Rapports scientifiques et techniques
de l'IFREMER

N° 5 - 1989

IFREMER NANTES

LES PRISES ACCESSOIRES de la PÊCHERIE de CIVELLES (*Anguilla anguilla*) dans l'ESTUAIRE de la LOIRE en 1987.

Daniel GUÉRAULT, Yves DESAUNAY, Pierre BELLOIS, Patrick GRELLIER
Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer.

Jean-Paul ROBIN, Brigitte ROBINEAU
Université de Nantes, Laboratoire de biologie marine

IFREMER

1L025

Rapports scientifiques et techniques
de l'IFREMER

N° 5 - 1989

LES PRISES ACCESSOIRES de la PÊCHERIE de CIVELLES (*Anguilla anguilla*) dans l'ESTUAIRE de la LOIRE en 1987.

Daniel GUERAULT, Yves DESAUNAY, Pierre BELLOIS, Patrick GRELLIER
Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer.

Jean-Paul ROBIN, Brigitte ROBINEAU
Université de Nantes, Laboratoire de biologie marine

IFREMER

Le rapport

LES PRISES ACCESSOIRES de la PÊCHERIE de CIVELLES (*Anguilla anguilla*) dans l'ESTUAIRE de la LOIRE en 1987.

a été rédigé par

Daniel GUÉRAULT, Yves DESAUNAY, Pierre BELLOIS, Patrick GRELLIER
l'Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer
Direction des ressources vivantes - Centre de Nantes

Jean-Paul ROBIN et Brigitte ROBINEAU
l'Université de Nantes - Laboratoire de biologie marine

La mise en page a été réalisée par Christine LE PAUL
Direction de l'Informatique au centre IFREMER de NANTES

Service de la Documentation
et des Publications (S.D.P.)
IFREMER - Centre de Brest
BP 70 - 29280 PLOUZANÉ
Tél. 98 22 40 13 - Télex 940 627 F

ISSN - 0761-3970
© Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer, 1989

TABLE DES MATIERES

Introduction 5

1 - Objectif et démarche 7

2 - Estimation de la production et de l'effort de pêche en Loire 9

2.1 - Acquisition des données : matériel et méthodes 11

2.2 - Données préliminaires et résultats des évaluations 13

3 - Le peuplement pélagique estuarien associé à la civelle 17

3.1 - Acquisition des données 19

3.2 - Résultats globaux 19

3.3 - Analyse démographique du peuplement estuarien 28

3.4 - Conclusion 28

4 - Estimation de l'impact de la pêcherie civellière sur la faune associée au cours de la campagne 86/87 33

4.1 - Résultats globaux 35

4.2 - Etude de différents scénarios de gestion du calendrier de pêche 40

4.3 - Synthèse des résultats 46

5 - Evaluation de l'impact différé prenant en compte la mortalité naturelle des juvéniles 49

Conclusion générale 53

Bibliographie 55

Annexes 57

LES PRISES ACCESSOIRES DE LA PECHERIE DE CIVELLES (*Anguilla anguilla*) DANS L'ESTUAIRE DE LA LOIRE EN 1987

RESUME - Un suivi de la flottille civellière dans l'estuaire de la Loire en 1987 (265 navires, 117 tonnes de civelles pour 13 733 pêches) montre que 16 espèces d'intérêt halieutique constituent les prises accessoires (49,3 millions d'individus, tous juvéniles, dont 98 % de flet, sprat et crevette grise). L'analyse spatio-temporelle des captures permet de proposer des scénarios d'exploitation permettant de limiter l'impact dans les dernières semaines de pêche. Prenant en compte la mortalité naturelle des juvéniles concernés, on tente une estimation de l'impact strictement lié à la pêche civellière, mesuré sur la fraction des survivants, après un délai. Parmi les crevettes grises capturées, 10 % des prises accessoires auraient atteint l'âge au recrutement (été suivant). Parmi les poissons, 85.5 à 97.7 % des juvéniles capturés auraient disparu par mortalité naturelle au bout d'un an.

Mots-clés : anguille, pêcherie, prises accessoires, estuaire, Loire.

THE BY-CATCH OF THE GLASS EEL FISHERY* (Anguilla anguilla) *IN THE LOIRE ESTUARY IN 1987

ABSTRACT *- A survey of the glass-eel fishery in the Loire estuary in 1989 (265 boats, 117 tons glass-eel, 13 733 fishing trips) showned that 16 fishery species constiture the by-catch (49,3 million individuals, mainly juveniles, among which 98 % consist in flounder, sprat and brown shrimp). The analysis of catches in space and time leads to proposals for limiting the impact during the last fishing weeks. Taking into account the natural mortality rates of the concerned juveniles, an attempt is made to estimate the actual impact of the glass-eel fishery, after a delay. Only 10 % of the caught brown shrimp would have been recruited in the summer shrimp fishery. Up to 85.5 to 97.6 % of juvenile fishes would have diappeared during the following year by natural mortality.*

Key words : eel, fishery, by-catch, estuary, Loire.

LAS CAPTURAS ACCESORIAS EN LA PESQUERIA DE ANGULAS (*Anguilla anguilla*) EN EL ESTUARIO DE LOIRE EN EL AÑO 1987.

RESUMEN - El estudio de la pesqueria de angulas en el estuario de Loire en el año 1987 (265 barcas, 117 toneladas. de angulas para 13 733 salidas) demuestra que 16 especies de interés para la pesca constituyen las capturas accesorias (49,3 millones de individuos, todos juveniles, cuyos 97 % son platijas, sprates y quisquillas). El analysis en el tiempo y el espacio de las capturas permite de proposar unos esquemas de explotación que permiten de menorar el impacto durante las últimas semanas de pesca. Considerando la mortalidad natural de los juveniles, se intento una estimación del impacto actual de la pesqueria de angulas despues cierto plazo. Solamente 10 % de las quisquillas capturadas tendrian la edad del reclutamiento al verano próximo. Para los pesces, entre 85.5 y 97.7 % de los juveniles capturados serian muertos de manera natural en el año siguiente.

Palabras llaves : anguilan pesqueria, capturas accesorias, estuario, Loire

INTRODUCTION

La description et l'évaluation des captures accessoires occasionnées par la pêche civellière ont déjà constitué la préoccupation des scientifiques, des services gestionnaires de la pêche et des pêcheurs eux-mêmes. Depuis plus de quinze ans, l'avis des scientifiques est requis pour répondre à des demandes de prolongation de campagne de pêche. Les arrêtés des Affaires Maritimes comportent régulièrement des dispositions relatives aux «captures d'alevins».

Ce souci est repris par le CIPE lui-même (Comité Interprofessionnel des Poissons Migrateurs et des Estuaires). Toutefois, les observations des prises accessoires ont longtemps été très empiriques. Des travaux ponctuels ont été effectués par des biologistes (PERODOU, en avril 1979 en Vilaine, com. pers. ; LAGARDERE en janvier 1978 en Seudre, com. pers., ISTPM, laboratoire de la Tremblade, sur la Charente, en mars 1975...), permettant seulement de confirmer l'existence des prises accessoires.

Il faut attendre les années 80 et les travaux importants de GASCUEL *et al* (1982) puis de GASCUEL (1985) pour disposer d'une réelle étude scientifique de la question, abordant à la fois l'aspect écologique et l'aspect halieutique. La thèse de cet auteur s'appuie sur des prélèvements plus ou moins réguliers dans cinq estuaires atlantiques : Vilaine, Loire, Lay, Sèvre Niortaise et Charente. Ce travail ne permet pas d'analyser, pour la pêcherie de la Loire, la répartition géographique de l'impact ni de mesurer l'effet des périodes de prolongation.

1 - OBJECTIF ET DEMARCHE

1.1 - OBJECTIF

Il s'agit, au travers d'observations du peuplement pélagique estuarien associé à la civelle, d'évaluer l'impact de la pêche civellière sur ces peuplements et en particulier sur les espèces d'intérêt halieutique.

Ces estimations sont nécessaires pour envisager une validation de l'argument «faunistique» souvent utilisé pour la gestion réglementaire des pêcheries de civelles.

Cet objectif est limité dans l'espace et le temps dans la mesure où ce travail ne porte que sur le seul estuaire de la Loire et sur la seule année 1987 (campagne 86/87) marquée de surcroît par des conditions hydrologiques particulières. Il est en revanche pleinement réalisé dans la mesure où cette saison a fait l'objet de prolongations importantes dans les différentes zones et qu'il était donc possible de mesurer l'impact de ces prolongations sur les prises accessoires.

Les aspects écologiques ne sont pas développés ici, car les données acquises seront utilisées dans un travail universitaire ultérieur. La relativisation de l'impact de la pêche civellière par rapport à d'autres activités (pêche crevettière, pompages d'eau à usage industriel...) fait également l'objet d'une recherche en cours (ROBIN, thèse en préparation).

Enfin, malgré le souci de s'orienter vers la gestion de la ressource «anguille» à l'échelle de chaque bassin hydrographique, le présent travail ne vise pas à étudier l'effet des pêches de civelles sur le stock régional d'anguille.

1.2 - DEMARCHE ET ORGANISATION DES TRAVAUX (FIG. 1)

La démarche adoptée comporte quatre étapes.

a - Evaluation spatio-temporelle des captures de civelles et de l'effort de pêche

Le suivi de la répartition spatio-temporelle de la flottille, couplé à un échantillonnage des données individuelles de production et d'effort de pêche a permis une évaluation spatio-temporelle de la production de civelles et de l'effort de pêche déployé (GUERAULT *et al.*, 1987).

b - Etude du peuplement pélagique estuarien associé à la civelle

Les observations effectuées lors d'embarquements sur des navires de pêcheurs professionnels dans les conditions normales de pêche ont permis une analyse qualitative et quantitative du peuplement pélagique estuarien associé à la civelle. Leur répartition dans l'espace et le temps a été décidée sur les bases de connaissances déjà acquises concernant les dates de présence des juvéniles en estuaire et sur la répartition de la flottille de pêche et son rythme de fonctionnement. Faute d'observations simultanées dans une même zone, la variabilité intra-secteur n'a pu être étudiée alors que la variabilité inter-secteur a pu l'être dans la mesure où on a pu opérer quasi simultanément dans les trois secteurs reconnus (amont, médian, aval).

c - L'impact de la pêche civellière sur la faune associée au cours de la campagne 86/87

Le rapprochement des plans d'échantillonnage mis en place pour :

- l'estimation de la production de civelles,
- le dénombrement des prises accessoires,

débouche sur une évaluation spatio-temporelle des captures accessoires de la pêche civellière.

Les dénombrements de prises accessoires sont rapportés aux poids de civelles pêchées au cours des sorties (regroupés par quinzaine et par zone). Ils sont extrapolés aux estimations bimensuelles de la production de civelles par zone de pêche.

d - L'impact différé de la pêche civellière sur la faune associée

L'intégration des connaissances actuelles sur la mortalité naturelle des juvéniles avant leur recrutement sur les pêcheries locales conduit à une évaluation de l'impact réel de l'exploitation de la civelle sur les principaux stocks halieutiques.

L'ensemble de l'étude a été pilotée par l'IFREMER (laboratoire «Oeufs-LArves-JUvéniles», Nantes) qui a confié les travaux de terrain à l'Université de Nantes (laboratoire de Biologie marine) et qui a réalisé, dans le cadre du programme «Anguille», le suivi de l'effort et de la production, l'estimation de l'impact halieutique et la synthèse des travaux.

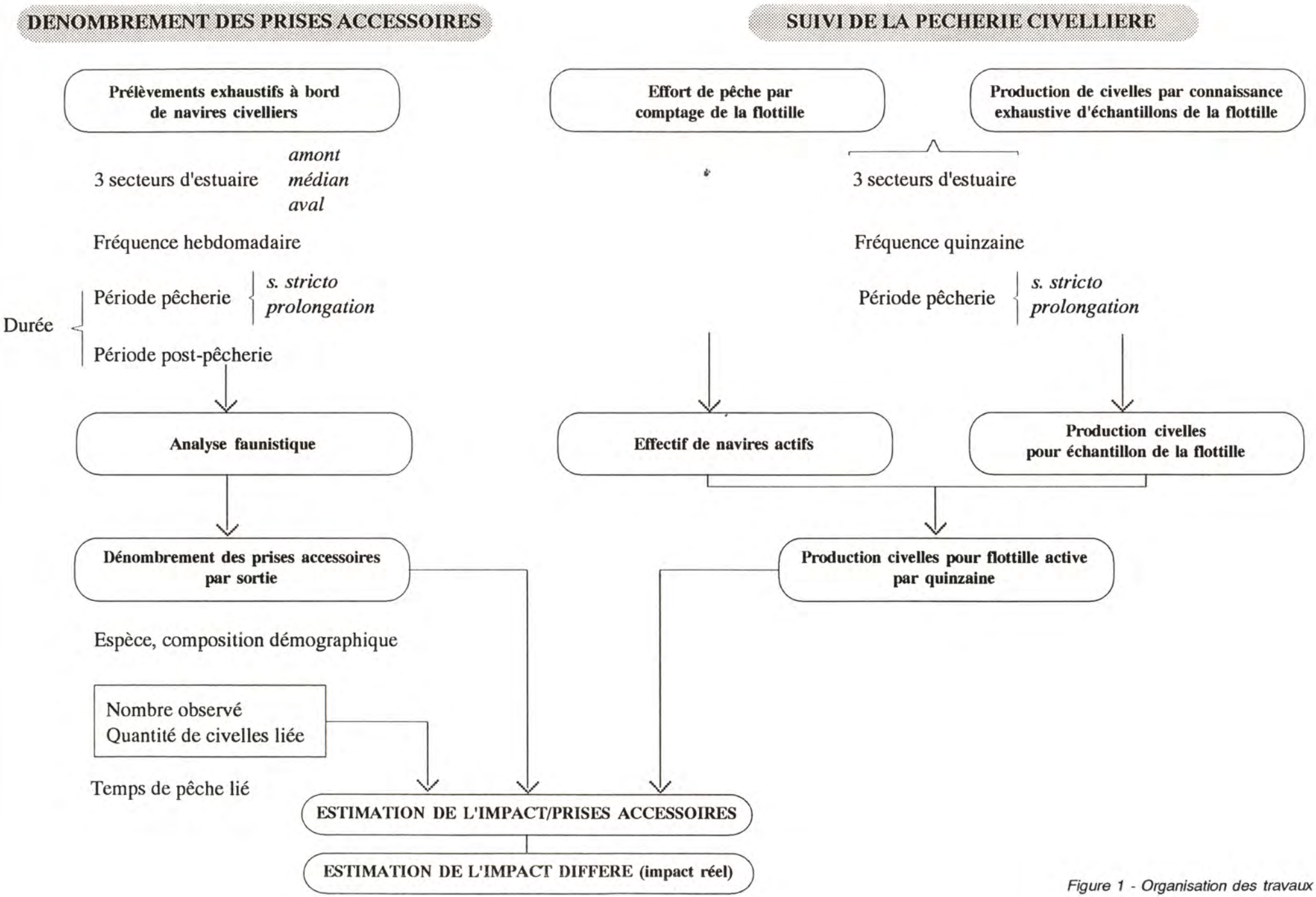
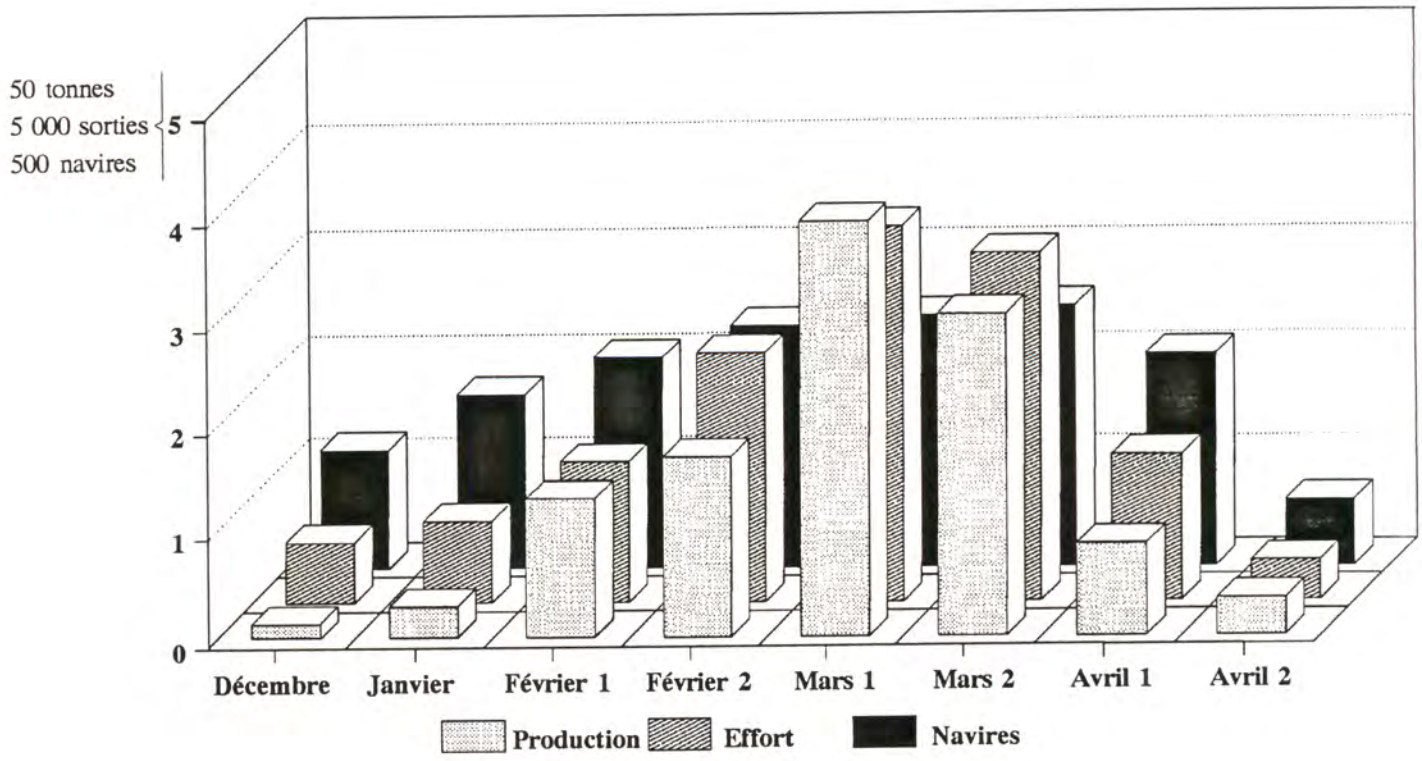


Figure 1 - Organisation des travaux

2 - ESTIMATION DE LA PRODUCTION ET DE L'EFFORT DE PECHE EN LOIRE (campagne 86/87)

Principaux résultats

Pêche en bateau	265 professionnels	224 marins-pêcheurs 41 pêcheurs fluviaux
	30 retraités et amateurs	7 maritimes 23 fluviaux
Pêche à pied	124 amateurs fluviaux ? amateurs maritimes ? braconniers	



Catégorie	*Statut socio-professionnel*	*Secteur de pêche*	*Statut réglementaire*	*Engin*	*Mode de pêche*	*Effectif*
1	Professionnels maritimes	Zone maritime Zone maritime et mixte Zone maritime mixte et fluviale	Licence CIPE et Licence additionnelle DDA (zone mixte et fluviale)	2 tamis ϕ 1,20 m	bateau	224 = 265
2	Professionnels fluviaux	Zone mixte et fluviale	Licence DDA	2 tamis ϕ 1,20 m	bateau	41
3	Professionnels maritimes retraités	Zone mixte	Licence DDA	2 tamis ϕ 1,20 m	bateau	7 = 30
4	Amateurs fluviaux (en bateau)	Zone mixte et fluviale	Licence DDA	1 tamis ϕ 50 cm	bateau	23
5	Amateurs fluviaux (à pied)	Zone mixte et fluviale	Licence DDA	1 tamis ϕ 50 cm	à pied	124
6	Amateurs maritimes	Zone maritime	Sans licence	1 tamis ϕ 60 cm	à pied	?
7	Braconniers	?	Sans licence	?	à pied	?

Tableau 1 - Recensement des effectifs des différentes catégories d'exploitants.

2 - ESTIMATION DE LA PRODUCTION ET DE L'EFFORT DE PECHE EN LOIRE (campagne 86/87)

Dans le cadre du suivi de l'exploitation de la civelle en Loire, nous avons développé depuis 1985 une méthode d'estimation de la production, de l'effort de pêche et de la prise par unité d'effort qui constituent les véritables indicateurs halieutiques caractérisant la pression exercée sur le «stock civelle».

Cette étude a été reprise et adaptée pour assurer les évaluations nécessaires au calcul de l'impact de la pêcherie civellière sur la faune associée. Nous la présenterons rapidement ici.

