach for defining fishing tactics from commercial catch and effort data. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 57: 1–15.
- Perrin, W.F., Donovan, G.P. & Barlow, J.** eds. 1994. *Gillnets and cetaceans*. Special issue 15. Reports of the International Whaling Commission. Cambridge, United Kingdom. i–ix + 629 pp. ISBN 0 906975 28 X.
- Phaik, E.C.** 1997. *A review of the bycatch and discards in the fisheries of Southeast Asia*. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Pierce, G.J., Dyson, J., Kelly, E., Eggleton, J.D., Whomersley, P., Young, I.A.G., Begona Santos, M., Wang, J. & Spencer, N.J.** 2002. Results of a short study on by-catches and discards in pelagic fisheries in Scotland (UK). *Aquatic Living Resources* (December 2002), 15(6): 327–334(8).
- Pollock Conservation Cooperative and High Sea Catcher's Cooperative.** 2002. *Joint Report of the Pollock Conservation Cooperative and High Sea Catcher's Cooperative, 2002*. Presented to the North Pacific Fishery Management Council, January 2003.
- Poseidon Aquatic Resource Management Ltd.** 2003. *Fisheries discards. An assessment of impacts and a review of current legislation and reduction programmes*. Final report. April. Rome, FAO. (unpublished)
- Prena, J., Schwinghamer, P., Rowell, T.W., Gordon, D.C. Jr, Gilkinson, K.D., Vass, W.P. & McKeown, D.L.** 1999. Experimental otter trawling on a sandy bottom ecosystem of the Grand Banks of Newfoundland: analysis of trawl bycatch and effects on epifauna. *Mar. Ecology Progress Series*, 181: 107–124.
- Punt, A.E.** 1999. Evaluating the costs and benefits of alternative monitoring programmes for fisheries management. In C.P. Nolan, ed. *Proceedings of the International Conference on Integrated Fisheries Monitoring*, pp. 209–222. Sydney, Australia, 1–5 February 1999. Rome, FAO.
- Queirolo, L.E., Fritz, L.W., Livingston, P.A., Loefflad, M.R., Colpo, D.A. & Dereynier, Y.L.** 1995. *Bycatch, utilization and discards in the commercial groundfish fisheries of the Gulf of Alaska, eastern Bering Sea, and Aleutian Islands*. NTIS No. PB96–125547. NOAA Technical Memorandum. NMFS–AFSC–58. 148 pp.
- Read, A.J.** 2000. *Potential mitigation measures for reducing the by-catches of small cetaceans in ASCOBANS waters*. Report to the Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas (ASCOBANS).
- Reeves, S.A.** 1990. *Linear modelling of discard data from Scottish demersal fisheries*. ICES CM 1990/G:53.
- Revill, A., Pascoe, S., Radcliffe, C., Riemann, S., Redant, F., Polet, H., Damm, U., Neudecke, T., Kristensen, P.S. & Jensen, D.** 1999. *Economic consequences of discarding in the Crangon fisheries (the ECODISC Project)*. Final report. ECC DG XIV 97/SE/025. July.

- Rijnsdorp, A.D. & van Beek, F.A. 1991. Changes in the growth of plaice *Pleuronectes platessa* L. and sole *Solea solea* L. in the North Sea. *Neth. J. Sea Res.*, 27(3/4): 441–457.
- Robins, L.B., Campbell, M.J. & McGilvray, J.G. 1999. Reducing prawn-trawl bycatch in Australia: an overview and an example for Queensland. *Mar. Fisheries Rev.*, (61)3: 46–55.
- Rochet, M.-J., Ferraris, J., Biseau, A. & Sabatier, R. 1994. *Méthodes pour la typologie des flottilles de pêche: bilan et ouverture*. Séminaire de typologie des flottilles, Nantes, France, 29–31 March 1994. IFREMER.
- Rochet, M.-J., Péronnet, I. & Trenkel, V.M. 2002. An analysis of discards from the French trawler fleet in the Celtic Sea. *ICES J. Mar. Sci.*, 59: 538–552.
- Rochet, M.-J., Trenkel, V., Poulard, J.-C. & Péronnet, I. 2000. *Using discard estimates for assessing the impact of fishing on biodiversity*. ICES CM 2000/Mini:06.
- Rommel, D. & Napier, I. 1999. *The effects of implementing technical conservation measures on small fisheries-dependent economies*. DG Fisheries Project 97/SE/023.
