

PROCEDURE SUIVIE POUR LA REVISION DE LA COMPOSITION SPECIFIQUE DES STATISTIQUES THONIERES FISM
(FRANCE, COTE D'IVOIRE, SENEGAL ET MAROC)

P. Cayré
CRODT

1. INTRODUCTION

Aucun état des stocks d'une espèce donnée et, à plus forte raison, aucun modèle analytique multi espèces - multiengins ne peut être élaboré sans une connaissance aussi précise que possible des captures nominales par espèce.

Le volume total (tonnage) des captures thonières, toutes espèces confondues, des flottilles FISM et espagnole est connu chaque année avec précision à partir des données transmises par les différents armements, toutes les captures sont en effet pesées avant la mise sur le marché.

En revanche, la composition spécifique des captures transmise par les armements ou autres opérateurs économiques, n'a jamais été très fiable, car elle est déterminée par ces derniers en fonction de critères essentiellement mercantiles souvent éloignés des critères purement biologiques essentiels à toute analyse de dynamique des populations. Cette composition spécifique était donc jusqu'à ce jour directement déduite des déclarations des patrons de pêche dans leurs livres de bord ; cela aussi bien pour les flottilles FISM qu'espagnole.

Depuis plusieurs années on a suspecté qu'un biais important pouvait malgré tout exister dans cette composition spécifique déduite des livres de bords des patrons thoniers ; en conséquence, depuis 1980 l'échantillonnage biologique (mesure de la taille des poissons débarqués) a été intensifié, dans le but de corriger la composition spécifique. En effet jusqu'en 1979, le prélèvement des échantillons se faisait selon la méthodologie conseillée par l'ICCAT à savoir 50 individus par espèce. Dès 1980 l'échantillonnage sur les thoniers FISM et espagnols a été effectué en prenant une centaine de poissons, quelque soit l'espèce ou le mélange d'espèces, parmi les cales des bateaux, le nombre d'échantillons prélevés étant comme par le passé proportionnel à la prise.

L'ampleur de la tâche, et sa délicate mise au point, compte tenu de ses répercussions possibles sur les analyses, expliquent les 3 années passées à son élaboration et la mise en oeuvre de la méthode de correction que nous décrivons ici.

Il importe de signaler que comme le "problème" est similaire pour les flottilles FISM et espagnoles, une méthode de correction similaire a été adoptée pour ces deux flottilles ; nous nous limiterons à décrire ici en détail la méthode de correction suivie pour la composition spécifique des statistiques thonières FISM. Dans une première partie nous indiquerons comment des biais ont été mis en évidence et quelle est la nature de ces biais. La méthode adoptée pour tenter de les corriger sera ensuite décrite.

2. MISE EN EVIDENCE ET NATURE
DES BIAIS DANS LA COMPOSITION
SPECIFIQUE "ECONOMIQUE" DES CAPTURES

2.1. METHODE

Les captures des flottilles thonières FISM et espagnole sont échantillonnées (mesure de la taille des individus capturés), lors du débarquement des bateaux ; le nombre très important des échantillons prélevés depuis 1980 est à souligner (tabl. 1) ; d'une manière générale l'échantillonnage est effectué proportionnellement au volume des captures. On peut ainsi raisonnablement penser que la composition spécifique observée dans les échantillons représente la composition spécifique réelle des captures.

Nous avons alors comparé au niveau le plus fin possible (coup de senne) les compositions spécifiques estimées par les patrons des bateaux et transmises dans leurs livres de bord, avec celles observées dans l'échantillonnage effectué au débarquement.

2.2. RESULTATS

Des différences parfois importantes ressortent de ces comparaisons entre la composition spécifique des captures telle qu'elle apparaît dans les livres de bord et dans les échantillons. Une seule exception que l'on peut signaler dès à présent : les canneurs FISM, qui tous regroupés à Dakar forment depuis près de 10 ans une flottille homogène très bien suivie localement.

Mis à part les canneurs pour la période récente, les différences mises en évidence se composent de 2 biais et d'une erreur.

- biais de type 1 : Déclaration, dans les livres de bord, d'une certaine proposition de jeune albacore (en général ceux de moins de 3 kg) comme listao ; ceci en raison du prix de vente identique de ces jeunes albacores et des listaos :

- biais de type 2 : Déclaration fréquente de jeunes thons obèses comme listaos (pour la même raison que celle exposée pour le biais de type 1) ou encore déclaration de thons obèses de taille moyenne (3-15 kg) comme albacore, en raison également de leur prix de vente identique. Les thons obèses de taille supérieure à 30 kg sont en général déclarés correctement par les patrons de pêche.