2.1 - ACQUISITION DES DONNEES : MATERIEL ET METHODES

2.1.1 - Détermination des principales catégories d'exploitants (tabl. 1)

L'étude administrative désormais menée en routine a mis en évidence l'existence de sept grandes catégories d'exploitants sur des bases socio-professionnelles et réglementaires.

L'absence de données suffisamment précises a cependant nécessité le développement d'une enquête pour recenser l'intégralité des navires participant à l'exploitation.

La collecte d'informations concernant l'effort de pêche global et le déroulement de la campagne a été réalisée au travers des pointages des navires civelliers lors des parcours bimensuels des berges de la Loire.

Ceux-ci ont permis :

- le repérage et le recensement de l'intégralité des navires participant à l'exploitation.
- l'enregistrement des mouvements de navires, des zones de pêche fréquentées en liaison avec la réglementation mais aussi avec l'implantation géographique des mouillages, les comportements et les rythmes d'activités des différentes communautés de pêcheurs.

Ces pointages ont fourni après une identification parfois difficile auprès des services compétents un état de l'effort nominal déployé par les quatre catégories d'exploitants travaillant en bateau et à ce titre sans doute les plus performants (tabl. 1). Les données concernant ces quatre catégories sont des vérités terrain. L'attribution de 23 navires à des amateurs fluviaux permet de chiffrer la catégorie des amateurs fluviaux travaillant à pied (124) puisque 147 licences ont été attribuées à des amateurs par la Direction Départementale de l'Agriculture.

Cet état de l'effort nominal montre que les pêcheurs professionnels maritimes et fluviaux totalisent 90 % de la flottille. Cela suffit pour désigner les deux catégories d'exploitants qu'il convient de prendre en compte pour assurer la quantification de l'exploitation.

2.1.2 - Données de production et d'effort exhaustives

Les données individuelles exprimées en kilogramme par sortie et regroupées à l'échelle de la saison de pêche affichent une hétérogénéité marquée. Elle est essentiellement liée au fait que certaines d'entre elles sont incomplètes et que chaque pêcheur peut avoir son propre rythme d'activité.

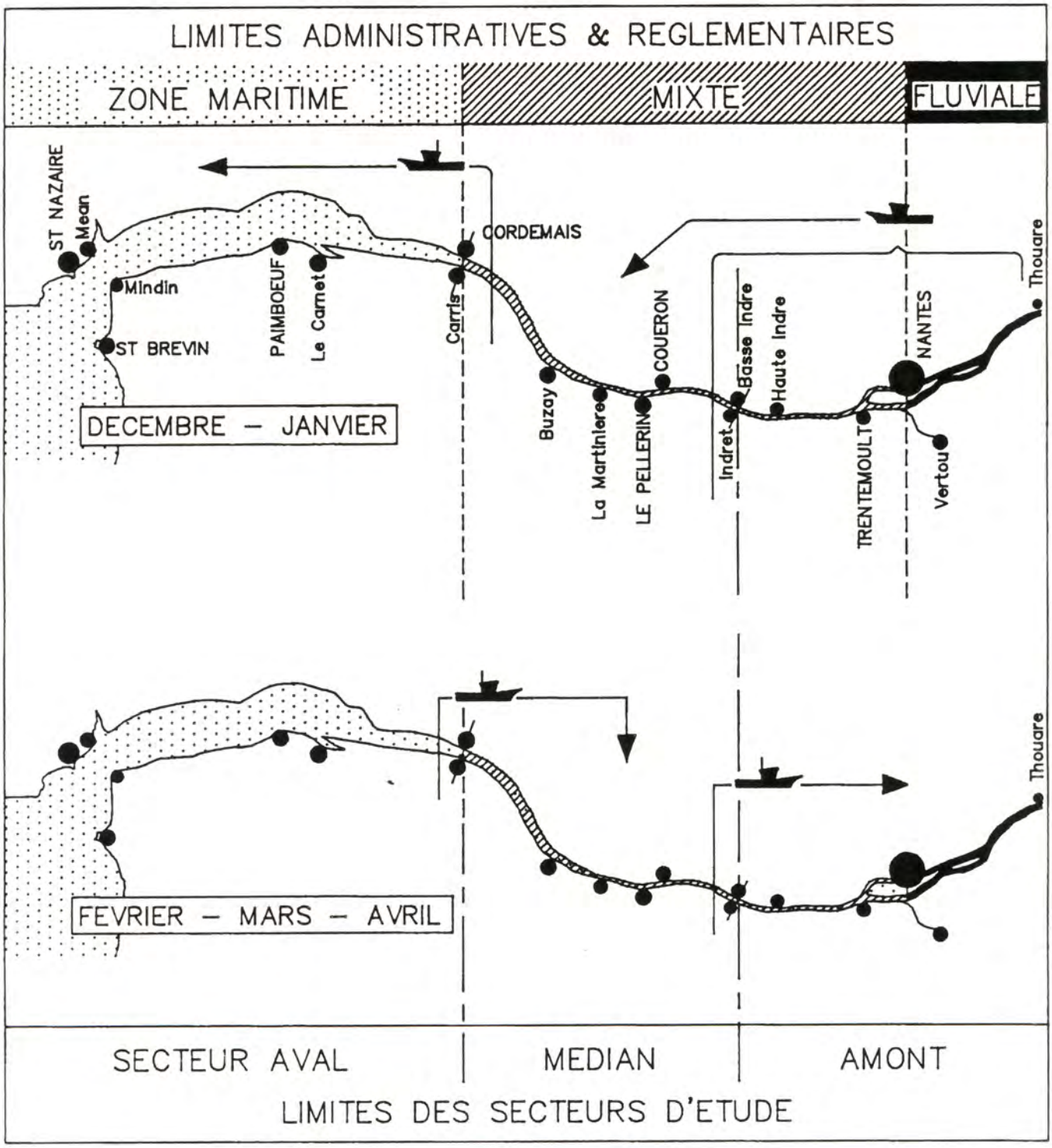
Il a donc fallu mettre en oeuvre un processus de validation afin de sélectionner les unités d'échantillonnage pour lesquelles on disposait des données d'effort et de production exhaustives.

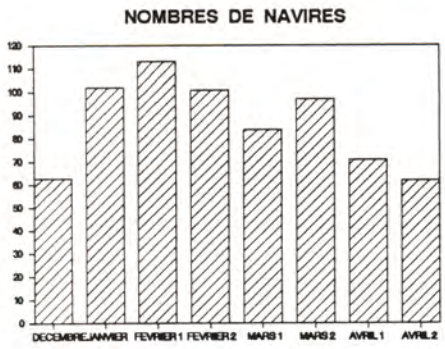
Cette validation repose sur deux critères.

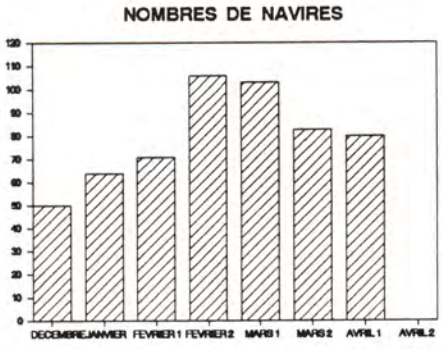
Le premier exige une stricte concordance entre l'activité des navires révélée par les pointages et l'existence de données de production.

Le deuxième parachève cette première sélection en instaurant un seuil minimum de jours de pêche (> 25 % du nombre de jours de pêche possible) au-dessous duquel la production affichée doit être considérée incomplète.

Elle est appliquée sur une base mensuelle et aboutit à la sélection de données d'effort et de production exhaustives à l'échelle de la saison de pêche.







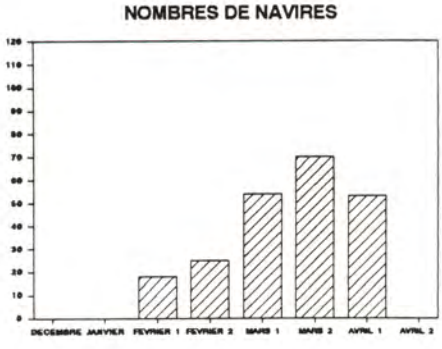


Figure 2 - Evolution spatio-temporelle des différentes zones de pêche et de la répartition de la flottille civellière

Cette acquisition des données concernant :

- d'une part la population statistique,
- d'autre part la sélection des unités d'échantillonnage, en terme d'effort et de production, offre la possibilité d'évaluer la production et l'effort de pêche total des deux grandes catégories d'exploitants participant à l'exploitation de la civelle en Loire comme cela a été fait pour les saisons 84/85 et 85/86 (GUERAULT *et al*, 1987).

Cette évaluation peut être reconduite sous cette forme pour la saison 86/87 mais son échelle saisonnière ne permet pas la prise en compte de l'évolution spatio-temporelle de la faune associée et n'est donc pas satisfaisante.

Nous avons dès lors privilégié des estimations basées sur une stratification spatio-temporelle prenant en compte :

- le décompte mensuel ou bimensuel des différentes populations statistiques par zone de pêche,
- la sélection des unités d'échantillonnage dont les données de production et d'effort ont été déjà validées à l'échelle saisonnière et qui le sont a fortiori à l'échelle mensuelle et/ou bimensuelle par secteur de pêche.

La stratification spatio-temporelle qu'il convient d'adopter est bien sûr calquée sur l'étude de la faune associée à la civelle basée sur :

- l'existence des trois zones administratives reconnues en Loire (maritime, mixte et fluviale)
- le rythme des prélèvements effectués sur une base hebdomadaire à partir de la mi-février.

2.2 - DONNEES PRELIMINAIRES ET RESULTATS DES EVALUATIONS

2.2.1 - Données préliminaires : échantillon et population (fig. 2)

Les pointages réalisés en cours de saison et une bonne connaissance du déroulement de la campagne de pêche ont permis d'observer la distribution des navires et de leur attribuer un secteur de pêche. Cette attribution à l'échelle temporelle fixée sous-entend quelques approximations pour correspondre aux trois zones administratives reconnues pour des raisons réglementaires.

La figure 2 montre les différents lieux de mouillage recensés, le découpage géographique en zones administratives (maritime, mixte et fluvial) et le partage en secteurs (aval, médian et amont) retenu dans cette étude, selon les lieux d'implantation des mouillages et les lieux d'observations des captures accessoires.

Elle schématise :

- l'attribution des différents lieux de pêche suivant l'implantation des mouillages des navires et son évolution en cours de saison ;
- l'évolution de la répartition spatio-temporelle de la flottille civellière.

On a ainsi considéré que :

- le secteur aval constituait le lieu de pêche des navires recensés à Saint-Nazaire, Méan, Saint-Brévin-Mindin, Paimboeuf, Le Carnet tout au long de la saison et de ceux basés à Carris et Cordemais en début de saison (décembre et janvier) ;
- le secteur médian était exploité par les navires recensés à Buzay, La Martinière, le Pellerin et Couëron pendant toute la campagne, par ceux basés à Carris et Cordemais à partir de février et par les navires basés dans la proche périphérie nantaise en début de campagne (décembre-janvier) ;
- le secteur amont devait être attribué à cette dernière catégorie de pêcheurs basés à Basse-Indre, Haute-Indre, Trentemoult, Rezé, Vertou, Nantes et dans les différents mouillages en amont de Nantes à partir de février.

et que l'on pouvait assimiler les trois secteurs ainsi définis aux trois zones administratives reconnues en Loire en négligeant les approximations géographiques que l'on vient d'évoquer.

Le tableau 2 dresse le bilan chiffré de la population statistique prise en compte sur la base des dénombrements de navires et des données concernant l'échantillonnage en terme d'effectif, de production et d'effort selon le découpage spatio-temporel adopté. Il met en évidence l'évolution en nombre des navires et leur déploiement pendant la saison de pêche. Il montre en outre que le taux d'échantillonnage est assez important puisqu'il varie suivant les périodes :

de 37 à 55 % en zone maritime,
de 31 à 61 % en zone mixte,
de 49 à 52 % en zone fluviale.

			Décembre	Janvier	Février 1ère quinzaine	Février 2ème quinzaine	Mars 1ère quinzaine	Mars 2ème quinzaine	Avril 1ère quinzaine	Avril 2ème quinzaine	Campagne 86/87
Zone Maritime	Echantillon	Effectif	28	41	45	37	40	42	39	34	
		Production	489,1	1 039,9	3 499,1	3 040,6	6 712,4	5 313,6	2 287,6	1 911,4	24 293,7
		Effort	200	249	346	413	590	591	312	206	2 907
	Population	Effectif	63	102	113	101	84	97	71	62	
	Taux d'échantillonnage		44 %	40 %	40 %	37 %	48 %	43 %	55 %	55 %	
Zone Mixte	Echantillon	Effectif	19	31	43	47	35	26	28	-	
		Production	93,1	168,2	2 363,1	3 470,2	5 807,2	3 141,9	1 085	-	16 128,7
		Effort	46	72	247	471	256	343	204	-	1 909
	Population	Effectif	50	64	71	106	103	83	80	-	
	Taux d'échantillonnage		38 %	48 %	61 %	44 %	34 %	31 %	35 %	-	
Zone Fluviale	Echantillon	Effectif	-	-	9	13	27	34	27	-	
		Production	-	-	202	508,4	4 156,5	4 105,6	703,7	-	9 676,2
		Effort	-	-	31	103	395	419	123	-	1 071
	Population	Effectif	-	-	18	25	54	70	53	-	
	Taux d'échantillonnage		-	-	50 %	52 %	50 %	49 %	51 %	-	
Ensemble Loire	Echantillon	Effectif	47	72	97	97	102	102	94	34	
		Production	582,2	1 208,1	6 064,2	7 019,2	16 676,1	12 561,1	4 076,3	1 911,4	50 098,6
		Effort	246	321	624	987	1511	1353	639	206	5 887
	Population	Effectif	113	166	202	232	241	250	204	62	
	Taux d'échantillonnage		42 %	43 %	48 %	42 %	42 %	41 %	46 %	55 %	

Tableau 2 - Effort de pêche et production. Echantillonnage et estimation de population par période et secteur.
Effectif : nb de bateaux - Production : kg - Effort : nb de sorties

		Décembre	Janvier	Février 1ère quinzaine	Février 2ème quinzaine	Mars 1ère quinzaine	Mars 2ème quinzaine	Avril 1ère quinzaine	Avril 2ème quinzaine	Campagne 86/87
Zone Maritime	Production ± SM	1 100 139	2 587 285	8 787 537	8 300 624	14 096 884	12 272 991	4 165 388	3 485 654	54 792 1 766
	Effort ± SM	450 52	619 56	869 50	1 127 57	1 239 52	1 365 58	568 39	376 46	6 613 146
Zone Mixte	Production ± SM	245 36	347 46	3 902 249	7 826 517	17 090 1 037	10 030 802	3 100 253		42 540 1 454
	Effort ± SM	121 14	149 17	408 20	1 062 57	1 548 55	1 095 48	583 31		4 966 102
Zone Fluviale	Production ± SM			404 54	978 85	8 313 456	8 453 466	1 381 136		19 529 674
	Effort ± SM			62 8	198 17	790 29	863 32	241 15		2 154 50
Ensemble Loire	Production ± SM	1 345 143	2 934 289	13 093 594	17 014 815	39 499 1 436	30 755 1 357	8 646 483	3 485 654	116 861 2 385
	Effort ± SM	571 54	768 58	1 339 55	2 387 82	3 577 81	3 323 82	1 392 52	376 46	13 733 185

Tableau 3 - Résultats de l'estimation de production et d'effort de pêche pour l'ensemble de la flottille civellière professionnelle.
Production en kg - Effort en nombre de sorties.

2.2.2. - Résultats (tabl. 3)

La stratégie d'échantillonnage mise en oeuvre a permis d'évaluer les indicateurs halieutiques caractérisant l'exploitation de la civelle par les pêcheurs professionnels maritimes et fluviaux.

Les estimations de la production et de l'effort de pêche, accompagnées de leur indice de précision (SM = écart-type des estimateurs) sont exprimées par période et par zone dans le tableau 3. Il convient de retenir pour 1987

- que la production et l'effort de pêche ont été respectivement de l'ordre de 117 tonnes et de 13750 sorties à l'échelle de la Loire,
- que la zone maritime a été la plus productive et la plus exploitée avec 47 % des apports pour 36 % en zone mixte et 17 % en zone fluviale.

L'évolution spatio-temporelle de la production et de l'effort de pêche montre en outre :

- que la campagne civellière n'a démarré véritablement qu'en janvier en zone maritime, en février pour la zone mixte et seulement en mars pour la zone fluviale,
- que la production est passée par un maximum en mars (60 % de la production de la campagne) et plus précisément au cours de la première quinzaine de mars en zone maritime et mixte alors que les apports ont été sensiblement les mêmes au cours des deux quinzaines de mars en zone fluviale.

3 - LE PEUPLEMENT PELAGIQUE ESTUARIEN

ASSOCIE A LA CIVELLE

36 observations de février à mai 1987
768 857 poissons et crevettes dénombrés

Peuplement abondant à partir de mi-avril
Espèce très dominante : le flet

Les principales espèces

Secteur fluvial	*Secteur mixte*	*Secteur maritime*
Flet	Eperlan	Flet
Sandre	Flet	Crevette grise
Cyprinidés	Sprat	Sprat
	Gobies	Gobies
	Sandre	Mulet
		Eperlan
		Athérine
		Bar
		Anguille
		Sole

Toutes ces espèces sont représentées
par des JUVENILES (âgés de quelques semaines ou mois)

3 - LE PEUPLEMENT PELAGIQUE ESTUARIEN ASSOCIE A LA CIVELLE

3.1 - ACQUISITION DES DONNEES

Le plan d'échantillonnage choisi reprend les contraintes légales et naturelles et reconnaît donc trois secteurs : fluvial, mixte et marin [1]. L'augmentation des captures à la fin de la saison de pêche ayant déjà été soulignée (GASCUEL, 1985) le calendrier des prélèvements couvre la période de la mi-février à la fin mai 1987. Il s'étend donc au delà des limites autorisées pour cette pêche, limites prolongées en 87 jusqu'au 15 avril en secteur mixte et fluvial et au 30 avril en secteur marin.

Pour les prises accessoires et pour comparaison on en déduit les effectifs par heure de pêche ou par kilogramme de civelles, par secteur et par sortie.

Les effectifs par heure seront utilisés comme indice d'abondance apparente des espèces. Les effectifs rapportés à la capture pondérale de civelles seront la base de l'estimation d'impact de la pêcherie civellière (dont on a établi la production pondérale).

	Février		*Mars*		*Avril*		*Mai*		*Total*
Quinzaine	I	II	I	II	I	II	I	II	
Secteur Fluvial	-	-	2	2	2	1	2	2	10
Secteur Mixte	-	2	2	2	2	2	2	2	13
Secteur Marin	-	1	2	2	2	2	2	2	13

Tableau 4 - Répartition des observations par quinzaine et par secteur.

Les sorties en bateau, effectuées autant que possible une fois par semaine et par secteur, ne sont qu'une observation du travail des pêcheurs qui restent maîtres du temps de pêche comme des rives prospectées pour la recherche des civelles.

Le contenu des tamis à civelles est déversé sur le crible du vivier où s'opère un tri naturel entre les civelles et les autres animaux. La totalité des refus de crible est prélevée et fixée pour examen au laboratoire.

Trente six sorties sont ainsi réalisées (tabl. 4) :

- 10 en secteur fluvial
- 13 en secteur mixte
- 13 en secteur marin

Les données sont ainsi constituées par sortie :

- des temps réels de pêche pour deux tamis simultanés,
- des poids de civelles pêchées (en kg),
- des nombres d'individus par espèce,
- des mesures en longueur des espèces d'intérêt halieutique

3.2 - RESULTATS GLOBAUX

3.2.1 - Liste faunistique (tabl. 5)

Au cours des 36 sorties de pêche civellière, 32 taxons ont été dénombrés, dont 28 poissons et 4 crevettes ; 19 espèces sont d'intérêt halieutique.

Les taxons proviennent de plusieurs groupes écologiques (MARCHAND et ELIE, 1983) :

- euryhalins d'origine fluviale : cyprinidés (brème, gardon, rotengle), poisson-chat, percidés (perche, sandre),
- euryhalins d'origine marine : sprat, bar, sole, syngnathe, merlan...
- amphihalins migrateurs : éperlan, mulet, flet (migrations de faible amplitude), anguille, lamproie (grandes migrations).

Parmi les poissons de l'estuaire, le tacaud et l'alose n'ont pas été pêchés.

[1] Les zones administratives (fluviale, mixte, maritime) sont assimilées aux secteurs d'étude (amont, médian, aval).