- Russian Fisheries Report. 2003. Issues No. 1 (76); No. 6 (81); No. 4 (79). Copenhagen, Eurofish.
- Saila, S. 1983. *Importance and assessment of discards in commercial fisheries*. FAO Fisheries Circular No. 765. Rome, FAO.
- Sampson, D.B. 2002. *Analysis of data from the at-sea data collection project*. Final report of the Oregon Trawl Commission.
- Scientific, Technical and Economic Committee for Fisheries (STECF). 2002. *Incidental catches of small cetaceans*. Report of the Second Meeting of the Subgroup on Fishery and Environment (SGFEN) of STECF. Commission Staff Working Paper. SEC(2002) 1134. 63 pp.
- SEAFDEC. 2003. *Fish for the people*. Vol. 1, No. 2. Bangkok, Southeast Asian Fisheries Development Centre.
- Segerson, K. 1988. Uncertainty and incentives for non-point pollution control. *J. Environ. Econ. and Management*, 15: 87–98.
- Smith, A.R. 1997. Estimation of discards in the North East Atlantic (Area 27). In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.
- Sobrinho Yraola, I., Giráldez Navas, A.M. & Millán Merello, M. 1987. *Descartes en la pesca comercial del Krill (Euphasia sp.), obtenidos durante la campaña "Antártida 8611"*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Southwest Fisheries Science Center. 2002. *Report of the scientific research program under the International Dolphin Conservation Program Act*. NOAA. August.
- Tamari, M. no date. *The economics of enough*. (Available at <http://www.besr.org/library/economicenough.html>)
- Tamsett, D., Janacek, G., Emberton, M., Lart, B. & Course, G. 1999. Onboard sampling for measuring discards in commercial fishing based on multilevel modelling of measurements in the Irish Sea from NW England and N Wales. *Fisheries Research*, 42: 117–126.
- Tasker, M.L., Camphuysen, C.J., Cooper, J., Garthe, S., Montevecchi, W.A. & Blaber, S.J.M. 2000. The impacts of fishing on marine birds. *ICES J. Mar. Sci.*, 57: 531–547.
- Teutscher, F. ed. 1995. *Report and Proceedings of the TCDC Workshop on Utilization of By-catch from Shrimp Trawlers*. Nosy Bé, Madagascar, 6–8 June 1995. FAO/UNDP/ Government of Madagascar.
- Teutscher, F. 1999. *Shrimp bycatch, discards and utilization*. First CARICOM–Cuba Fisheries Technical Workshop. Havana.
- The Irish Skipper*. 2003. *Ireland rejects overfishing allegation*. No. 473. December.
- Tracefish. (Available at <http://www.tracefish.org/>)

- Trenkel, V.M. & Rochet, M.-J. 2001. *Towards a theory for discarding behaviour*. ICES CM 2001/V:03.
- Trujillo, V. & Pereda P. 1997. *Factors affecting discards by coastal Spanish North Atlantic trawlers*. Paper presented to the ICES Annual Science Conference, 1997.
- Trumble, R.J. 1996. *Management of Alaskan longline fisheries to reduce halibut bycatch. Solving bycatch: considerations for today and tomorrow*. Alaska Sea Grant College Program Report No. 96-03. Fairbanks, Alaska, United States.
- Tucker, M.E. 1998. Confucianism and ecology: potential and limits. *Earth Ethics* (Autumn 1998), 10(1).
- United Nations General Assembly (UNGA). 1994. *Fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources*. A/RES/49/118.
- UNGA. 1995. Environment and sustainable development: sustainable use and conservation of the marine living resources of the high seas. *Fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources*. Fiftieth Session, Agenda item 96(c). Note by the Secretary-General. New York, United Nations. Numbers A-50-552. 8 pp.
- UNGA. 1996a. *Large-scale pelagic driftnet fishing and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; and fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources*. A/RES/50/25.
- UNGA. 1996b. *Large-scale pelagic driftnet fishing and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; and fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources*. A/RES/51/36.
- UNGA. 1997a. *Large-scale pelagic driftnet fishing and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; and fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources*. A/RES/52/29.