- Erreur : Pour les années antérieures à 1980 nous avons souvent constaté un sous échantillonnage de certaines strates ; de plus la stratégie même de cet échantillonnage n'étant alors pas conçue pour déterminer la composition spécifique des captures, celle-ci ne peut être déduite de façon fiable à partir des échantillons biologiques effectués avant 1980.

3. METHODE DE CORRECTION DES

STATISTIQUES FISM

Il s'agit de corriger la composition spécifique des captures, telle qu'elle apparaît dans les livres de bord, par celle déduite des échantillonnages réalisés au port, sans changer le tonnage global (toutes espèces confondues) des débarquements.

3.1. DEFINITION DE STRATES SPATIO-TEMPORELLES

L'examen détaillé de la composition spécifique des échantillons et les distributions de fréquence de tailles des espèces échantillonnées, nous a conduit à définir 13 aires géographiques (fig. 1) et 6 bimestres (regroupements par deux mois à partir de janvier).

A l'intérieur de ces 13x6 = 78 aires-bimestres les compositions spécifiques et les tailles échantillonnées sont assez homogènes. Des strates plus petites auraient amélioré cette homogénéité, mais le risque de sous échantillonnage voire d'absence d'échantillonnage s'en serait trouvé accru.

3.2. DEFINITIONS DE CATEGORIES DE TAILLE DES ESPECES

Etant donné que les espèces capturées sont en général notées dans les livres de bord selon des catégories de poids ; nous les avons regroupées dans les 3 catégories suivantes :

Cat. A 0-10 kg
Cat. B 10-30 kg
Cat. C 30 kg

Dans quelques rares cas les patrons de pêche ne mentionnent pas de catégorie de poids pour les espèces capturées. Dans ce cas la ventilation moyenne annuelle (dans les 3 catégories de poids) observée pour l'espèce considérée dans la strate x bimestre correspondante a été appliquée à ces captures.

3.3. PRINCIPE DE LA METHODE DE CORRECTION

Il s'agit de corriger la composition spécifique des captures telle qu'elle apparaît dans les livres de bord, par la composition spécifique moyenne de l'aire x bimestre x catégorie de taille correspondante déduite des échantillons biologique ; nous avons donc 13 aires x 6 bimestres x 3 catégories de taille = 234 jeux de compositions spécifiques de référence pour une année donnée.

L'examen de la correspondance entre les poids des échantillons et les prises (fig. 2 et 3) montre que les captures non échantillonnées sont rares, si l'on regroupe l'ensemble des échantillons prélevés à bord des flottilles FISM et espagnole. Les échantillons de tailles FISM et espagnols sont donc regroupés pour constituer les 234 jeux de compositions spécifiques de référence. En cas d'absence d'échantillonnage ou lorsque le rapport entre le poids de l'échantillon et la prise est inférieur à 1 pour 250 dans une strate donnée zone x bimestre x catégorie, on utilise alors la composition spécifique moyenne annuelle de la strate.

3.4. METHODE

- Considérant que seuls les échantillons recueillis à partir de 1980, peuvent représenter de manière satisfaisante la composition spécifique, ceux sont eux seuls qui ont servi à établir les différents jeux de compositions spécifiques propres à chaque année.

3.4.1. Période de 1980-1983 et à l'avenir

Pour chaque année de 1980 à 1983 et à l'avenir, la méthode suivante sera suivie :

- 1) Chaque échantillon plurispécifique est d'abord pondéré par la prise échantillonnée, en général le poids de la calée.
- 2) Les échantillons pondérés des flottilles de senneurs FISM et espagnoles sont ensuite cumulés par strate bimestre-zone.
- 3) On calcule alors par strate, pour chacune des 3 catégories de taille (-10, 10 à 30, +30 kg), la composition spécifique au sein des échantillons (% YF, % BE, % SJ).
- 4) On corrige la composition spécifique des prises par catégories de tailles codées dans les livres de bord, par celles ainsi calculées au point (3), par strate bimestre (6), zones (13) et catégorie (3), soit selon 234 jeux de pourcentage.
- 5) Les taches I et II des flottilles thonières FISM sont alors entièrement refaites par 1° x mois à partir des livres de bord dont la composition spécifique a été corrigée.
- 6) Les fréquences de taille spécifiques pondérées en (1) sont extrapolées aux prises spécifiques corrigées, par mois et carré de 5°, pour chaque flottille (selon la procédure standard).