Nom scientifique	Nom utilisé	Secteurs		
		fluvial	*mixte*	*marin*
* Cyprinidae	Cyprinidés	6	2	2
* *Stizostedion lucioperca*	Sandre	6	6	1
* *Perca fluviatilis*	Perche	0	2	1
Gymnocephalus cernua	Gremille	1	0	0
Gasterosteus aculeatus	Epinoche	3	6	1
Ictalurus nebulosus	Poisson-chat	1	1	1
* *Esox lucius*	Brochet	1	1	1
Cottus gobio	Chabot	0	0	1
* *Platichthys flesus*	Flet	6	6	6
* *Osmerus eperlanus*	Eperlan	1	6	3
* *Salmo trutta* t.	Truite de mer	0	0	1
* *Salmo salar*	Saumon	1	0	0
* *Anguilla anguilla*	Anguille	1	4	1
* *Chelon labrosus & Liza ramada*	Mulet	1	5	4
Pomatoschistus sp.	Gobie	0	6	6
Aphia minuta	Aphia	0	1	6
* *Petromyzon marinus*	Lamproie marine	0	1	1
* *Sprattus sprattus*	Sprat	0	6	6
* *Dicentrarchus labrax*	Bar	0	1	2
* *Solea solea*	Sole	0	1	1
Syngnathus sp.	Syngnathe	0	1	1
* *Pollachius pollachius*	Lieu jaune	0	0	1
* *Merlangius merlangus*	Merlan	0	0	1
* *Atherina presbyter*	Athérine	0	0	2
* *Hyperoplus* sp.	Lançon	0	0	1
Ciliata mustela	Motelle	0	0	1
Pholis gunnellus	Gonelle	0	0	1
Liparis montagui	Liparis	0	0	1
* *Crangon crangon*	Crevette grise	0	6	6
Palaemon longirostris	Chevrette	0	2	1
Palaemonetes varians	Crevette blanche	0	0	1
Atyaephira desmaresti	Crevette fluviale	1	0	0

(* espèce d'intérêt halieutique)

Classes d'abondance

0	Captures Totales = 0
1	0 < C.T.< 200
2	200 < C.T.< 400
3	400 < C.T.< 600
4	600 < C.T.< 800
5	800 < C.T.< 1000
6	C.T.> 1000

Tableau 5 - Liste faunistique et cotation d'abondance des taxons.

Remarques sur la détermination des taxons

Plus de 700 000 poissons ont été récoltés dans les prélèvements. Le tri de tous ces animaux représente forcément un compromis entre le temps consacré et la précision obtenue.

Ainsi, pour les sorties où ils étaient très abondants, le décompte des flets, éperlans et sprats a-t-il été réalisé avec des sous échantillonnages.

Les cyprinidés sont groupés en un seul taxon.

La plie au stade larvaire a pu être confondue avec le flet, de même que le hareng avec le sprat mais, en aucun cas, le pourcentage de ces espèces n'est supérieur à 10% par rapport aux espèces principales.

Parmi les gobies du genre *Pomatoschistus*, les espèces *minutus* et *microps* n'ont pas été distinguées. De la même façon, «les mulets» regroupent les espèces *Chelon labrosus* et *Liza ramada*.

Parmi les invertébrés observés, seulement quatre espèces de crevettes ont été dénombrées (dont *Crangon crangon*, la crevette grise, encore exploitée et *Palaemon longirostris*, la chevrette, qui était pêchée il y a quelques décennies).

Les autres taxons d'invertébrés rencontrés sont des petits crustacés tels que les gammares (*Gammarus* sp., les «poux» selon les pêcheurs) et les mysidacées (*Mesopodopsis slaberri* et *Neomysis integer*) ou encore en secteur marin, un petit encornet (*Alloteuthis subulata*) et le cténaire *Pleurobrachia pileus*.

Ces taxons ne seront pas pris en compte dans le suite de l'étude.

3.2.2 - Espèces dominantes du peuplement

En première approche, l'abondance des différentes espèces du peuplement est étudiée à l'aide d'une cotation d'abondance constituée de 7 classes (tabl. 5).

Sur la totalité de la période d'étude, on observe ainsi les espèces dominantes de chaque secteur :

- le flet est très abondant partout.
- le sandre est très abondant en secteur fluvial et mixte.
- gobies, sprats et crevettes grises sont très abondants en secteur mixte et marin.
- les cyprins sont très abondants en secteur fluvial, rares ailleurs.
- l'épinoche est très abondante en mixte, complémentaire en fluvial.
- l'éperlan est très abondant en mixte, complémentaire en marin.
- les mulets sont abondants en mixte, complémentaires en marin.

Vingt et un taxons sont rares ou même très rares ; parmi les 19 espèces d'intérêt halieutique 9 sont rares ou très rares comme la sole, le merlan, le brochet ou la lamproie.

3.2.3 - Variations spatio-temporelles du peuplement

Tous taxons confondus, les captures horaires (représentées fig. 3) présentent bien des différences significatives dans le temps et selon les secteurs ; ceci est confirmé par un test de Friedman appliqué à cet estimateur.

Pour étudier les variations spatio-temporelles du peuplement on considère trois étapes :

a - la comparaison des secteurs sur toute la période d'étude.
b - la comparaison des dates tous secteurs confondus.
c - l'évolution temporelle propre à chaque secteur.

a - comparaison des secteurs (fig. 3 et 4)

Sur l'ensemble de la période d'étude le peuplement pélagique est le plus abondant dans le secteur mixte (tabl. 6). Les abondances les plus faibles sont observées dans le secteur fluvial.

Le nombre de taxons observés est maximum dans le secteur marin (29), viennent ensuite les secteurs mixte (19) et fluvial (12). La richesse spécifique du secteur fluvial est notablement minorée par le fait que les cyprinidés, très abondants dans ce secteur, sont regroupés en un seul taxon. A cette remarque près on retrouve, entre secteurs marin et mixte, l'évolution contraire de l'abondance et de la richesse spécifique typique des estuaires.

Avec le pourcentage en nombre des espèces de chaque secteur (fig. 4) on retrouve les espèces dominantes déjà citées :

- flet et sandre en secteur fluvial,
- éperlan et flet en secteur mixte,
- flet, crevette grise, sprat et gobie en secteur marin.

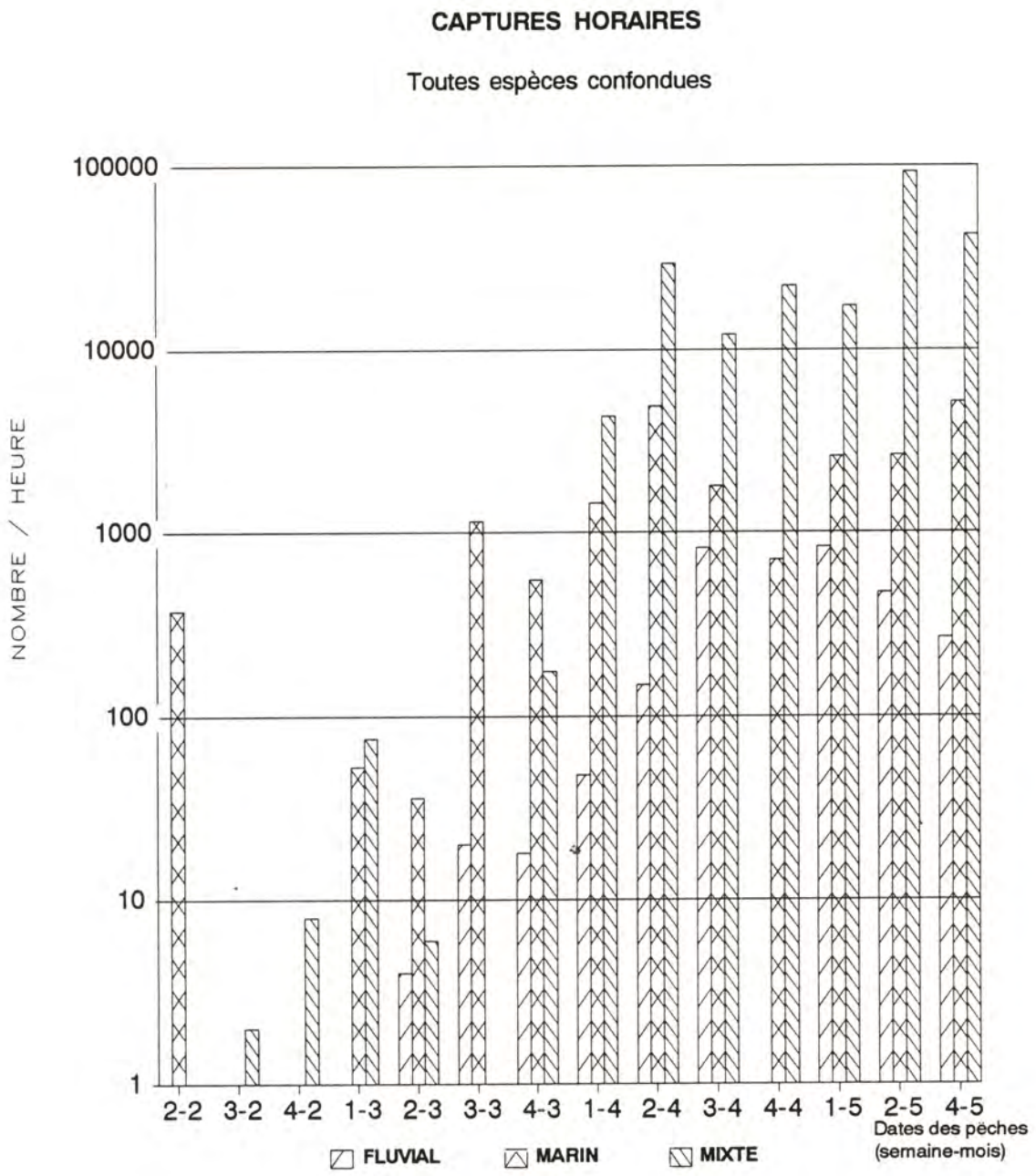
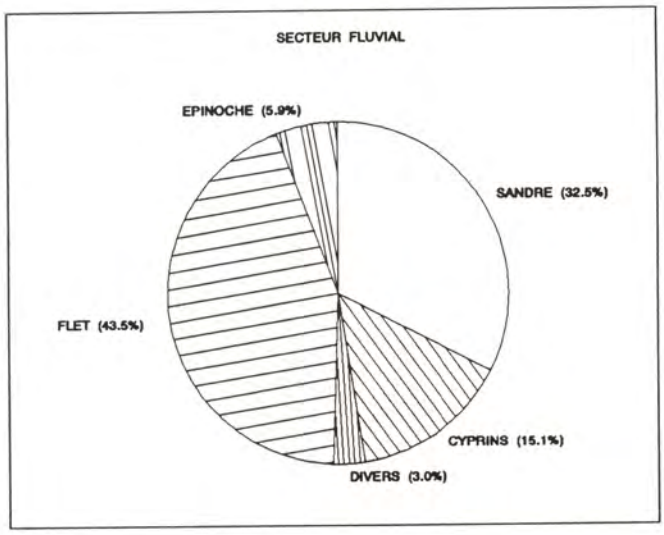


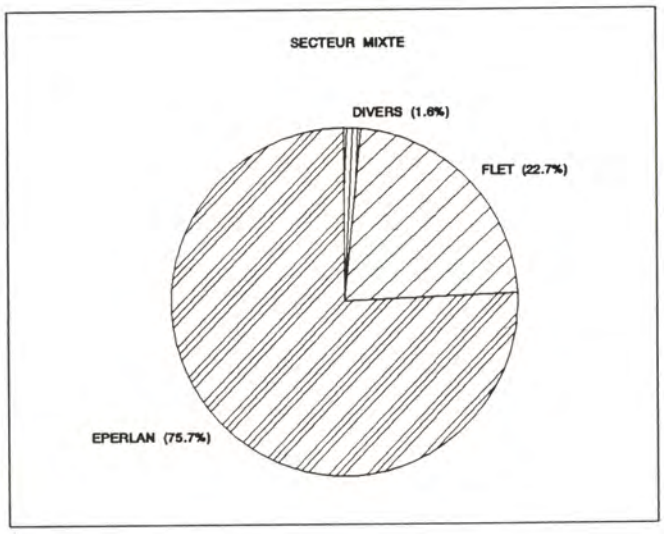
Figure 3 - Evolution temporelle des captures horaires de chaque secteur.

Semaine-Mois	*2-2*	*3-2*	*4-2*	*1-3*	*2-3*	*3-3*	*4-3*	*1-4*	*2-4*	*3-4*	*4-4*	*1-5*	*2-5*	*4-5*
Fluvial	N.E.	N.E.	N.E.	1	4	20	18	48	149	826	N.E.	836	471	267
Mixte	N.E.	2	8	76	6	1	176	4312	29435	12054	22221	17255	92287	41919
Marin	375	N.E.	N.E.	53	36	1151	552	1455	4877	1791	709	2603	2647	5169

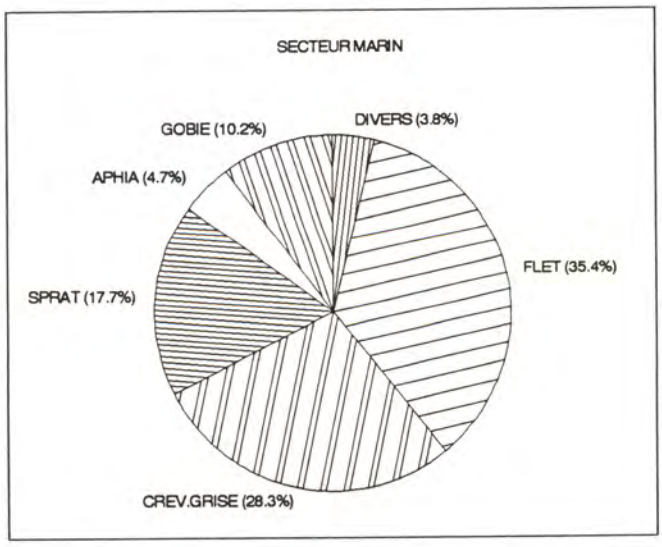
Tableau 6 - Captures horaires moyennes par semaine et par secteur. (nb. d'animaux/h) (N.E.= non échantillonné)



Abondance horaire moyenne = 284 ind/h



Abondance horaire moyenne = 18 119 ind/h



Abondance horaire moyenne = 1 748 ind/h

Figure 4 - Composition faunistique des captures horaires sur toute la période d'étude (mi février-fin mai).

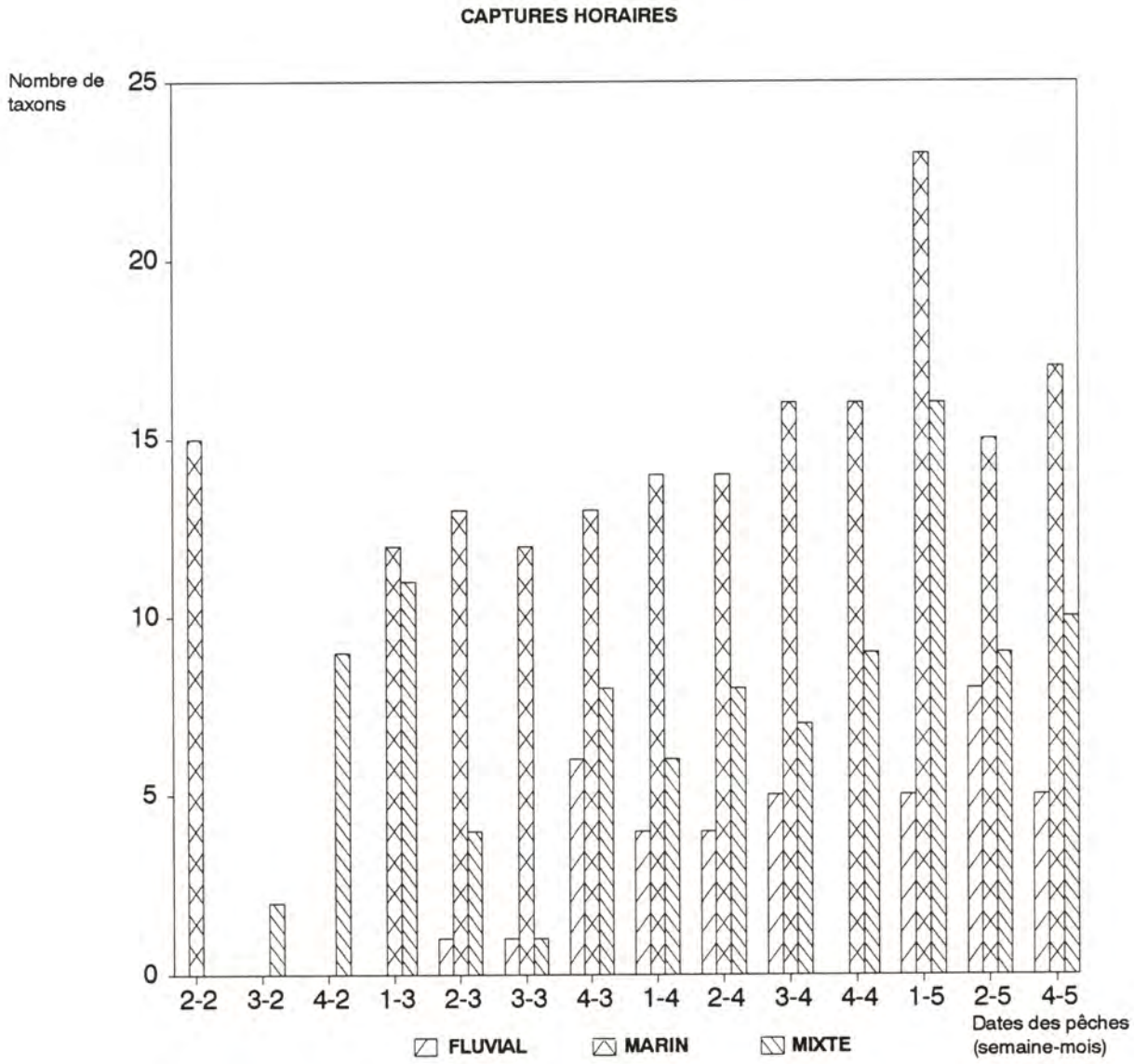


Figure 5 - Evolution temporelle de la richesse spécifique des captures de chaque secteur.

b - comparaison temporelle (fig. 3, 5 et 6)

Pour tous les secteurs, l'abondance du peuplement pélagique estuarien augmente du début mars à fin mai. Cette augmentation printanière a déjà été décrite pour d'autres estuaires (GASCUEL, 1985). L'abondance hivernale du peuplement pélagique estuarien est très faible. Pour une description quantitative du peuplement pélagique, le fait de ne commencer les prélèvements qu'en février ne fait donc manquer que peu d'animaux.

L'évolution temporelle de la richesse spécifique (fig. 5) est beaucoup moins nette. Certes, le plus grand nombre de taxons est observé dans la première quinzaine de mai et la diversité est minimale en hiver, quand les captures sont nulles. En dehors de ces extrêmes, la figure 5 traduit une assez grande stabilité de la richesse spécifique notamment dans le secteur marin.

L'évolution de la composition faunistique du peuplement pélagique reflète l'arrivée dans l'estuaire des larves et des juvéniles (fig. 6).

L'arrivée des flets commence fin mars-début avril. La nette décroissance des effectifs en mai correspond à l'acquisition du comportement benthique, quelque temps après la métamorphose.

Les éperlans n'apparaissent que fin avril-début mai et les sandres au mois de mai.

Les seules espèces du peuplement présentes en quantités significatives dès l'hiver semblent être les gobies et les crevettes grises, rencontrés dans le secteur marin.

On observe donc une succession d'espèces dominantes au cours de la saison d'étude : crevette grise et gobie en hiver, puis flet (et sprat) en avril, enfin éperlan en mai.