- UNGA. 1997b. Oceans and the law of the sea. *Large-scale pelagic driftnet fishing, unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and fisheries by-catch and discards*. New York, United Nations. Office of Legal Aff. Div. for Ocean Aff. and Law of the Sea Report of the Secretary-General. Fifty-second Session, Agenda item 39(c). Numbers: A-52-557. 18 pp.
- UNGA. 1998a. *Large-scale pelagic driftnet fishing; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and on the high seas; fisheries by-catch and discards; and other developments*. A/RES/53/33.
- UNGA. 1998b. *Large-scale pelagic driftnet fishing; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and on the high seas; illegal, unreported and unregulated fishing; fisheries by-catch and discards; and other developments*. A/RES/57/142 (2002).
- UNGA. 1998c. *Large-scale pelagic driftnet fishing and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and its impact on the living marine resources of the world's oceans and seas; and fisheries by-catch and discards and their impact on the sustainable use of the world's living marine resources*. A/RES/55/8 (2000).
- UNGA. 1998d. Oceans and the law of the sea. *Large-scale pelagic driftnet fishing, unauthorized fishing in zones of national jurisdiction and on the high seas, fisheries by-catch and discards, and other developments*. Fifty-third Session, Agenda item 38(b). Report of the Secretary-General. Source: En. ed. Numbers: A-53-473. 31 pp.

- Vaisman, A. 2002. *Trawling in the mist. Industrial fisheries in the Russian part of the Bering Sea*. Russia Office, Traffic Europe.
- Valdemarsen, J.M. & Nakken, O. 2002. *Utkast I norske fiskerier*. Workshop om utkast I nordiske fiskerier. Sophienberg Slot, Rungsted, Denmark.
- Valentinsson, D. & Tschernij, V. 2003. *An assessment of a mesh size for the "Bacoma design" and the traditional diamond mesh codend to harmonize trawl selectivity and minimum mesh size*. A working report. Lysekil, Sweden, Institute of Marine Research, National Board of Fisheries.
- van Beek, F.A. 1998. *Discarding in the Dutch beam trawl fishery*. ICES CM 1998/BB:5.
- Wade, P. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. *Mar. Mammal Sci.*, 14: 1–37.
- Walmsley, S., Leslie, R.W. & Sauer, W.H.H. 2003. *Bycatch and discarding in the South African demersal trawl fishery: the Cape South Coast*. Draft paper presented at the International Workshop on the Estimation of Discards and Measures to Reduce By-catch in the Indian Ocean and Western Pacific. Thailand. May. FAO/SEAFDEC.
- Walsh, W.A., Kleiber, P. & McCracken, M. 2002. Comparison of logbook reports of incidental blue shark catch rates by Hawaii-based longline vessels to fishery observer data by application of a generalized additive model. *Fisheries Research*, 58: 79–94.
- Wassenberg, T.J. & Hill, B.J. 1989. The effect of trawling and subsequent handling on the survival rates of the bycatch of prawn trawlers in Moreton Bay, Australia. *Fisheries Research*, 7: 99–110.
- Wessells, C.R., Cochrane, K., Deere, C., Wallis, P. & Willmann, R. 2001. *Product certification and ecolabelling for fisheries sustainability*. FAO Fisheries Technical Paper No. 422. Rome, FAO. 83 pp.
- Willmann, R. 1996. *A value-based individual transferable quota scheme – a preliminary examination of its suitability as a fisheries management technique*. Paper presented at the Eighth Biennial Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade, Marrakech, Morocco, 1–4 July 1996.
- World Trade Organization. 2001. *Report of the Appellate Body*. United States – Import Prohibition of Certain Shrimp and Shrimp Products Recourse to Article 21.5 of the DSU by Malaysia. WT/DS58/AB/RW. 22 October 2001.
- Wray, T., ed. 1995. *Proceedings of the Solving Bycatch Workshop*. Seattle, Washington, 25–27 September 1995. Alaska Sea Grant College Program.
- Xiao-jie, D. & Zhan-ying, L. 1999. *Deep longline bycatch in the tropical Atlantic Ocean*. ICCAT SCRS/99/150.
- Zhou, Y. & Ye, Y. 1997. Estimation of discards and bycatch in Chinese fisheries. In I.J. Clucas & D.G. James, eds. 1997. *Papers presented at the Technical Consultation on Reduction of Wastage in Fisheries*. Tokyo, 28 October–1 November 1996. FAO Fisheries Report No. 547 (Suppl.). Rome, FAO.