3.4.2. Période antérieure à 1980

Etant données l'importance des corrections qu'il a fallu apporter aux pourcentages spécifiques, de thon obèse notamment, dans les captures et les variations générales du volume des captures spécifiques qui en ont résultées pour les années 1980 à 1983, nous avons considéré qu'il était indispensable, de corriger également la composition spécifique des captures pour les années antérieures à 1980, ceci pour respecter une évolution historique logique des captures et éviter d'avoir une brutale (et artificielle) variation des mortalités par pêche des espèces (thon obèse notamment) à partir de 1980.

La correction de la composition spécifique des captures pour la période antérieure à 1980 se fait de la manière suivante :

1) Selon la méthode décrite précédemment (cf. 3.4.1.), mais en utilisant les données cumulées des échantillons provenant des senneurs FISM et espagnols de 1980 à 1982, un pourcentage moyen de thon obèse a été calculé pour chaque strate (zone x bimestre ; les corrections effectuées pour la période 1980-1983 selon la méthode décrite en 3.4.1., ayant montré que c'étaient principalement les tonnages de thon obèse capturés qui étaient significativement affectés par les corrections appliquées (fig. 4).

2) Les quantités de thon obèse manquantes dans chaque strate sont "récupérées" pour 1/4 sur les prises d'albacore et pour 3/4 sur le listao ; cette correction est effectuée au niveau de la tache 2 par 1° x mois. Si les quantités déclarées d'albacore ou de listao ne permettent pas cette correction dans une strate donnée, aucune correction n'a alors été faite.

Les taches 1 et 2 sont entièrement refaites ensuite, avec l'estimation corrigée de la composition spécifique.

3) Les fréquences de tailles spécifiques provenant de l'échantillonnage réellement effectué chaque année avant 1980, sont appliquées aux prises spécifiques corrigées.

3.4.3. Engins de pêche

Canneurs : - Période antérieure à 1980 - corrections faites selon la méthode décrite en 3.4.2. en combinant les échantillons recueillis à bord des senneurs FISM et espagnols de 1980 à 1982

- Période 1980-1983 - Aucune correction n'a été nécessaire ; les canneurs FISM, regroupés à Dakar, déclarant correctement leurs captures.

Senneurs : - Période antérieure à 1980 - - cf. 3.4.2.
Période 1980-1983 (et à venir) cf. 3.4.1.

4 . CONCLUSION

Certains choix plus ou moins arbitraires (substitutions de strates, répartition de la "récupération" des tonnages de thon obèse pour la période antérieure à 1980... etc..) dictés malgré tout par des considérations pratiques et logiques, ont certes été nécessaires à l'élaboration de la méthode de correction décrite ici : ils ne sauraient remettre en cause la validité relative de la méthode basée sur un important échantillonnage dont la stratégie a été spécialement conçue dans les buts visés par la méthode élaborée. Le caractère très "raisonnable" des résultats obtenus (pour le thon obèse notamment) dans les diverses analyses effectuées à partir des données corrigées plaide en faveur de l'amélioration des statistiques issues de la procédure de correction (tableau 2). Cette procédure de correction ne se veut en aucun cas ni parfaite ni immuable, mais elle permet sans conteste une amélioration notable dans le réalisme des conclusions qui pourront être déduites des diverses analyses de dynamique effectuées sur les données ainsi corrigées.

Tableau 4.- : Nombres (données brutes) d'albacore, listao et patudo échantillonnés sur les flottilles thonières FISM et Espagnole de 1980 à 1983