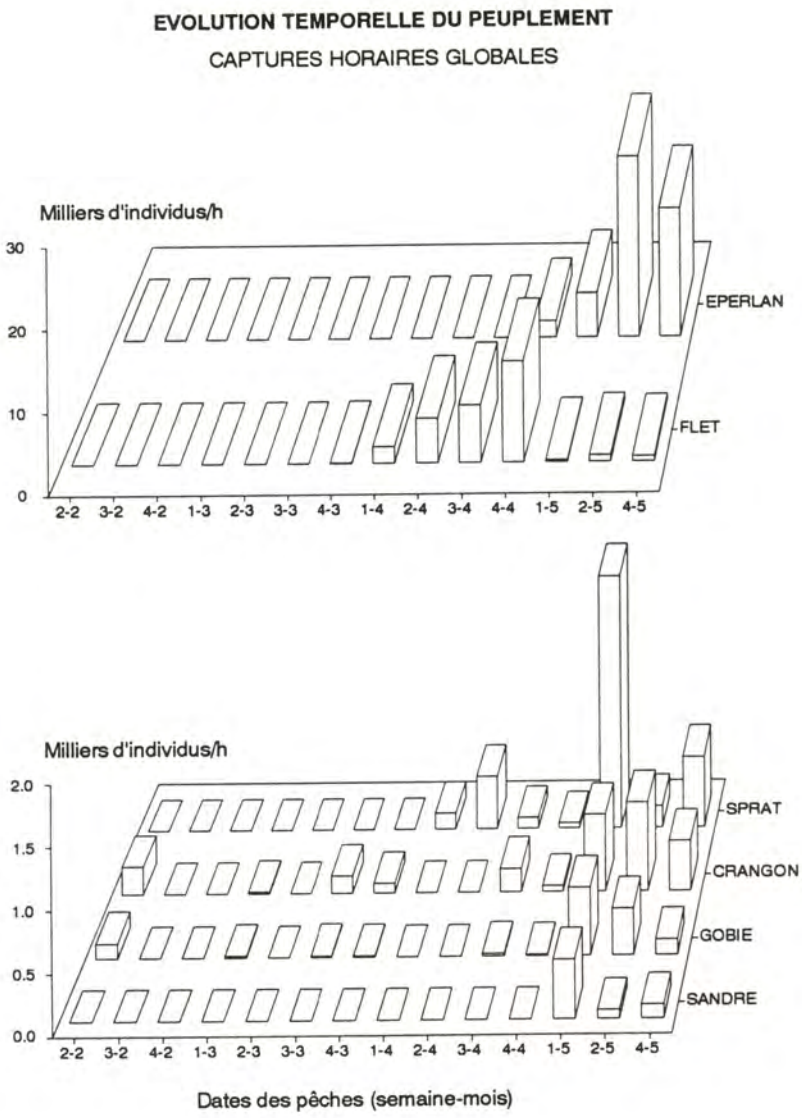


Figure 6 - Evolution temporelle de l'abondance des principales espèces (captures horaires globales).

c - évolution temporelle propre à chaque secteur

Toutes espèces confondues (fig. 3), l'évolution du peuplement pélagique est très voisine dans les trois secteurs. La différence tient aux ordres de grandeur des abondances et aussi au fait que le niveau hivernal est un peu plus élevé en secteur marin.

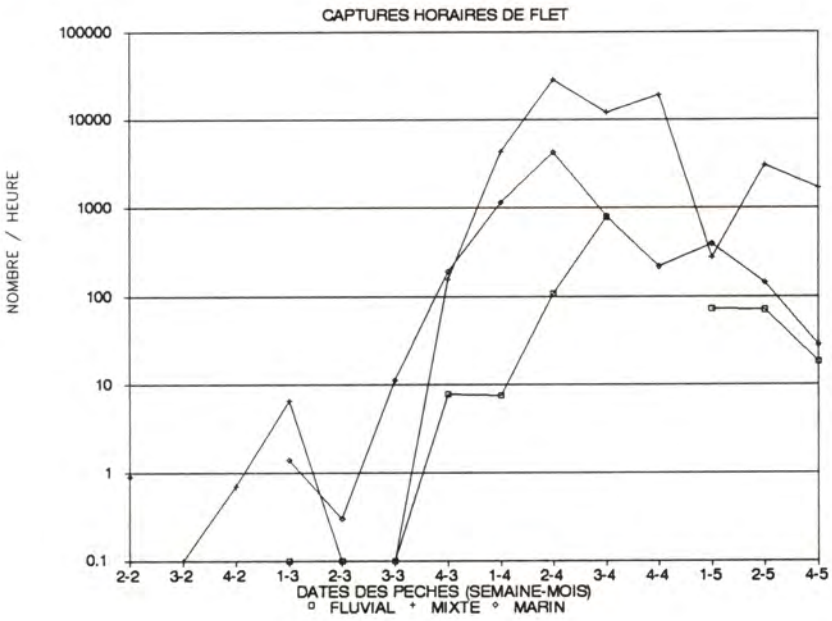
En revanche, l'évolution temporelle des espèces dominantes met en évidence les particularités de chaque secteur (fig. 7 et 8).

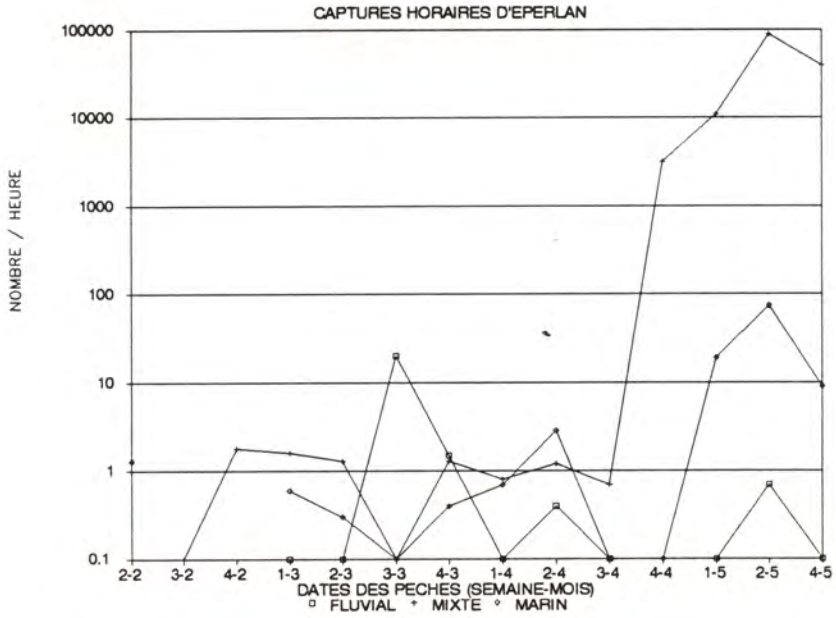
Pour le **flet** (fig. 7-1) on note ainsi que les larves arrivent aussi rapidement dans le secteur marin et dans le secteur mixte où elles deviennent vite plus abondantes. Leur pénétration dans la partie fluviale est plus tardive et limitée.

On peut rappeler ici que la reproduction du flet a lieu en mer de janvier à mars. On observe, grâce aux civelliers, l'arrivée des larves et juvéniles dans l'estuaire, fin mars. La migration de quelques juvéniles se poursuit vers l'amont du fleuve ce qui fait qu'ils sont observés fin avril à Ancenis et en été à Angers (MASSON 1987).

Les larves d'**éperlan** sont aussi concentrées dans le secteur mixte à partir de la fin avril (fig. 7-2). Les quelques animaux observés fin mars en secteur fluvial sont des reproducteurs qui remontent l'estuaire pour le frai.

La ponte des éperlans a lieu selon les années entre la mi-février et la fin mars en amont de Nantes (LARDEUX, 1986). Jusqu'en mai les juvéniles sont dans le secteur mixte alors qu'en été ils sont surtout abondants entre Saint-Nazaire et Paimboeuf.





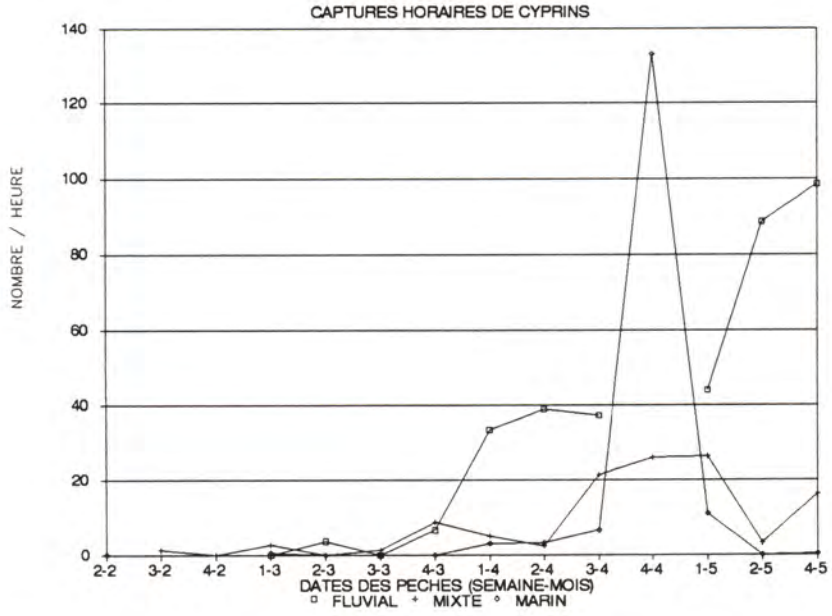
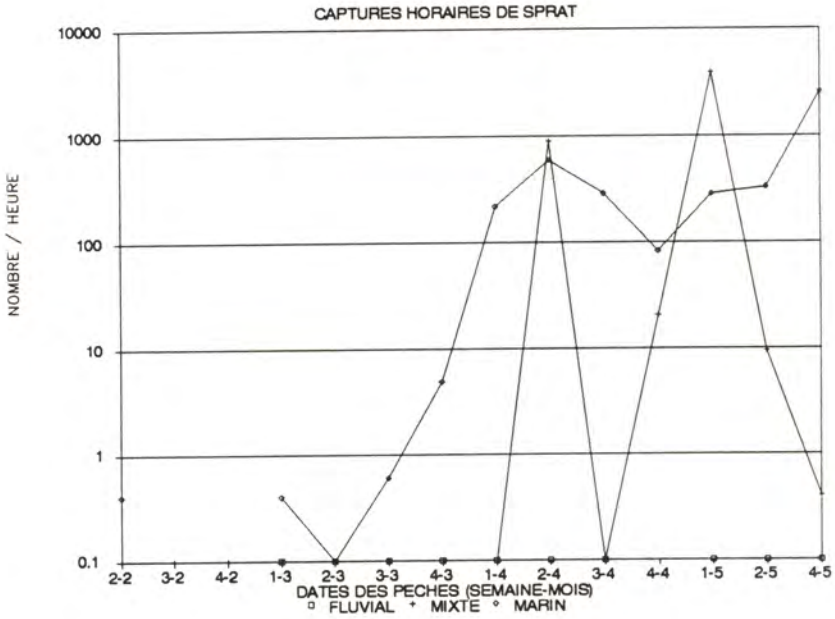
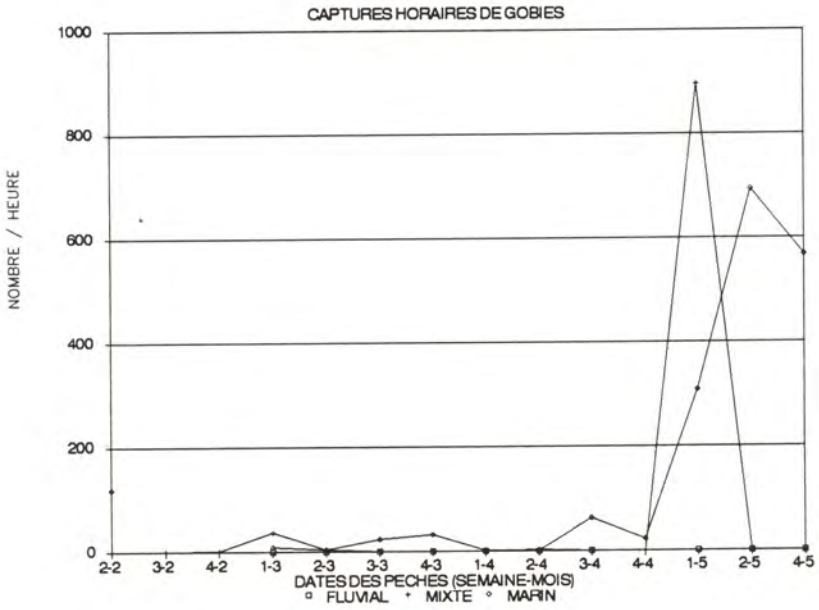


Figure 7 - Captures horaires des principales espèces dans les différents secteurs :
1 - flet
2 - éperlan
3 - cyprins





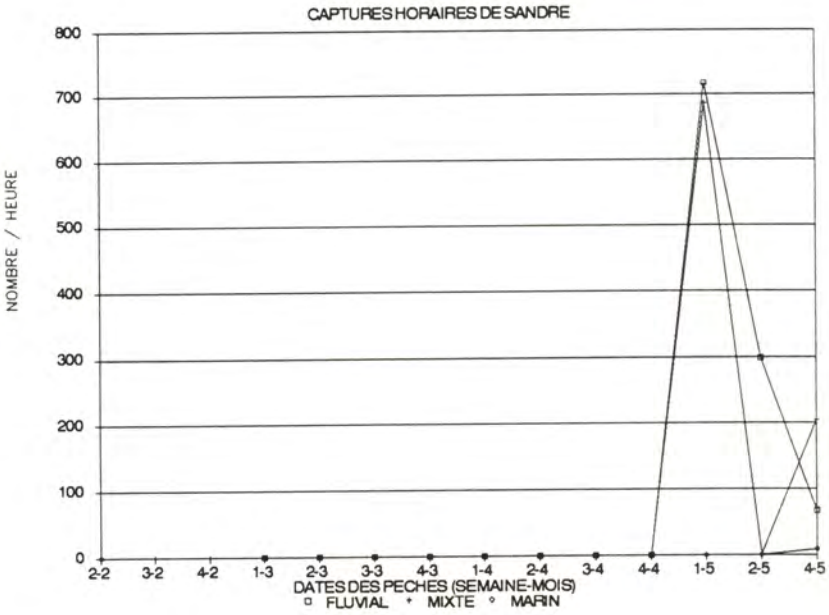


Figure 8 - Captures horaires des principales espèces dans les différents secteurs :
1 - sprat
2 - gobie
3 - sandre

Pour les **Cyprinidés** (fig. 7-3) l'augmentation printanière de l'abondance n'est véritablement observée qu'en secteur fluvial. Leur apparition ponctuelle en secteur marin illustre l'influence du Brivet sur la rive Nord de l'estuaire ; les apports d'eau douce sont commandés par la vanne de Méan et certaines manoeuvres peuvent expulser des animaux hors de leur biotope.

A l'inverse, les **sprats** (fig 8-1), et en plus faible nombre d'autres euryhalins d'origine marine, sont surtout observés en secteur marin. Ils ne pénètrent en secteur mixte qu'à deux occasions caractérisées par de très faibles coefficients de marée (C<35) auxquels s'ajoute, début mai, un débit d'étiage (469 m^3/s.).

Le **sandre** (fig. 8-3) n'est observé dans l'estuaire qu'à partir du mois de mai ; même en secteur fluvial sa présence est de courte durée puisqu'à la fin de ce mois les effectifs chutent.

3.3 - Analyse demographique du peuplement pelagique estuarien

Composition en taille et âge des captures

La plupart des espèces pêchées sont au stade juvénile et appartiennent au groupe 0 (poissons de la cohorte 1987) dont on peut suivre la croissance sur les histogrammes de longueur (cf annexe A).

La taille des éperlans du groupe 0 est comprise entre 7 et 40 mm. Il a été pêché aussi quelques individus du groupe 1+ d'une taille comprise entre 9 et 22 cm.

La taille des flets varie entre 4 à 35 mm pour le groupe 0 et 6 à 22 cm pour le groupe 1+.

La taille des sandres varie de 15 à 40 mm. Il s'agit uniquement de poissons du groupe 0.

Le sprat est capturé dans une gamme de taille le plus souvent faible : 27 à 41 mm, mais on a aussi des sprats d'un an et plus de 9 à 12 cm.

Pour le mulet, il y a des individus (gr. 0) de 1,7 cm à 3 cm d'une part et de 6 à 54 cm d'autre part (1+).

La sole est récoltée dans le secteur mixte au stade juvénile, de 23 à 35 mm (en tout 7 individus). Dans le secteur marin, il a été pêché un individu de 12 cm (1+) et 12 individus de 10 à 23 mm.

On trouve aussi des anguillettes et des anguilles jaunes, de 8 à 48 cm et des athérines de 5 à 7 cm.

Enfin, les bars rencontrés ont des tailles comprises entre 8 et 14 cm (sauf un de 32 cm). Ils sont âgés d'un an et plus.

Certaines espèces sont rarement capturées :

- 3 lamproies de 15, 22 et 50 cm,
- 1 truite de 19 cm et 1 saumon de 12 cm,
- 1 lançon de 12,5 cm,
- 6 lieus jaunes de 13, 14, 14, 16, 18 cm (groupe 1+) et 35 mm (groupe 0),
- 1 merlan de 13 cm.

3.4 - Conclusion

Les prélèvements qui ont permis cette présentation du peuplement pélagique estuarien constituent la base indispensable à toute quantification de l'impact de la pêche civellière sur ce compartiment de l'écosystème.

Ils sont marqués par une augmentation de l'abondance depuis la période hivernale jusqu'au mois de mai et par la succession de quelques espèces fortement dominantes : le flet puis l'éperlan dont les larves et les juvéniles sont surtout abondants en secteur mixte.

Ces résultats obtenus en Loire recoupent d'autres observations de la faune de cet estuaire notamment l'étude de la communauté bentho-démersale, réalisée au chalut à perche (Marchand et Elie, 1983). Cette étude avait fait apparaître, par ordre de fréquence : flet, crevette grise, éperlan, gobie, sole et sprat. Ces espèces dominent aussi dans les prises des tamis à civelles, sauf la sole qui est une prise très rare.

Sans entrer dans une comparaison détaillée de la faune pélagique des estuaires ont peut citer quelques différences qui incitent à ne pas extrapoler à partir de ce travail. Une revue des autres estuaires du golfe de Gascogne (Gascuel,1985) souligne l'absence de l'éperlan dans les petites rivières comme la Laïta, le Scorff, la Vilaine ou la Sèvre Niortaise. En Gironde (Boigontier et Mounie, 1984), on retrouve les espèces décrites en Loire mais la crevette blanche est plus fréquente et le peuplement comprend aussi des aloses (vraie et feinte).

Autant que la composition spécifique la période d'arrivée des larves et juvéniles dans l'estuaire est un facteur déterminant pour les prises des tamis à civelles.

MOIS / SEMAINE	MARS				AVRIL			MAI			TOTAL
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	4	
HEURES PECHE	1,37	3,25	0,5	3,95	0,66	2,72	2,9	1,48	2,98	4,5	22,94
KG CIV PECH	3,2	5,5	0,3	4	3	4	4,7	0,1	0,2	0,11	21,91
Cyprinidés	0	12	0	26	22	106	108	65	264	443	1046
Sandre	0	0	0	0	0	0	0	1063	888	300	2251
Perche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gremille	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Epinoche	0	0	0	1	2	0	1	1	34	373	412
Poisson-chat	0	0	0	5	3	0	0	0	0	0	8
Brochet	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Chabot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flet	0	0	0	31	5	296	2284	108	211	83	3018
Eperlan	0	0	10	6	0	1	0	0	2	0	19
Truite de mer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saumon	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Anguille	0	0	0	1	0	2	1	0	1	1	6
Mulet	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Gobie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aphia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lamproie marine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sprat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Syngnathe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lieu jaune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Merlan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Athérine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lançon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liparis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crevette grise	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chevrette	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crevette blanche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crevette fluviale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL	0	12	10	70	32	405	2395	1238	1403	1201	6766

Tableau 7 - Prises totales par sortie en secteur fluvial.

MOIS / SEMAINE	FEVRIER		MARS				AVRIL				MAI			TOTAL
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	4	
HEURES PECHE	2,37	4,45	3,20	1,53	2,31	3,08	2,38	0,85	2,95	3,35	3,75	3,10	4,48	37,80
KG CIV PECH	5,5	6,3	15	5.5	3	13,3	2,6	0,65	4,1	0,9	0,12	0,1	0,2	57,27
Cyprinidés	3	0	9	0	3	27	12	2	63	87	98	10	73	387
Sandre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2575	2	915	3492
Perche	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	290	0	0	292
Gremille	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epinoche	3	1	4	0	0	1	0	1	0	4	5	2	1686	1707
Poisson-chat	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	4
Brochet	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Chabot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Flet	0	3	21	0	0	485	10251	24206	35429	63454	1041	9356	7447	151692
Eperlan	0	8	5	2	0	4	2	1	2	10536	41238	276570	176596	504965
Truite de mer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Saumon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aanguille	0	1	33	1	0	18	8	29	32	71	30	67	412	702
Mulet	0	2	33	1	0	3	3	23	27	126	37	28	654	937
Gobie	0	10	118	5	0	2	0	2	0	1	3360	0	0	3498
Aphia	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	136	0	0	138
Lamproie marine	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Sprat	0	0	0	0	0	0	0	756	0	69	14753	29	18	15626
Bar	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Sole	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	0	1	60
Syngnathe	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Lieu jaune	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Merlan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Athérine	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lançon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Motelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gonelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Liparis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crevette grise	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1063	0	0	1073
Chevrette	0	0	15	0	0	0	0	0	8	92	19	25	136	295
Crevette blanche	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Crevette fluviale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	6	38	243	9	3	542	10277	25020	35562	74440	64708	286090	187937	684875

Tableau 8 - Prises totales par sortie en secteur mixte.