ANNEE	ESPECE	ENGIN	FISM	ESPAGNE	TOTAL
			NB. INDIVIDUS MESURES	NB. INDIVIDUS MESURES	
1980	YF	BB	4 662	0	4 662
		PS	26 213	7 468	33 681
		TOTAL	30 875	7 468	38 343
	SJ	BB	5 091	0	5 091
		PS	21 325	8 834	30 159
		TOTAL	26 416	8 834	35 250
	BE	BB	3 512	0	3 512
		PS	2 378	1 219	3 597
		TOTAL	5 890	1 219	7 109
1981	YF	BB	1 034	0	1 034
		PS	25 187	6 670	31 857
		TOTAL	26 221	6 670	32 891
	SJ	BB	2 020	0	2 020
		PS	23 510	6 468	29 978
		TOTAL	25 530	6 468	31 998
	BE	BB	844	0	844
		PS	2 442	1 064	3 506
		TOTAL	3 286	1 064	4 350
1982	YF	BB	1 116	0	1 116
		PS	27 612	9 007	36 619
		TOTAL	28 728	9 007	37 735
	SJ	BB	1 381	0	1 381
		PS	33 799	7 766	41 565
		TOTAL	35 180	7 766	42 946
	BE	BB	696	0	696
		PS	4 826	1 662	6 488
		TOTAL	5 522	1 662	7 184
1983	YF	BB	1 452	0	1 452
		PS	25 673	6 792	32 465
		TOTAL	27 125	6 792	33 917
	SJ	BB	2 173	0	2 173
		PS	30 635	8 019	38 654
		TOTAL	32 808	8 019	40 827
		BB	1 023	0	1 023
		PS	4 728	1 060	5 788
		TOTAL	5 751	1 060	6 811

TABLEAU 2.- Statistiques de prises annuelles corrigées par effort et par espèce de la flocille thaïlaïse EISM pour les années 1969 à 1983

Année	Espèce	Cannours	Senneurs moyens	grands Senneurs	Total	%
1969	A	14 000	11 313	2 909	28 425	75
	L	3 551	2 433	120	6 104	16
	P	2 337	1 028	232	3 597	9
	TOT	19 888	14 774	3 261	38 125	100
1970	A	7 427	10 674	5 961	24 062	60
	L	4 197	3 460	2 343	12 000	30
	P	1 435	1 673	727	3 835	10
	TOT	13 059	17 807	9 031	39 897	100
1971	A	7 402	12 771	5 824	25 997	54
	L	5 567	8 758	4 304	18 629	38
	P	1 325	1 661	918	3 904	8
	TOT	14 294	23 190	11 046	48 530	100
1972	A	7 385	15 376	8 416	31 177	60
	L	3 678	8 951	4 611	17 240	33
	P	1 052	1 849	997	3 898	7
	TOT	12 115	26 176	14 024	52 315	100
1973	A	5 474	15 093	11 060	31 627	67
	L	3 213	5 422	2 499	11 134	24
	P	1 210	2 771	1 012	4 993	9
	TOT	9 897	22 686	14 571	47 154	100
1974	A	6 260	14 168	17 723	38 151	54
	L	4 414	10 766	11 828	27 008	38
	P	968	1 936	2 242	5 146	7
	TOT	11 642	26 870	31 793	70 305	100
1975	A	2 854	10 199	33 558	46 611	73
	L	1 775	4 707	5 798	12 280	19
	P	1 318	1 120	2 408	4 846	8
	TOT	5 947	16 026	41 764	63 737	100
1976	A	3 674	6 733	41 168	51 575	69
	L	2 131	2 719	12 155	17 005	23
	P	1 357	766	4 315	6 430	8
	TOT	7 162	10 218	57 638	75 018	100
1977	A	3 383	4 898	41 618	49 899	55
	L	2 734	5 327	23 081	31 142	35
	P	2 563	858	5 501	8 922	10
	TOT	8 680	11 083	70 200	89 963	100
1978	A	2 796	3 732	48 613	55 141	61
	L	3 309	4 595	17 948	25 852	29
	P	3 605	707	4 614	8 926	10
	TOT	9 710	9 034	71 175	89 919	100
1979	A	2 167	1 546	44 628	48 341	65
	L	3 272	1 674	13 917	18 863	25
	P	2 029	302	5 005	7 336	10
	TOT	7 468	3 522	63 550	74 540	100
1980	A	2 113	1 513	47 423	51 049	63
	L	3 136	1 144	20 106	24 386	30
	P	2 419	216	3 366	6 001	7
	TOT	7 668	2 873	71 095	81 636	100
1981	A	2 963	3 164	48 919	55 026	61
	L	2 597	1 920	22 352	26 869	30
	P	2 193	382	5 389	7 964	9
	TOT	7 753	5 466	76 660	89 859	100
1982	A	3 026	1 316	41 303	45 645	55
	L	4 370	1 463	23 235	31 070	37
	P	1 827	271	4 969	7 067	8
	TOT	9 223	3 050	69 507	81 782	100
1983	A	2 672	1 199	35 413	39 284	53
	L	2 611	1 421	23 332	27 364	37
	P	2 019	251	5 211	7 500	10
	TOT	7 302	2 871	63 956	74 139	100