MOIS / SEMAINE	FEVRIER	MARS				AVRIL				MAI				TOTAL
	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
HEURES PECHE	5,45	4,87	3,42	3,32	2,43	4,25	4,12	2,74	1,87	2,55	3,92	2,75	2,48	44,17
KG CIV PECH	15,6	19,3	1,8	7,3	11	3,7	6,15	5,6	7	5,5	1,5	1	0,3	85,75
Cyprinidés	1	3	0	0	0	13	13	18	249	28	0	1	1	327
Sandre	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	23	25
Perche	0	0	0	0	2	5	0	0	2	2	0	0	0	11
Gremille	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Epinoche	42	4	2	0	0	7	6	1	0	3	11	0	76	152
Poisson-chat	0	6	1	0	2	4	2	17	11	6	0	0	0	49
Brochet	0	0	0	0	0	0	0	2	4	7	0	0	0	13
Cchabot	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Flet	5	7	1	38	465	4875	17394	2221	409	1010	44	924	71	27464
Eperlan	7	3	1	0	1	3	12	0	0	49	0	494	23	592
Truite de mer	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Saumon	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Anguille	1	6	2	0	4	0	0	16	10	18	2	5	5	69
Mulet	2	2	1	2	19	317	122	20	76	9	2	14	17	603
Gobie	648	41	15	80	78	9	7	174	43	788	54	4569	1408	7915
Aphia	105	36	77	2840	1	0	18	24	16	230	34	28	217	3625
Lamproie marine	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	4
Sprat	2	2	0	2	12	926	2467	784	154	727	880	1323	6414	13692
Bar	30	8	4	8	5	12	34	9	93	21	0	8	0	232
Sole	0	0	0	1	0	0	0	0	0	9	0	2	20	31
Syngnathe	0	0	1	8	1	0	3	1	2	3	1	2	1	23
Lieu jaune	4	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	7
Merlan	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	0	0	5
Athérine	2	0	1	4	0	0	0	22	15	1	240	24	1	310
Lançon	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Motelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	1	30
Gonelle	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Liparis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	15
Crevette grise	1193	140	16	836	750	10	7	1586	237	3656	147	8810	4528	21916
Chevrette	0	0	0	1	0	0	9	8	1	23	16	21	12	91
Crevette blanche	0	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0	10
Crevette fluviale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2044	258	123	3821	1341.6	6183.5	20094.	4908.2	1326	6637.9	1432	16226	12818.	77215

Tableau 9 - Prises totales par sortie en secteur marin.

4 - ESTIMATION DE L'IMPACT DE LA PECHERIE CIVELLIERE SUR LA FAUNE ASSOCIEE AU COURS DE LA CAMPAGNE 86/87

Principaux résultats

L'impact sur les ressources halieutiques

FLET + CREVETTE GRISE + SPRAT = 98,4 % des captures

43,8 millions de FLETS	93 000 ANGUILLES
2,4 millions de SPRATS	14 500 ATHERINES
2,3 millions de CREVETTES GRISES	8 200 BARS
0,3 million de MULETS	6 100 EPERLANS
0,23 million de CYPRINIDES	

IMPACT TOTAL
49,3 millions
d'animaux

- 27 % durant la campagne avant prolongations
- 73 % durant les prolongations
  - 0,5 % en zone fluviale
  - 69 % en zone mixte
  - 3,5 % en zone maritime

La limitation de la pêche à la durée stricte de campagne, sans prolongation aurait amené une réduction

- *d'impact* de 49,3 millions d'animaux à 13,4 millions d'animaux => épargne = 35,9 millions d'animaux
- *de production civelles* de 117 tonnes à 90 tonnes => coût = 27 tonnes (4 millions de F.)

4 - ESTIMATION DE L'IMPACT DE LA PECHERIE CIVELLIERE SUR LA FAUNE ASSOCIEE AU COURS DE LA CAMPAGNE 86/87

4.1 - RESULTATS GLOBAUX

Les dénombrements opérés au cours des sorties hebdomadaires sont regroupés par quinzaine et par zone administrative et sont rapportés aux poids de civelles pêchées au cours de ces sorties (nombre de prises accessoires par kg de civelles).

L'extrapolation aux estimations bimensuelles de la production de civelles par zone de pêche fournit une évaluation spatio-temporelle des captures accessoires.

Ces estimations ne concernent que 23 espèces sur les 32 recensées dans les prélèvements réalisés de février à mai 1988. Elles excluent naturellement les crustacés de petite taille non dénombrés (gammares, *Corophium* et mysidacés). Elles ne portent pas non plus sur les deux espèces capturées uniquement après la saison de pêche (motelle et *Liparis*), ni sur les sept espèces capturées en un seul exemplaire et considérées à ce titre comme accidentelles.

Il s'agit de :

- la gremille
- le chabot
- la truite de mer
- le saumon
- le lançon
- la gonelle
- la crevette d'eau douce

Les 23 espèces ayant fait l'objet d'estimations ont été réparties suivant leur intérêt halieutique

- 7 espèces ont été considérées comme ne présentant aucun intérêt halieutique. L'abondance absolue s'élève à 2,8 millions d'individus.
- 16 espèces ont été rangées dans la catégorie de celles présentant un intérêt halieutique réel ou potentiel. L'abondance absolue s'élève à 49,3 millions d'individus.

4.1.1 - Les espèces ne présentant aucun intérêt halieutique (tabl. 10)

Deux espèces dominent largement (*Aphia* et gobie). Elles représentent 96,4 % des captures totales de ce groupe qui sont pour une large part réalisées en zone maritime. L'évolution dans le temps des captures montre un passage par un maximum au cours de la deuxième quinzaine de mars. Le maximum est essentiellement composé d'*Aphia*. L'évolution spatio-temporelle des captures est schématisée dans la figure 9.

4.1.2 - Les espèces d'intérêt halieutique réel ou potentiel (tabl. 11)

Une espèce domine largement : le flet. Il représente 88,8 % des captures. Deux autres espèces interviennent de manière importante : le sprat et la crevette grise. Elles constituent respectivement 4,9 % et 4,7 % des captures. Ces trois espèces représentent 98,4 % des prises accessoires de ce groupe qui sont pour une large part réalisées en zone mixte.

L'évolution spatio-temporelle des captures est schématisée dans la figure 10.

L'évolution spécifique apparaît dans les figures en annexe B. Elle montre une évolution variable suivant les espèces. Elle est schématisée en outre dans le tableau 12 qui situe les maxima de captures exprimés en milliers d'individus dans l'espace et le temps.

Ces données seront reprises dans les mesures d'impact de la pêche civellière sur la faune associée d'intérêt halieutique.

ESTIMATION (Mortalité/pêche)

Espèces	*Secteurs*	*Février 2*	*Mars 1*	*Mars 2*	*Avril 1*	*Avril 2*	*Total*
Aphia	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	1 326	0	0	0		1 326
	Maritime	55 865	75 490	1 905 178	7 611	11 063	2 055 207
	Total	57 191	75 490	1 905 178	7 611	11 063	2 056 533
Chevrette	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	12 505	0	0		12 505
	Maritime	0	0	671	3 806	2 489	6 966
	Total	0	12 505	671	3 806	2 489	19 471
Epinoche	Fluvial		0	1 966	395		2 361
	Mixte	2 653	3 335	615	954		7 557
	Maritime	22 346	4 008	0	5 497	277	3 2128
	Total	24 999	7 343	2 581	6 846	277	42 046
Gobie	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	6 632	102 540	1 231	1 908		112 311
	Maritime	344 769	37 411	105 955	6 765	60 019	554 919
	Total	351 401	139 951	107 186	8 673	60 019	667 230
Poisson-chat	Fluvial		0	9 829	592		10 421
	Mixte	0	1 667	0	954		2 621
	Maritime	0	4 676	1 341	2 537	7 744	16 298
	Total	0	6 343	11 170	4 083	7 744	29 340
Crevette blanche	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	0	0	0		0
	Maritime	0	0	0	0	2 766	2 766
	Total	0	0	0	0	2 766	2 766
Syngnathe	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	0	0	0		0
	Maritime	0	668	6 035	1 269	830	8 802
	Total	0	668	6 035	1 269	830	8 802
TOTAL	Fluvial	0	0	11 795	987	0	12 782
	Mixte	10 611	120 047	1 846	3 816	0	136 320
	Maritime	422 980	122 253	2 019 180	27 485	85 188	2 677 086
TOTAL GENERAL		433 591	242 300	2 032 821	32 288	85 188	2 826 188

Tableau 10

ESTIMATION (Mortalité/pêche)

Espèces	*Secteurs*	*Février 2*	*Mars 1*	*Mars 2*	*Avril 1*	*Avril 2*	*Total*
Anguille	Fluvial		0	1 965	394		2 359
	Mixte	663	28 344	11 076	35 292		75 375
	Maritime	532	5 344	2 682	0	7 191	15 749
	Total	1 195	33 688	15 723	35 686	7 191	93 483
Athérine	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	0	0	0		0
	Maritime	1 064	668	2 682	0	10 233	14 647
	Total	1 064	668	2 682	0	10 233	14 647
Bar	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	1 667	0	0		1 667
	Maritime	15 961	8 016	8 717	19 450	28 211	80 355
	Total	15 961	9 683	8 717	19 450	28 211	82 022
Brochet	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	0	0	0		0
	Maritime	0	0	0	0	1 659	1 659
	Total	0	0	0	0	1 659	1 659
Crevette grise	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	6 632	0	0	0		6 632
	Maritime	634 737	104 216	1 063 573	7 188	504 218	2 313 932
	Total	641 369	104 216	1 063 573	7 188	504 218	2 320 564
Cyprinidés	Fluvial		11 466	51 111	25 252		87 829
	Mixte	1 989	7 502	18 460	13 353		41 304
	Maritime	532	2 004	0	10 993	73 848	87 377
	Total	2 521	20 972	69 571	49 598	73 848	216 510
Eperlan	Fluvial		0	31 453	197		31 650
	Mixte	5 305	5 835	2 461	2 861		16 462
	Maritime	3 724	2 672	670	6 342	0	13 408
	Total	9 029	8 507	34 584	9 400	0	61 520
Flet	Fluvial		0	60 940	59 383		120 323
	Mixte	1 989	17 506	298 438	32 866 677		33 184 610
	Maritime	2 660	5 344	33 7312	9 416 282	727 424	10 489 022
	Total	4 649	22 850	696 690	42 342 342	727 424	43 793 955

Tableau 11

Espèces	*Secteurs*	*Février 2*	*Mars 1*	*Mars 2*	*Avril 1*	*Avril 2*	*Total*
Lamproie marine	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	663	833	0	0		1 496
	Maritime	532	0	0	422	0	954
	Total	1 195	833	0	422	0	2 450
Lieu jaune	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	0	0	0		0
	Maritime	2 128	668	0	422	0	3 218
	Total	2 128	668	0	422	0	3 218
Merlan	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	0	0	0		0
	Maritime	532	0	670	0	0	1 202
	Total	532	0	670	0	0	1 202
Mulet	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	1 326	28 344	1 846	24 800		56 316
	Maritime	1 064	2 004	14 082	185 627	26 552	229 329
	Total	2 390	30 348	15 928	210 427	26 552	285 645
Perche	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	0	1 230	0		1 230
	Maritime	0	0	1 341	2 114	5 53	4 008
	Total	0	0	2 571	2 114	553	5 238
Sandre	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	0	0	0		0
	Maritime	0	0	0	422	0	422
	Total	0	0	0	422	0	422
Sole	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	0	0	0		0
	Maritime	0	0	670	0	0	670
	Total	0	0	670	0	0	670
Sprat	Fluvial		0	0	0		0
	Mixte	0	0	0	721 107		721 107
	Maritime	1 064	1 336	9 388	1 434 705	259 438	1 705 931
	Total	1 064	1 336	9 388	2 155 812	259 438	2 427 038
TOTAL	Fluvial	0	11 466	145 469	85 226	0	242 161
	Mixte	18 567	90 031	333 511	33 664 090	0	34 106 199
	Maritime	664 530	132 272	1 441 787	11 083 967	1 639 327	14 961 883
TOTAL GENERAL		683 097	233 769	1 920 767	44 833 283	1 639 327	49 310 243

Tableau 11 (suite)

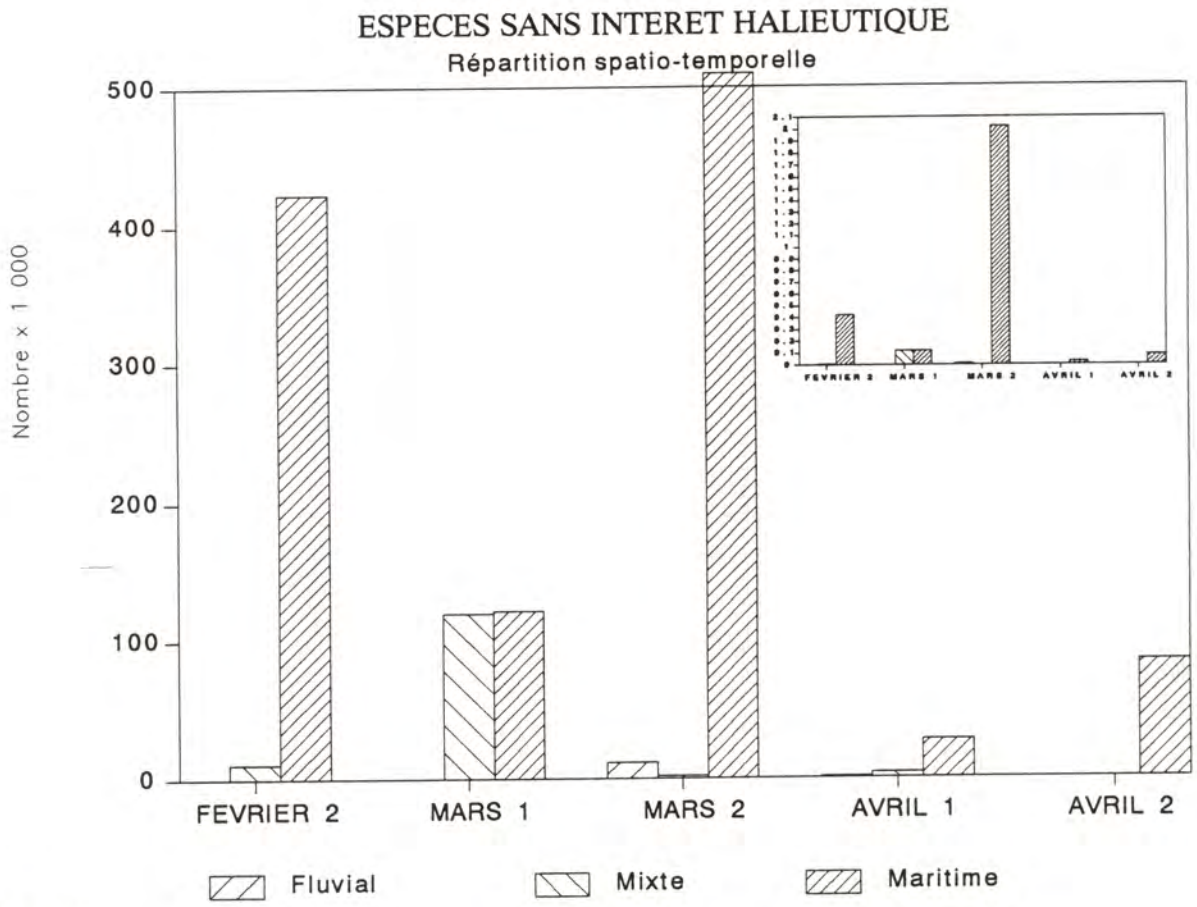


Figure 9

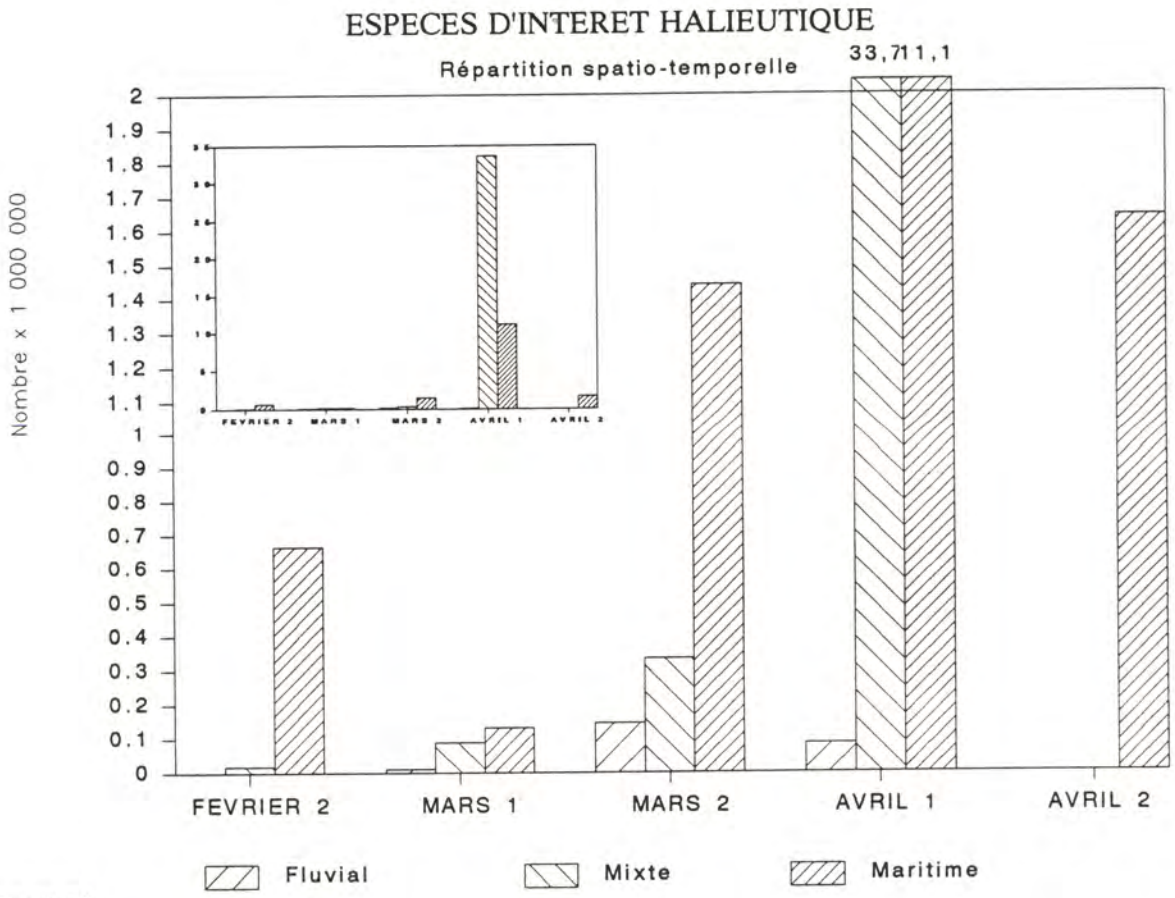


Figure 10

	Zone fluviale	*Zone Mixte*	*Zone Maritime*	*Ensemble Loire*
Février 2			Lieu jaune (2,1)	Lieu jaune (3,2) Lamproie (1,2)
Mars 1		Lamproie (0,8)		
Mars 2	Eperlan (31,5)		Merlan (O,7) Sole (0,7)	Eperlan (34,6) Merlan (0,7) Sole (0,7) Perche (2,6)
Avril 1		Anguille (35,3) Flet (32 866,7)	Mulet (185,6) Perche (2,1) Sandre (0,4) Sprat (1 434,7)	Anguille (35,7) Flet (42 342,3) Mulet (210,4) Sandre (0,4) Sprat (2 155,8)
Avril 2			Athérine (10,2) Bar (28,2) Brochet (1,7) Crevette grise(1 063,6) Cyprinidés (73,8)	Athérine (10,2) Flet (28,2) Brochet (1,7) Crevette grise(1 063,6) Cyprinidés (73,8)

Tableau 12 - Répartition spatio-temporelle des maxima des captures (valeurs en milliers d'individus) des espèces d'intérêt halieutique

4.2 - ETUDE DE DIFFERENTS SCENARIOS DE GESTION DU CALENDRIER DE PECHE

Les estimations de captures des différentes espèces sont faites par zone et par quinzaine. Elles sont regroupées en deux périodes.