A = Albacore
L = Lisao
P = Thon abbav (Patudo)

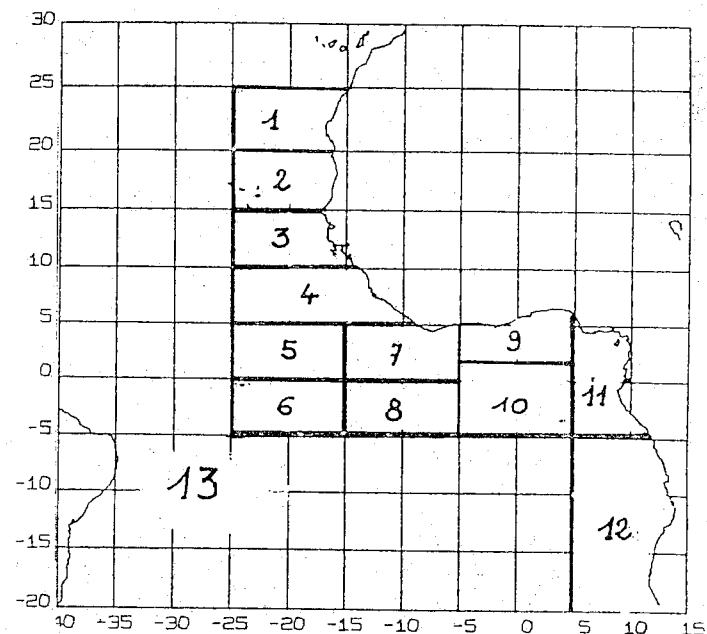


Figure 1.- : Aires géographiques 1 à 13 utilisées pour les corrections de composition spécifique.