La **première période** va du 1er mars au 15 mars en zone fluviale, du 15 février au 15 mars en zone mixte et du 15 février au 15 avril en zone maritime. Ce découpage prend en compte le calendrier des prélèvements et le retard des pêches en zone fluviale d'une part, il respecte d'autre part les dates de fermeture «légales»[1]. Compte tenu de l'évolution spatio-temporelle de l'abondance de la faune accompagnatrice et du faible effort de pêche déployé en début de campagne, on peut penser que l'impact est pratiquement négligeable dans la période qui précède les premiers prélèvements. On peut ainsi considérer que l'on dispose des captures effectuées pendant toute la période légale qui va :

. du 15 novembre au 15 mars en zone fluviale et mixte
. du 15 novembre au 15 avril en zone maritime

La **deuxième période** va du 16 mars au 15 avril en zones fluviale et mixte et du 16 au 30 avril en zone maritime. Cette période correspond à la prolongation accordée en fin de campagne compte-tenu d'un blocage de la pêche lié à un «coup de froid» d'une durée d'environ un mois.

Ces regroupements permettent de mesurer l'impact de la pêche civellière à l'échelle de la campagne légale (scénario A), puis à l'échelle de la campagne effective 1986/87 ; incluant les périodes de prolongation (scénario E). Entre ces deux scénarios extrêmes, il est possible d'estimer l'effet de modulations du calendrier de pêche :

[1] On appellera «campagne légale» la période où la pêche est autorisée en application des réglementations nationales de base, soit 15 novembre-15 avril pour la pêche maritime, 15 novembre-15 mars pour la pêche fluviale. Au-delà peuvent être décidées des périodes de prolongation.

Espèces capturées	*Captures totales au cours de la campagne légale*			
	Valeur absolue (milliers) LOIRE	*Valeur absolue par zone de pêche*		
		Zone fluviale	*Zone mixte*	*Zone maritime*
Anguille	37,6	-	29,0	8,6
Athérine	4,4	-	-	4,4
Bar	53,8	-	1,7	52,1
Brochet	0	-	-	-
Crevette grise	1 816,3	-	6,6	1 809,7
Cyprinidés	34,5	11,5	9,5	13,5
Eperlan	24,5	-	11,1	13,4
Flet	9 781,1	-	19,5	9 761,6
Lamproie	2,5	-	1,5	1,0
Lieu jaune	3,2	-	-	3,2
Merlan	1,2	-	-	1,2
Mulet	232,5	-	29,7	202,8
Perche	3,5	-	-	3,5
Sandre	0,4	-	-	0,4
Sole	0,7	-	-	0,7
Sprat	1 446,5	-	-	1 446,5
Captures totales	13 442,7	11,5 (0,1 %)	108,6 (0,8 %)	13 322,6 (99,1 %)

Tableau 13 - Scénario A

- le scénario B correspond à une prolongation de 15 jours en zones fluviale et mixte, sans prolongation en zone maritime ;
- le scénario C correspond à une prolongation de 15 jours pour les 3 zones de pêche ;
- le scénario D illustre une prolongation de un mois en zones fluviale et mixte, sans prolongation en zone maritime.

a - Mesure à l'échelle de la campagne légale

Cette situation correspondra au scénario A.

Le tableau 13 dresse le bilan des captures des 16 espèces prises en compte à l'échelle de l'estuaire et par zone de pêche.

Il montre que 15 des 16 espèces concernées sont touchées au cours de cette période à des degrés divers. Les captures accessoires sont de l'ordre de 13,5 millions d'individus. Elles sont essentiellement composées de flet (72,7 %) et dans une moindre mesure de crevette grise (13,5 %) et de sprat (10,8 %). Ces trois espèces représentent 97 % des captures.

Il apparaît également que les captures accessoires sont pratiquement nulles en zone fluviale (un groupe d'espèces touché), qu'elles restent faibles en zone mixte (8 espèces touchées) mais qu'elles sont par contre importantes en zone maritime (15 espèces touchées représentant 99,1 % des captures).

L'importance de l'impact en zone maritime est à mettre en relation avec la durée légale de la pêche. Elle va en effet jusqu'au 15 avril alors qu'elle s'arrête au 15 mars en zone fluviale et mixte.

b - Mesure à l'échelle de la campagne 86/87

Cette situation correspondra au scénario E . Les résultats sont affichés dans le tableau 14.

Espèces capturées	*Captures totales au cours de la campagne 86/87*			
	Valeur absolue (milliers) LOIRE	*Valeur absolue par zone de pêche*		
		Zone fluviale	*Zone mixte*	*Zone maritime*
Anguille	93,5	2,4	75,4	15,7
Athérine	14,6	-	-	14,6
Bar	82,0	-	1,7	80,3
Brochet	1,7	-	-	1,7
Crevette grise	2 320,6	-	6,6	2 314,0
Cyprinidés	216,5	87,8	41,3	87,4
Eperlan	61,5	31,6	16,5	13,4
Flet	43 794,0	120,3	33 184,7	10 489,0
Lamproie	2,5	-	1,5	1,0
Lieu jaune	3,2	-	-	3,2
Merlan	1,2	-	-	1,2
Mulet	285,6	-	56,3	229,3
Perche	5,2	-	1,2	4,0
Sandre	0,4	-	-	0,4
Sole	0,7	-	-	0,7
Sprat	2 427,0	-	721,1	1 705,9
Captures totales	49 310,2	242,1 (0,5 %)	34 106,3 (69,2 %)	14 961,8 (30,3 %)

Tableau 14 - Scénario E

Il ressort de cette synthèse que les captures accessoires les plus importantes sont réalisées en zone mixte d'abord puis en zone maritime et, pour une part minime, en zone fluviale.

Il apparaît également

- que le flet est le composant essentiel des captures accessoires avec 88,8 % du total
- que les 5 premières espèces classées par ordre d'importance, c'est-à-dire le flet, le sprat, la crevette grise, le mulet et les cyprinidés représentent 99,5 % des captures accessoires composées des 16 espèces prises en compte.

Ce tableau montre en outre que les captures accessoires les plus importantes sont réalisées

- en zone fluviale pour l'éperlan et les cyprinidés
- en zone mixte pour le flet, l'anguille et la lamproie
- en zone maritime pour les onze autres espèces.

L'impact de la prolongation est exprimé dans le tableau 15 qui ventile les captures qui lui sont liées par zone de pêche et les rapproche des captures effectuées au cours de la campagne légale.

Il ressort de cette étude que 73 % des captures accessoires (36 millions d'individus sur 49 millions) sont réalisées au cours de la prolongation et qu'elles sont essentiellement composées de flet (34 millions). Il apparaît également que la prolongation :

- n'entraîne pas de capture supplémentaire pour la lamproie, le lieu jaune, le merlan, le sandre et la sole
- entraîne des captures supplémentaires :
  . inférieures aux captures effectuées pendant la période légale pour
    le bar en zone maritime
    la crevette grise en zone maritime
    le mulet en zone mixte et maritime
    la perche en zone mixte et maritime
    le sprat en zone mixte et maritime
  . supérieures aux captures effectuées pendant la période légale pour
    l'anguille dans les trois zones
    l'athérine en zone maritime

le brochet en zone maritime (exutoires de marais)
les cyprinidés dans les trois zones
l'éperlan en zone fluviale et mixte
le flet dans les trois zones

Le tableau 15 montre en outre que l'impact de la prolongation diffère suivant les zones. Il est prédominant en zone mixte où il atteint 69 % des captures effectuées à l'échelle de la campagne pour 3,5 % en zone maritime et seulement 0,5 % en zone fluviale. L'ampleur de l'impact en zone mixte est liée, d'une part, à la durée même de la prolongation (1 mois) et, d'autre part, à l'importance des captures de flet réalisées essentiellement au cours de la première quinzaine d'avril.

Espèces	*Captures*		*Captures liées à la prolongation*			
	Campagne 86/87	*Campagne légale (%)*	*Captures totales (%)*	*Zone fluviale*	*Zone mixte*	*Zone maritime*
Anguille	93,5	37,6 (40 %)	55,9 (60%)	2,3	46,4	7,2
Athérine	14,6	4,4 (30 %)	10,2 (70%)	-	-	10,2
Bar	82,0	53,8 (66 %)	28,2 (34%)	-	-	28,2
Brochet	1,7	0,0 (0 %)	1,7(100%)	-	-	1,7
Crevette grise	2 320,6	1 816,3 (78 %)	504,3 (22%)	-	-	504,3
Cyprinidés	216,5	34,5 (16 %)	182,0 (84%)	76,4	31,8	73,8
Eperlan	61,5	24,5 (40 %)	37,0 (60%)	31,7	5,3	-
Flet	43 794,0	9 781,1 (22 %)	34 012,9 (78%)	120,3	33 165,2	727,4
Lamproie	2,5	2,5 (100%)	0,0 (0 %)	-	-	-
Lieu jaune	3,2	3,2 (100%)	0,0 (0 %)	-	-	-
Merlan	1,2	1,2 (100%)	0,0 (0 %)	-	-	-
Mulet	285,6	232,5 (81 %)	53,1 (19%)	-	26,6	26,5
Perche	5,2	3,5 (66 %)	1,7 (34%)	-	1,2	0,5
Sandre	0,4	0,4 (100%)	0,0 (0 %)	-	-	-
Sole	0,7	0,7 (100%)	0,0 (0 %)	-	-	-
Sprat	2 427,0	1 446,5 (60 %)	980,5 (40%)	-	721,1	259,4
Captures totales	49 310,2 (100 %)	13 442,7 (27 %)	35 867,5 (73 %)	230,7 (0,5 %)	33 997,6 (69 %)	1 639,2 (3,5 %)

Tableau 15 - Captures accessoires (en milliers). Impact estimé en 86/87 et part de la prolongation

Les captures accessoires «liées à la prolongation» les plus importantes sont réalisées :

. en zone fluviale pour les cyprinidés et l'éperlan
. en zone mixte pour l'anguille, le flet, le mulet, la perche et le sprat
. en zone maritime pour l'athérine, le bar, le brochet et la crevette grise.

L'expression des estimations par quinzaine offre la possibilité d'effectuer différentes mesures d'impact après modulation de la durée de la prolongation dans les différentes zones selon les scénarios suivants, sans toutefois évoquer de modification de fermetures légales (cf 4.2).

On peut ainsi mesurer l'effet

- d'une prolongation limitée à 15 jours en zone fluviale et mixte et en l'absence d'une prolongation en zone maritime. Cette situation correspondra au scénario B
- d'une prolongation limitée à 15 jours dans les 3 zones de pêche. Cette situation correspondra au scénario C.
- d'une prolongation d'un mois en zone fluviale et mixte et en l'absence de prolongation en zone maritime. Cette situation correspondra au scénario D.

c - Le scénario B

Les dates de campagnes deviennent dans ce cas les suivantes :

1er décembre -> 31 mars = zone fluviale et mixte
1er décembre -> 15 avril = zone maritime

Le tableau 16 montre que l'augmentation des captures accessoires est minime. Elle est de 0,479 millions d'individus. Les captures accessoires passent de 13,442 à 13,921 millions d'individus.

Espèces	Zone fluviale		Zone mixte		Zone maritime	Loire		
	campagne légale	prolongation	campagne légale	prolongation	campagne légale	campagne légale	prolongation	Total
Anguille	-	2,0	29,0	11,1	8,6	37,6	13,1	50,7
Athérine	-	-	-	-	4,4	4,4	-	4,4
Bar	-	-	1,7	-	52,1	53,8	-	53,8
Brochet	-	-	-	-	-	-	-	-
Crevette grise	-	-	6,6	-	1 809,7	1 816,3	-	1 816,3
Cyprinidés	11,5	51,1	9,5	18,5	13,5	34,5	69,6	104,1
Eperlan	-	31,5	11,1	2,5	13,4	24,5	34,0	58,5
Flet	-	60,9	19,5	298,4	9 761,6	9 781,1	359,3	10 140,4
Lamproie	-	-	1,5	-	1,0	2,5	-	2,5
Lieu jaune	-	-	-	-	3,2	3,2	-	3,2
Merlan	-	-	-	-	1,2	1,2	-	1,2
Mulet	-	-	29,7	1,8	202,8	232,5	1,8	234,3
Perche	-	-	-	1,2	3,5	3,5	1,2	4,7
Sandre	-	-	-	-	0,4	0,4	-	0,4
Sole	-	-	-	-	0,7	0,7	-	0,7
Sprat	-	-	-	-	1 446,5	1 446,5	-	1 446,5
Captures Totales (milliers)	11,5	145,5	108,6	333,5	13 322,6	13 442,7	479,0	13 921,7
	157,0		442,1		13 322,6			

Tableau 16 - Scénario B. Captures accessoires (en milliers)

Espèces	Zone fluviale		Zone mixte		Zone Maritime		Loire		
	campagne légale	prolongation	campagne légale	prolongation	campagne légale	prolongation	campagne légale	prolongation	Total
Anguille	_	2,0	29,0	11,1	8,6	7,2	37,6	20,3	57,9
Athérine	_	_	-	_	4,4	10,2	4,4	10,2	14,6
Bar	_	_	1,7	_	52,1	28,2	53,8	28,2	82,0
Brochet	_	_	-	_	_	1,7	_	1,7	1,7
Crevette grise	_	_	6,6	_	1 809,7	504,3	1 816,3	504,3	2 320,6
Cyprinidés	11,5	51,1	9,5	18,5	13,5	73,8	34,5	143,4	177,9
Eperlan	_	31,5	11,1	2,5	13,4	-	24,5	34,0	58,5
Flet	_	60,9	19,5	298,4	9 761,6	727,4	9 781,1	1 086,7	10 867,8
Lamproie	_	_	1,5	_	1,0	-	2,5	-	2,5
Lieu jaune	_	_	-	_	3,2	-	3,2	-	3,2
Merlan	_	_	-	_	1,2	-	1,2	-	1,2
Mulet	_	_	29,7	1,8	202,8	26,5	232,5	28,3	260,8
Perche	_	_	_	1,2	3,5	0,5	3,5	1,7	5,2
Sandre	_	_	_	_	0,4	-	0,4	-	0,4
Sole	_	_	_	_	0,7	-	0,7	-	0,7
Sprat	_	_	_	_	1 446,5	259,4	1 446,5	259,4	1 705,9
Captures totales (milliers)	11,5	145,5	108,6	333,5	13 322,6	1 639,2	13 442,7	2 118,2	15 560,9
	157,0		442,1		14 961,8				

Tableau 17 - Scénario C. Captures accessoires (en milliers)

L'impact de la prolongation varie suivant les deux zones concernées. Il est plus important en zone mixte (0,333 millions d'individus) qu'en zone fluviale (0,145 millions d'individus). Il porte sur l'anguille, les cyprinidés, l'éperlan et le flet en zone fluviale et mixte et sur le mulet et la perche en zone mixte.

Le flet représente 75 % des captures réalisées au cours de cette prolongation de 15 jours.

d - Le scénario C

Les dates de campagne deviennent alors les suivantes :

1er décembre -> 31 mars = zone fluviale et mixte
1er décembre -> 30 avril = zone maritime

L'augmentation des captures accessoires est de 2,118 millions d'individus. Les captures accessoires passent de 13,442 à 15,560 millions d'individus (tabl. 17).

L'impact de la prolongation est plus important en zone maritime (1,639 million d'individus). Cet impact additionnel par rapport à l'hypothèse précédente porte sur 10 espèces sur 16. Le flet représente 51 % des captures accessoires réalisées au cours de cette prolongation.

e - Le scénario D

Les dates de campagne deviennent alors les suivantes :

1er décembre -> 15 avril = zone fluviale et mixte
1er décembre -> 15 avril = zone maritime

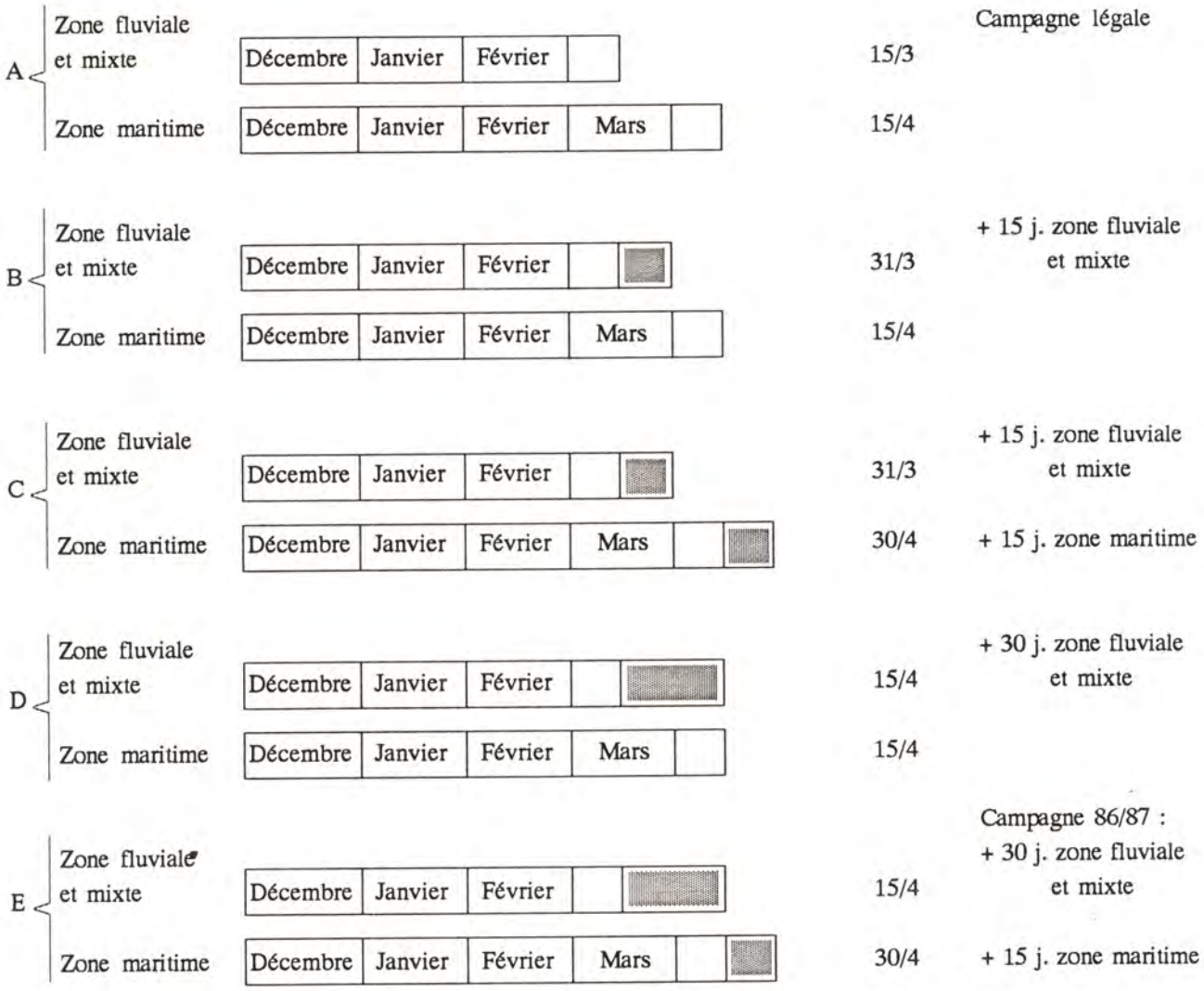
L'augmentation des captures accessoires devient dans ce cas très importante. Elle est de 34,228 millions d'individus car les captures accessoires passent de 13,442 à 47,670 millions d'individus. L'impact de la prolongation est minime en zone fluviale (+ 0,230 million d'individus) et porte sur les mêmes espèces que la prolongation de 15 jours (tabl. 18).

Il est très important en zone mixte (33,997 millions d'individus) et porte en plus sur le sprat. Le flet représente 97,2 % des captures liées à cette prolongation d'un mois.

Espèces	*Zone fluviale*		*Zone mixte*		*Zone maritime*	*Loire*		
	campagne légale	*prolongation*	*campagne légale*	*prolongation*	*campagne légale*	*campagne légale*	*prolongation*	*Total*
Anguille	-	2,3	29,0	46,4	8,6	37,6	48,7	86,3
Athérine	-	-	-	-	4,4	4,4	-	4,4
Bar	-	-	1,7	-	52,1	53,8	-	53,8
Brochet	-	-	-	-	-	-	-	0
Crevette grise	-	-	6,6	-	1 809,7	1 816,3	-	1 816,3
Cyprinidés	11,5	76,4	9,5	31,8	13,5	34,5	108,2	142,7
Eperlan	-	31,7	11,1	5,3	13,4	24,5	37,0	61,5
Flet	-	120,3	19,5	33 165,1	9 761,6	9 781,1	33 285,4	43 066,5
Lamproie	-	-	1,5	-	1,0	2,5	-	2,5
Lieu jaune	-	-	-	-	3,2	3,2	-	3,2
Merlan	-	-	-	-	1,2	1,2	-	1,2
Mulet	-	-	29,7	26,6	202,8	232,5	26,6	259,1
Perche	-	-	-	1,2	3,5	3,5	1,2	4,7
Sandre	-	-	-	-	0,4	0,4	-	0,4
Sole	-	-	-	-	0,7	0,7	-	0,7
Sprat	-	-	-	721,1	1 446,5	1 446,5	721,1	2 167,6
Captures Totales (milliers)	11,5	230,7	108,6	33 997,5	13 322,6	13 442,7	34 228,2	47 670,9
	242,2		34 106,1		13 322,6			

Tableau 18 - Scénario D. Captures accessoires (en milliers)

Scénarios



4.3 - SYNTHESE DES RESULTATS

Les différentes mesures d'impact sur la faune associée à la civelle sont synthétisées dans les annexes C et D où l'on rapproche les captures accessoires, les captures de civelles, leur valeur et le nombre de bateaux concernés :

Scénario A

la campagne légale

Elle provoque des captures accessoires de l'ordre de 13,5 millions d'individus pour 90 412 kg de civelles soit la capture de 148 individus par kg de civelles pêchées.

Scénario B

la campagne légale prolongée de 15 jours en zone fluviale et mixte exclusivement

Elle génère des captures accessoires de l'ordre de 13,9 millions d'individus pour 108 895 kg de civelles soit la capture de 128 individus par kg de civelles pêchées.

L'augmentation des captures accessoires est contrebalancée par une augmentation de la production de civelles de 18 483 kg (+ 2 772 450 F). Elle correspond à l'activité de 153 bateaux pendant 15 jours.

Scénario C

la campagne légale prolongée de 15 jours à l'échelle de la Loire

Elle produit des captures accessoires de l'ordre de 15,6 millions d'individus pour 112 380 kg de civelles soit la capture de 138 individus par kg de civelles pêchées.

L'augmentation des captures accessoires est plus importantes et atteint 2,1 millions d'individus pour une

production de civelles de 21 968 kg (+ 3 295 200 F). Elle correspond à l'activité pendant 15 jours de 153 bateaux en zone fluviale et mixte et de 62 bateaux en zone maritime.

Scénario D

la campagne légale prolongée de 30 jours en zone fluviale et mixte exclusivement, amenant toute la flottille à stopper la pêche au 15 avril.

Elle provoque des captures accessoires de l'ordre de 47,7 millions d'individus pour une production de civelles de 113 376 kg, soit la capture de 420 individus par kg de civelles pêchées.

L'augmentation des captures de la faune associée est très importante (zone mixte) pour une production de civelles en augmentation de 22 964 kg (3 444 600 F).

Elle correspond à l'activité de 153 bateaux pendant la deuxième quinzaine de mars et à l'activité de 133 bateaux pendant la première quinzaine d'avril en zone fluviale et mixte.

Scénario E

la campagne légale prolongée de 30 jours en zone fluviale et mixte et de 15 jours en zone maritime. Ce scénario (E) correspond à la campagne civellière 86/87 telle qu'elle s'est déroulée.

Elle a généré des captures accessoires de l'ordre de 49,3 millions d'individus pour une production de civelles de 116 861 kg soit la capture de 422 individus par kg de civelles pêchées.

Elle correspond à l'activité de 153 bateaux pendant la deuxième quinzaine de mars et de 133 bateaux pendant la première quinzaine d'avril en zone fluviale et mixte. Elle correspond en plus à l'activité de 62 bateaux pendant la 2ème quinzaine d'avril en zone maritime.

Etude comparative

Ce bilan peut être exprimé différemment pour analyser les résultats obtenus en terme

- de bénéfice en nombre de captures accessoires (nombre d'individus épargnés)
- de déficit de production civellière en tonnage et en valeur (la valeur est estimée à partir d'un prix moyen au kg de 150 F)
- de déficit d'activités en nombre de navires à l'échelle de la quinzaine

suivant les différents cas de figures envisagés par rapport aux résultats enregistrés au cours de la campagne 86/87 telle qu'elle s'est déroulée. Le tableau en annexe E recense l'ensemble des données mais nous retiendrons ici l'analyse de deux cas.

1er cas : le strict respect de la durée «légale» de la campagne (scénario A). Il aurait conduit à un déficit en civelles de 9 834 kg en zone fluviale, de 13 130 kg en zone mixte et de 3 485 kg en zone maritime, soit un déficit total de 26 449 kg pour une valeur de 3 967 350 F correspondant à l'activité :

- en zones fluviale et mixte de
  . 153 navires pendant la 2ème quinzaine de mars
  . 133 navires pendant la 1ère quinzaine d'avril
- en zone maritime de 62 navires pendant la 2ème quinzaine d'avril.

«L'épargne» correspondante en nombre de captures accessoires a déjà été analysée dans l'étude de l'impact de la campagne 86/87. Elle se chiffre à 35,867 millions d'individus composés pour l'essentiel (98,97 %) de flet, de sprat et de crevette grise et pour une part minime d'anguille, d'athérine, de bar, de brochet, de cyprinidés, d'éperlan, de perche et de sandre.

Elle est en fait difficile à apprécier car les marins pêcheurs qui composent l'essentiel de la flottille auraient dans ce cas massivement reporté leur effort en zone maritime à partir de la 2ème quinzaine de mars.

L'impact n'est, par contre, pas réduit pour la lamproie, le lieu jaune, le merlan, le sandre et la sole.

2ème cas : l'impact d'une prolongation minimum (scénario C).

Ce scénario prévoyait, rappelons-le, l'octroi d'une prolongation :

- de 15 jours en zones fluviale et mixte (fermeture le 31 mars)
- de 15 jours en zone maritime (fermeture le 30 avril).

Cette modulation des dates de campagne aurait pu correspondre à la recherche d'une minimisation de l'impact de la pêche civellière sur la faune associée (138 individus par kg de civelles pêchées) et à la volonté d'honorer partiellement une demande de prolongation justifiée par un blocage quasi total de la pêche pendant un mois.

Cette campagne de pêche aurait conduit à un déficit en civelles de 1 381 kg en zone fluviale et de 3 100 kg en zone mixte, soit un déficit total de 4 481 kg (672 150 F) correspondant à l'activité de 133 exploitants en zone mixte et fluviale.

Le «bénéfice» correspondant exprimé en nombre de captures accessoires épargnées aurait été de 33,749 millions d'individus (tabl. 19).

On note qu'il est essentiellement composé de flets (97,6 %), de sprats (2,1 %) et pour une part minime d'anguilles, de cyprinidés, d'éperlans et de mulets alors que l'impact ne se trouve pas réduit pour les 10 autres espèces étudiées.

Il faut remarquer que cette «épargne» est largement surestimée car la cessation d'activités en zone fluviale et mixte n'aurait en fait affecté que les professionnels fluviaux soit une quarantaine de navires sur les 133 recensés. Les marins pêcheurs auraient en effet vraisemblablement reporté leur effort en zone maritime.

L'ensemble de ces mesures d'impact, exprimées en nombre de juvéniles capturés et épargnés, montre déjà que l'impact n'est important que pour quelques espèces d'intérêt halieutique. Pour fournir un «conseil» sur le meilleur calendrier d'exploitation possible, il convient de compléter les estimations d'impact brut en intégrant les risques de mortalité naturelle de l'ensemble des organismes juvéniles qui constituent les prises accessoires. Cette prise en compte amène à la notion d'impact différé.

Espèces	*Campagne 86/87*	*Campagne légale + prolongation de 15 jours toutes zones*	*Quantités épargnées*	*Impact*	
				Non réduit	*réduit*
Anguille	93,5	57,9	35,6		x
Athérine	14,6	14,6	0	x	
Bar	82,0	82,0	0	x	
Brochet	1,7	1,7	0	x	
Crevette grise	2 320,6	2 320,6	0	x	
Cyprinidés	216,5	177,9	38,6		x
Eperlan	61,5	58,5	3,0		x
Flet	43 794,0	10 867,8	32 926,8		x
Lamproie	2,5	2,5	0	x	
Lieu jaune	3,2	3,2	0	x	
Merlan	1,2	1,2	0	x	
Mulet	285,6	260,8	24,8		x
Perche	5,2	5,2	0	x	
Sandre	0,4	0,4	0	x	
Sole	0,7	0,7	0	x	
Sprat	2 427,0	1 705,9	721,1		x
Toutes espèces	49 310,2	15 560,9	33 749,3		

Tableau 19 - Comparaison des captures accessoires (en milliers) dans deux scénarios : la campagne 86/87 et une prolongation de 15 jours en toutes zones

5 - EVALUATION DE L'IMPACT DIFFERE PRENANT EN COMPTE LA MORTALITE NATURELLE DES JUVENILES

Principaux résultats

Que seraient devenus les organismes en l'absence de pêcherie ?

L'EPARGNE des **2,3 millions** de CREVETTES GRISES

aurait contribué pour **0,23 million** aux stocks pêchables l'été suivant

L'EPARGNE des **46,8 millions** de POISSONS MARINS

aurait contribué pour **1,15 à 6,77 millions** aux stocks pêchables ou encore pré-recrues l'année suivante

Parmi les «rescapés» 67 % à 89 % de FLET
97 % à 99 % de FLET + SPRAT + MULET

Cette évaluation est basée sur des hypothèses de taux de mortalité des juvéniles encore imparfaites.
Elle fournit un ordre de grandeur.

5 - EVALUATION DE l'IMPACT DIFFERE PRENANT EN COMPTE LA MORTALITE NATURELLE DES JUVENILES

Les captures de juvéniles (espèce cible et espèces accessoires) n'entraînent une baisse d'effectif de la population adulte que dans la mesure où ces animaux ont une chance de survie jusqu'à la phase adulte. Aussi est-il intéressant de savoir ce que seraient devenues les captures accessoires si elles n'avaient pas subi la pêche civellière : une fraction aurait subi la mortalité naturelle, une autre fraction aurait survécu et aurait été disponible pour d'autres pêcheries.

5.1 - BASES DE L'ÉVALUATION DE L'IMPACT DIFFÉRÉ

Cette évaluation concerne par priorité les espèces marines d'intérêt halieutique : crevette grise, flet, sprat, mulet, anguille (stade subadulte), bar, éperlan et sole. Elle nécessite d'avoir des informations sur :

- l'âge, la taille et le poids à la capture et à la date à laquelle on veut différer l'impact. Pour les poissons, on envisagera de différer d'un an [d'avril (n) à avril (n + 1)]... Pour la crevette grise, on peut considérer que les captures accessoires d'avril auraient été recrutées dans la pêcherie crevettière l'été suivant (impact différé de 6 mois). On a obtenu les données biologiques dans la littérature : REDANT (1980) pour la crevette grise, DESAUNAY *et al.* (1987) pour les poissons plats, flet et sole, MASSON (1987) pour le flet, ANON. (1987) et PORCHE (1974) pour le sprat, LAM HOAI (1969) pour le mulet, DEELDER (1984) et MALLAWA (1986) pour l'anguille, BERTIGNAC (1987) pour le bar, LARDEUX (1986) pour l'éperlan ;
- le taux de survie des rejets. Le nettoyage des cribles en cours de pêche permet à certains animaux de survivre. Aucune étude n'ayant été réalisée sur ce point, on se limite à une appréciation empirique, permettant d'envisager l'hypothèse d'une survie partielle pour deux espèces seulement : 50 % pour le bar (taille moyenne 10 cm), 90 % pour les anguillettes ;
- le taux de mortalité naturelle des jeunes crevettes et poissons. La dynamique des stades pré-recrutés est relativement peu étudiée et l'on doit recourir à des hypothèses, sur la base de travaux isolés (poissons plats, sprat) et des propositions de groupes de travail internationaux (CIEM) pour les poissons «ronds» (ANON., 1987). Ainsi, les hypothèses de mortalité naturelle ont été les suivantes :

	M	*m%/mois*	
Flet et Sole (Groupe 0)	4 2	28 15,2	H haute H basse
Sprat, Mulet, Eperlan (Groupe 0)	2 1,3	15,2 10	H haute H basse
Anguille,Bar (Groupe I)	0,62	5	
Crevette grise (avril à août)	28	90	

M est le taux instantané de mortalité, tel que

$$Nt = N_o e^{-Mt}$$

m est le taux moyen mensuel de mortalité, en % de l'effectif.

On a considéré, pour plusieurs espèces, deux hypothèses de taux de mortalité (H. haute, entraînant un impact plus faible et inversement).

5.2 - RÉSULTATS DE L'ÉVALUATION (EN ANNEXE F)

Sur les 2,3 millions de crevettes grises détruites par les civelliers de Loire en 1987, on estime que 10 % auraient survécu naturellement jusqu'à l'été, où elles auraient constitué 460 kg disponibles pour la pêcherie crevettière.

Pour les poissons, au bout d'un an, la majorité n'aurait pas été encore de taille commerciale (mais aurait subi d'autres causes de mortalité par pêche, devenant des prises accessoires de la flottille crevettière en particulier). L'effectif total serait passé de 46,8 millions d'individus à 1,15 million (hypothèse haute de mortalité) ou à 6,77 millions (hypothèse basse).

Sur le plan pondéral, le flet est largement dominant, avec une estimation très variable selon l'hypothèse (18,5 tonnes

à 144 tonnes). Trois autres espèces se mesurent en «tonnes de survivants» : le sprat, le mulet et le bar. Si un impact est à prendre en compte, c'est peut-être pour cette dernière espèce. En effet, selon les paramètres de croissance en taille et en poids et les hypothèses de mortalité naturelle concernant la phase recrutée, établis par BERTIGNAC (1987), les prises accessoires de bars correspondraient à un potentiel de poissons de 3 ans (année n+2 par rapport à la pêcherie civellière) de 26,5 cm et 194 grammes. Ce potentiel représenterait une masse de 3,5 à 4 tonnes.

Cette évaluation de survie des prises accessoires (si elles étaient épargnées) est à assimiler à un potentiel exploitable (stock disponible) et non à une production. Par exemple, l'épargne du bar se traduirait par une amélioration de 3,5 à 4 tonnes du stock régional sur lequel s'appliquerait la mortalité par pêche.

5.3 - CONCLUSION

Les captures accessoires des civelliers se composent en partie très importante de juvéniles qui n'auraient pas survécu jusqu'à leur recrutement dans les différentes pêcheries. 90 % de crevettes grises étaient déjà naturellement condamnées dans les six mois suivants. Selon l'hypothèse de mortalité retenue, 85,5 % à 97,6 % des poissons l'étaient dans l'année suivant la campagne civellière.

Cette estimation, qui repose sur des hypothèses générales (paramètres de croissance et d'âge) ou encore non affinées mais vraisemblables (mortalité naturelle des juvéniles), a le mérite de fournir des ordres de grandeur de l'impact différé de la pêche civellière en Loire, à partir des observations réalisées en 1987.

Il est alors permis de dire que l'impact effectif est relativement faible et ne saurait constituer un argument décisif pour gérer la pêcherie de civelles. Pour comparaison, on rappellera que ROBIN et DURAND (1983) estimaient les captures accessoires de soles opérées par la flottille crevettière de Saint-Nazaire (20 chalutiers dont 11 assidus) à 800 000 individus des groupes d'âge 0 et I, dont 40 % à 80 % pouvaient survivre après rejet (soit une destruction de 320 000 à 640 000 soles). Ceci montre que les affirmations péremptoires concernant l'usage de filets à petits maillages doivent être révisées après des études quantitatives sur les pêcheries et grâce à des améliorations importantes des connaissances concernant la mortalité naturelle des juvéniles.

CONCLUSION GENERALE

1 - UTILITE DE L'ETUDE POUR LA GESTION DE LA PECHERIE

Jusqu'en 1987, l'avis scientifique concernant le «risque biologique» de prolongation de la campagne civellière reposait sur un diagnostic insuffisant, l'impact réel n'ayant jamais été mesuré.

La présente étude a permis, dès la campagne 1987-88 d'apprécier ce risque. Un document de réflexion a été diffusé par l'IFREMER aux Administrations concernées en février 1988.

La collaboration entre les biologistes fondamentaux de l'Université de Nantes et les halieutes de l'IFREMER a permis de mieux comprendre l'évolution de l'écosystème estuarien et d'en tirer les applications à l'exploitation de la civelle. Reste à préciser dans quelle mesure l'étude 1987 serait applicable à d'autres années et à d'autres estuaires.

2 - FAISABILITE ET COUT D'UNE TELLE ETUDE

Le renouvellement de ce travail, s'il est envisagé, doit être étudié en fonction des contraintes rencontrées. Les personnels mobilisés ont été les suivants :

- Université de Nantes : 2 chercheurs et 1 technicien
- IFREMER : 2 chercheurs et 1 technicien

pendant un an, à mi-temps environ.

L'étude a concerné une pêcherie, il est vrai très importante (plus de 260 bateaux et 70 km d'estuaire) mais qui était déjà très bien connue et suivie par les halieutes. Cependant, la contrainte majeure réside dans la nécessité d'obtenir des données de production fines et fiables, adaptées au plan d'échantillonnage.

3 - POSSIBILITE DE GENERALISATION DES RESULTATS

Le cas étudié présente l'avantage :

- d'une pêcherie civellière importante
- d'une campagne ayant donné lieu aux prolongations maximales
- d'une situation géographique centrale pour le Golfe de Gascogne

Il comporte des limites liées :

- à la non reproductibilité, pour l'estuaire de la Loire, des situations climatiques :
  - . thermiques. L'hiver 86-87 a été marqué par des froids intenses en janvier et février, qui n'ont pas modifié beaucoup les phénomènes écologiques ultérieurs (pontes, migrations des larves, croissance...)
  - . dues au débit de la Loire (précipitations). Ces débits modérés en 1987, ont été en 1988 très supérieurs aux moyennes saisonnières, modifiant totalement l'écosystème estuarien et retardant sans doute de plusieurs semaines la pénétration des larves d'origine marine.
- aux différences climatiques, faunistiques, morphologiques... qui peuvent apparaître entre le Nord (ex. : estuaire de la Somme) et le Sud (ex. : l'Adour), entre des systèmes plus maritimes (ex. : la Rance) que fluviaux (ex. : la Sèvre Niortaise), entre des estuaires ouverts (ex. : Scorff-Blavet) et fermés (ex. : la Vilaine), entre les systèmes courts (ex. : courants des Landes) et longs (ex. : la Gironde)...

GASCUEL (1985) a déjà examiné ces questions pour le Golfe de Gascogne et aboutit à la notion de «peuplement de base», avec des variantes locales :

> Gobie, Flet, Crevette grise, Eperlan, Anguille, Sole, Mulet, Bar.

La généralisation des observations «Loire 87» devrait donc être tentée en fonction de trois questions :

- s'agit-il du même «calendrier écologique» ?
- s'agit-il d'un peuplement comparable (faune associée) ?
- s'agit-il du même fonctionnement estuarien ?

Sous réserve d'une réponse à ces questions, il est raisonnablement envisageable d'étendre le constat établi pour la Loire en 1987 à d'autres estuaires et d'autres années, sachant que seuls des ordres de grandeur sont nécessaires pour estimer l'impact de la pêche sur les espèces accessoires.

4 - RELATIVISATION DE L'IMPACT SUR LES RESSOURCES ASSOCIEES ET BASES POSSIBLES POUR LA GESTION DES PECHERIES CIVELLIERES

L'argument «prises accessoires» apparaît donc moins déterminant que l'on aurait pu le penser, même si les captures de jeunes poissons de forte valeur marchande peuvent se produire (bar, sole). Il conviendrait sans doute, pour relativiser cet impact de :

- prendre en compte les captures accessoires d'autres types de pêche en estuaire ou en zone côtière, et particulièrement des engins à faibles maillage (crevette grise, crevette blanche, anguille, céteau...) opérant sur des zones de nurseries ;
- développer les études sur la mortalité naturelle des juvéniles pour la comparer à la mortalité par pêche ;
- développer les études sur les mécanismes compensatoires qui amènent une relative amélioration de la survie à l'issue d'une phase de mortalité importante ;
- comparer les mortalités par pêche aux autres causes anthropiques, spécialement liées aux modifications des milieux et à l'utilisation industrielle de l'eau et des rives de l'estuaire.

La pêche civellière, si importante soit-elle sur un plan socio-économique, n'est qu'une composante saisonnière des pêches côtières et estuariennes. A ce titre, il est nécessaire de la connaître et de la gérer, comme les autres pêches, pour maintenir un équilibre durable entre les ressources biologiques et les moyens d'exploitation. Des travaux scientifiques (exemple : estimation des prises accessoires) permettent de déterminer certaines inter-relations entre pêcheries. Mais l'outil de base pour une gestion des ressources («stocks») et des pêcheries («entreprises») est nécessairement du type «suivi statistique de l'effort de pêche et des productions». Cet outil, souvent appelé «fiche de pêche» est l'élément indispensable à toute connaissance du niveau tolérable de l'exploitation des estuaires, qu'il s'agisse de déterminer le niveau de prélèvement sur le «stock-cible» (ex. : civelle) ou celui des espèces associées.