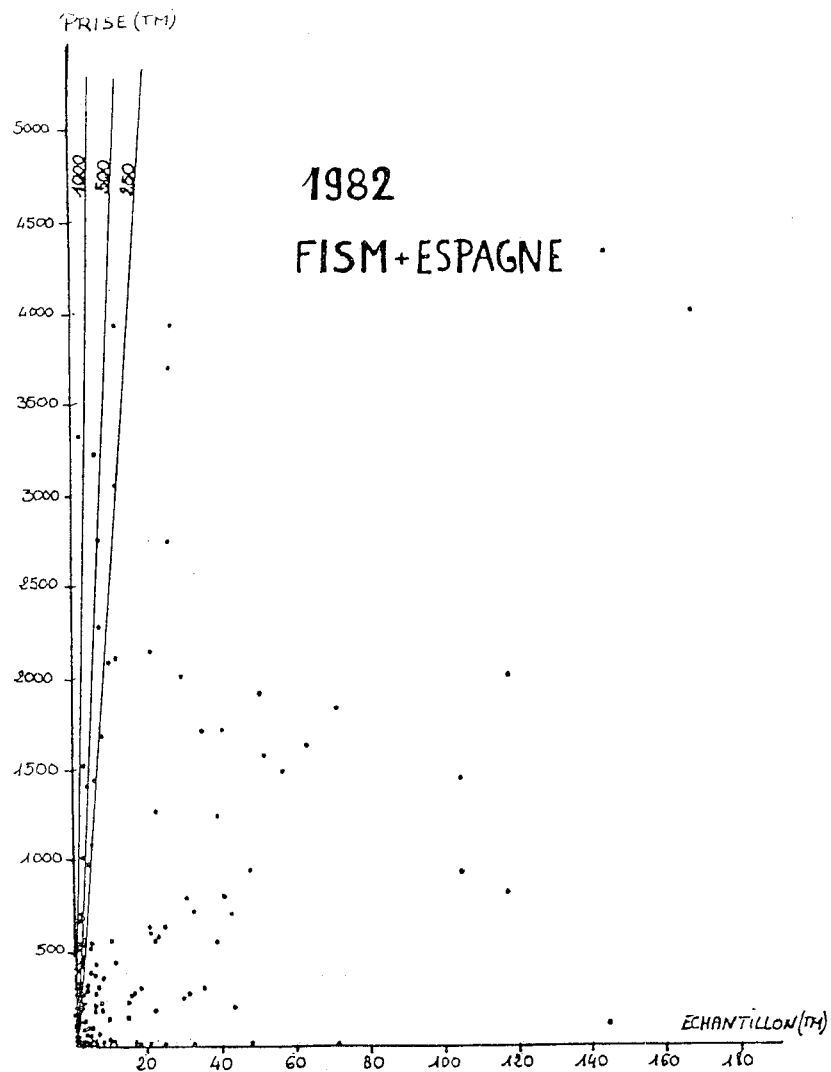
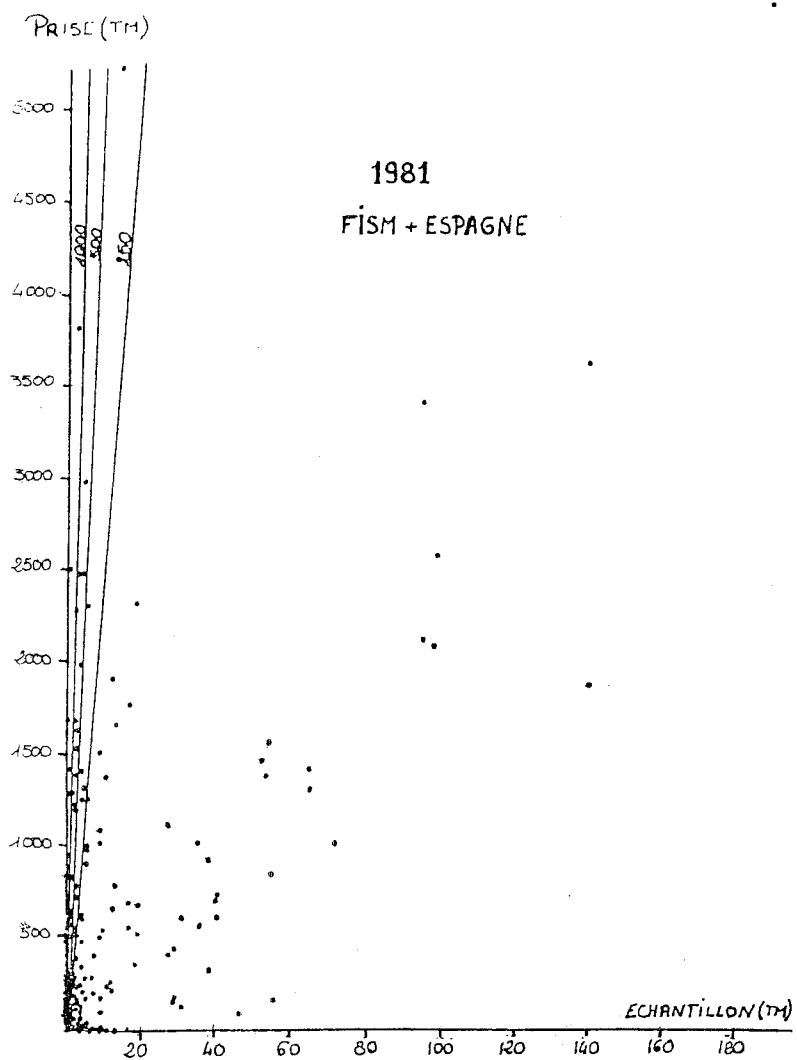


Figure 2.- : Flottilles FISM et Espagnole : Correspondance entre le poids des échantillons 1981 (poids réel de l'échantillon) et les prises (1981) de poissons (toutes espèces confondués) pour les 13 strates (bimestres) retenues et les 3 catégories de poids adoptées. On remarquera que les points qui se trouvent sur l'axe des x (échantillon correspondant à prise nulle) proviennent du fait que les échantillons FISM et Espagne ont été confondus et rapportés séparément aux prises FISM puis Espagnoles, dans les strates spatiotemporelles et catégories de poids considérées. Trois seuil de représentativité de l'échantillonnage sont tracés : 1 tonne échantillonnée pour 250 ; 500 et 1 000 t pêchées.

Figure 3.- : Année 1982 : même légende que figure 2.

Figure 4.- : Schema montrant l'influence globale (flèches) de la procédure de correction de la composition spécifique sur la composition spécifique antérieure des captures issue des livres de bord (rectangles).