5 - GESTION DU STOCK REGIONAL D'ANGUILLE

Si les captures accessoires de flet, de sprat et de crevette grise ne posent pas de réel problème pour la gestion de ces espèces, des questions évidentes apparaissent dès que l'on considère le stock d'anguille du bassin versant :

- Quel est l'impact des captures de civelles sur le recrutement aux stages anguille jaune, puis anguille argentée ?
- Quelle comparaison peut-on faire entre mortalité naturelle et mortalité par pêche pour les civelles ?
- Quel bénéfice peut-on tirer d'une «épargne» de civelles à travers des limitations de calendrier de pêche ?

Dans la situation actuelle, où le recrutement de civelles se situe à un niveau très bas depuis le début des années 80 à l'échelle du stock européen, répondre à ces questions devient prioritaire. Pour y parvenir, il sera nécessaire d'entreprendre des études de dynamique des populations d'anguille à l'échelle de quelques bassins versants, afin de déterminer le «meilleur» diagramme d'exploitation des différents stades (civelle, anguille jaune, anguille argentée).

Ce travail est en cours sur le bassin de Lacanau (au nord d'Arcachon), tandis qu'un autre est projeté sur le bassin de la Vilaine (sud-Bretagne).

BIBLIOGRAPHIE

ANON, 1987.- Report of the North Sea Roundfish Working Group.- CIEM, CM 1987/Assess:15.

BERTIGNAC (M.), 1987.- L'exploitation du bar (*Dicentrarchus labrax*) dans le Morbras (Bretagne Sud).- Les publications du Département d'Halieutique, N° 7, Ecole Nationale Supérieure Agronomique de Rennes, 235 p.

BOIGONTIER (D.) et MOUNIE (D.), 1984.- Contribution à la connaissance de la dynamique de la macrofaune benthodémersale et pélagique en Gironde. Tentatives et difficultés pour relativiser l'impact mécanique d'une centrale nucléaire : le Blayais (Gironde).- Thèse Doctorat 3è cycle, Inst. Nation. Polytechnique, Toulouse, 491 p.

DEELDER (C.L.), 1984.- Synopsis of biological data on the eel, *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758).- *FAO Fish. Synop.* (80) Rev. 1, 73 p.

DESAUNAY (Y.), KOUTSIKOPOULOS (C.), DOREL (D.), 1987.- Evaluation de la mortalité saisonnière des jeunes soles durant la phase de pré-recrutement.- CIEM, CM 1987/G:46.

GASCUEL (D.), 1985.- Contribution à l'étude écologique des estuaires du littoral atlantique français : la faune accompagnatrice de la civelle.- Thèse de Docteur-Ingénieur présentée devant l'Université de Rennes I, 330 p.

GASCUEL (D.), ELIE (P.), FONTENELLE (G.), 1982 (1983).- Les prises accessoires effectuées fors de la pêche de la civelle d'anguille (*Anguilla anguilla*), étude préliminaire en Loire et en Vilaine.- *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, **46**(1) : 71-86.

GUERAULT (D.), BEILLOIS (P.), DESAUNAY (Y.), 1987.- L'exploitation de la civelle (*Anguilla anguilla*) en Loire et en Vilaine : indices d'abondance et indicateurs halieutiques.- CIEM, CM 1987/M:19.

LAM HOAI (T.), 1969.- Contribution à l'étude de la biologie des mugilidés (Poissons téléostéens) des côtes du Massif Armoricain.- *Trav. Fac. Sci. Rennes, Sér. Océanogr. Biol.*, **2** : 55-182.

LARDEUX (F.), 1986.- Biologie, écologie et dynamique de population de l'éperlan (*Osmerus eperlanus*, L.) dans l'estuaire de la Loire.- Thèse de Doctorat, Université de Bretagne Occidentale, décembre 1986, 587 p.

MALLAWA (A.), 1986.- Study of the stock of exploited eels in the lagoon of Bages-Sigean.- *Vie et milieu*, **36**(4) : 300.

MARCHAND (J.) et ELIE (P.), 1983.- Contribution à l'étude des ressources bentho- de l'estuaire de la Loire. Biologie et écologie des principales espèces.- Rapport CSEEL, n° 3, 128 p.

MASSON (G.), 1987.- Biologie et écologie d'un poisson plat amphihalin, le Flet, (*Platichthys flesus flesus*, Linné, 1758) dans l'environnement ligérien.- Thèse de Doctorat, Université de Bretagne Occidentale, Brest, 344 p.

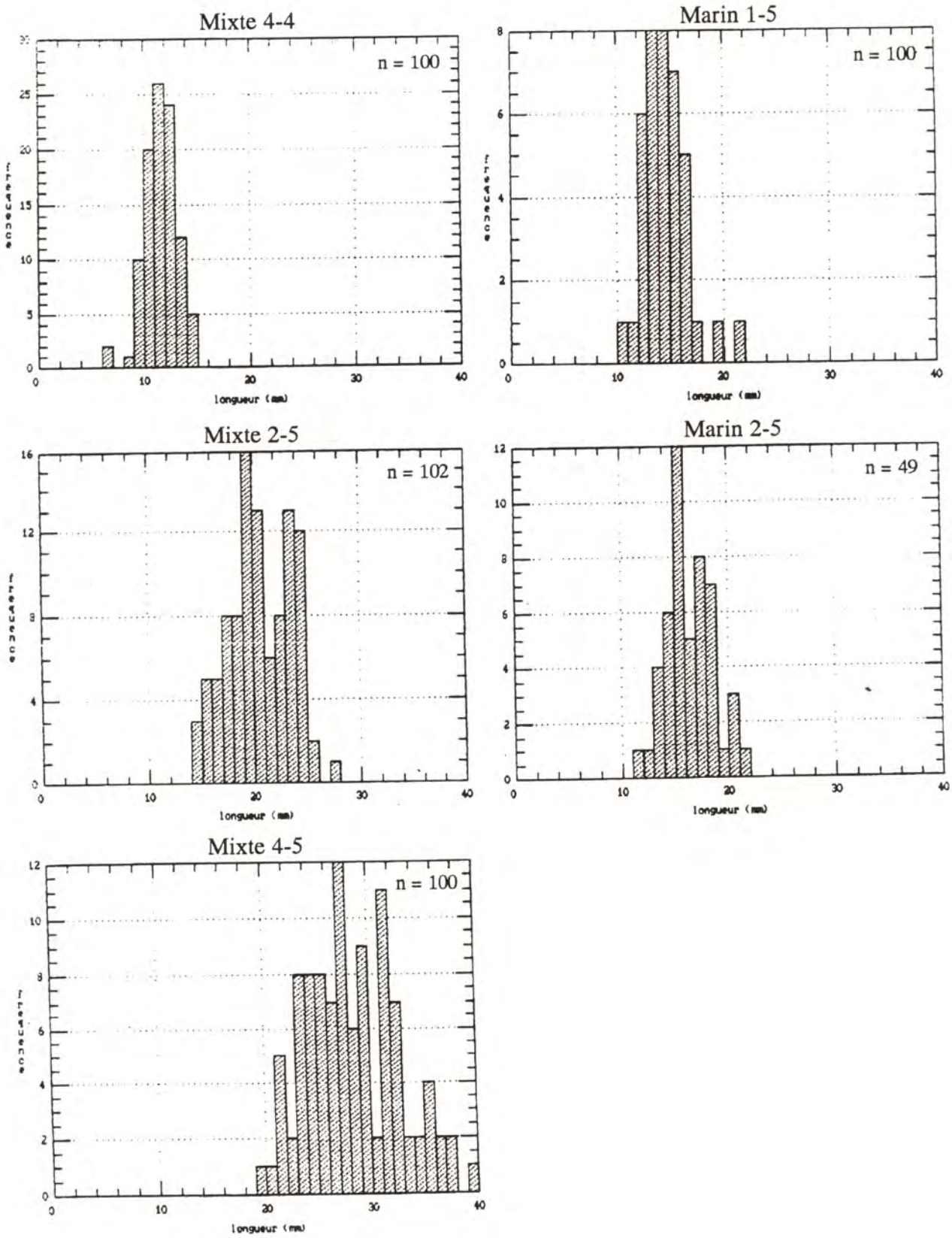
PORCHE (P.), 1974.- Première contribution à l'étude biologique du Sprat (*Clupea sprattus*, L.) du Golfe de Gascogne.- CIEM, CM 1974/H:37.

REDANT (F.), 1980.- Population dynamics of brown shrimp (*Crangon crangon*) in the belgian coastal waters. 1. Consumption-production model.- CIEM, CM 1980/K:32.

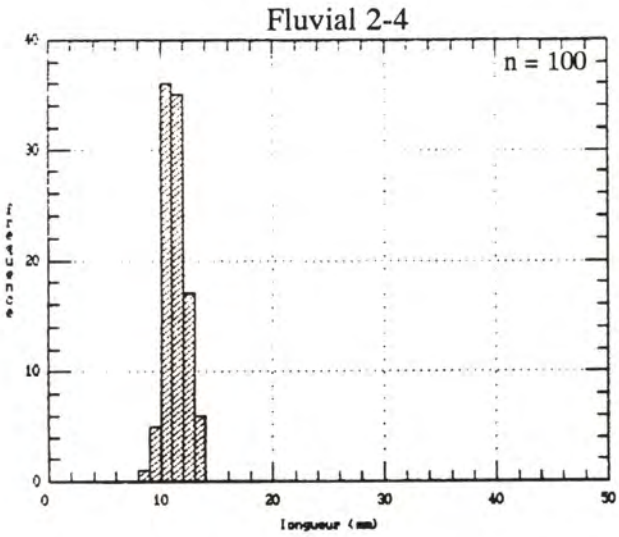
ROBIN (J.P.) et DURAND (J.L.), 1983.- Le chalutage crevettier des navires du port de St Nazaire dans l'estuaire de La Loire.- Rapp. int. ISTPM, Convention OREAM-ISTPM, Nantes.

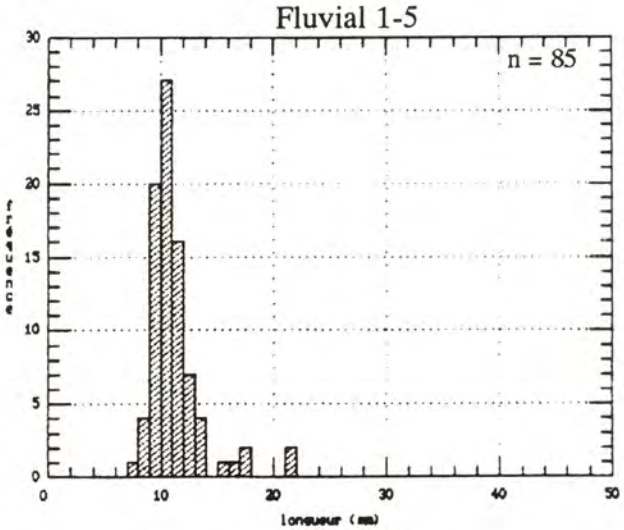
Annexe A

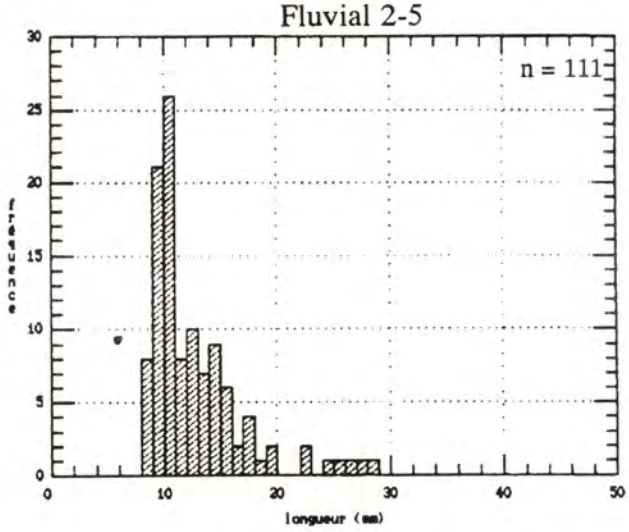
Eperlan

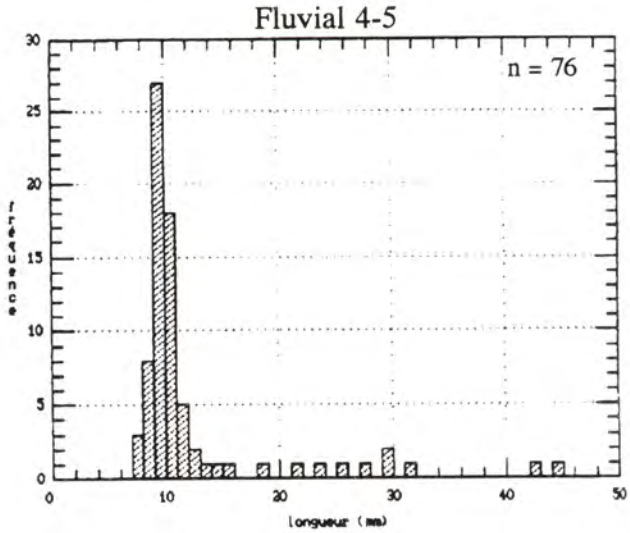

Mixte 4-4
n = 100
Marin 1-5
n = 100
Mixte 2-5
n = 102
Marin 2-5
n = 49
Mixte 4-5
n = 100
fréquence
longueur (mm)

Flet

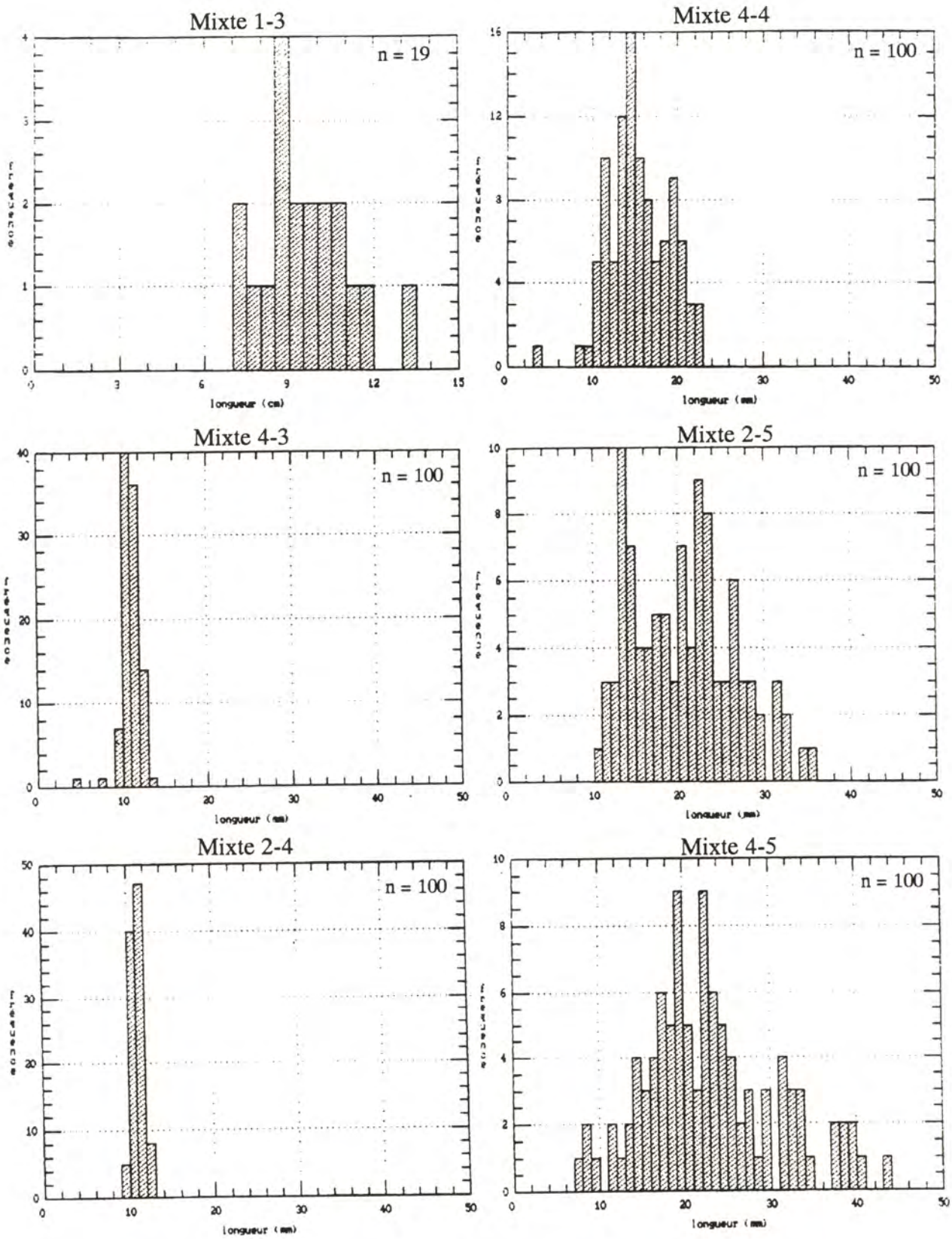

Fluvial 2-4
n = 100
fréquence
longueur (mm)


Fluvial 1-5
n = 85
fréquence
longueur (mm)

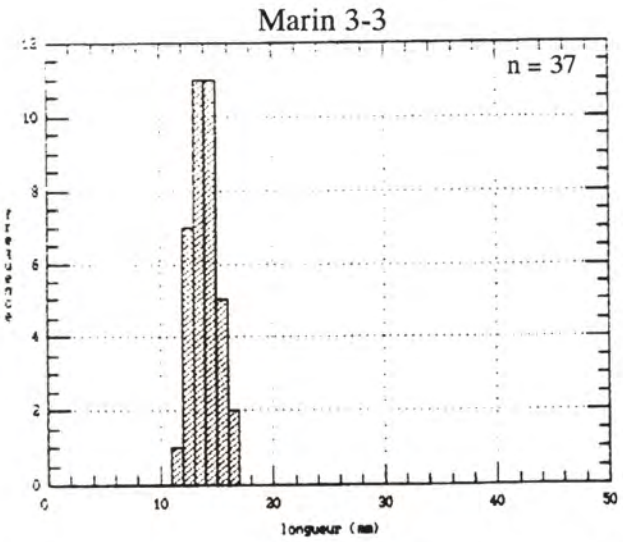

Fluvial 2-5
n = 111
fréquence
longueur (mm)

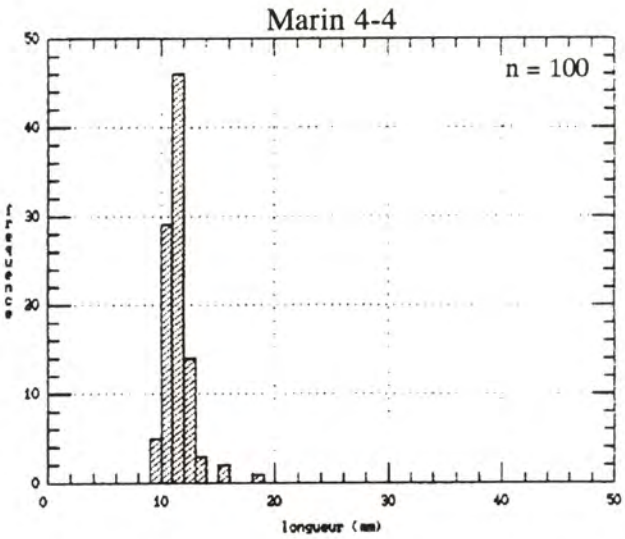

Fluvial 4-5
n = 76
fréquence
longueur (mm)

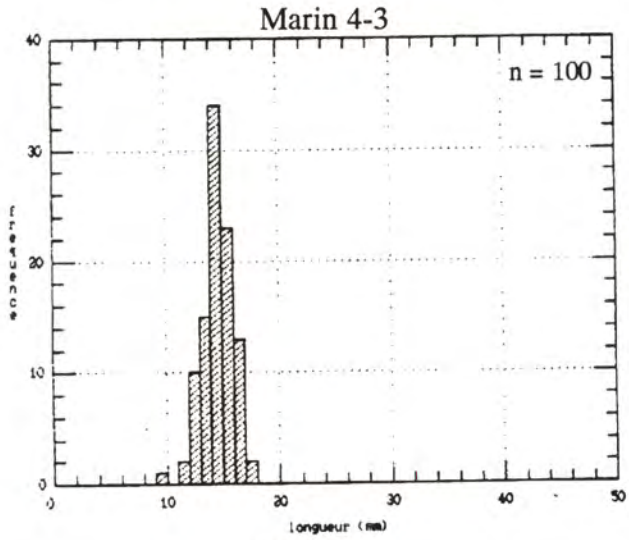
Flet

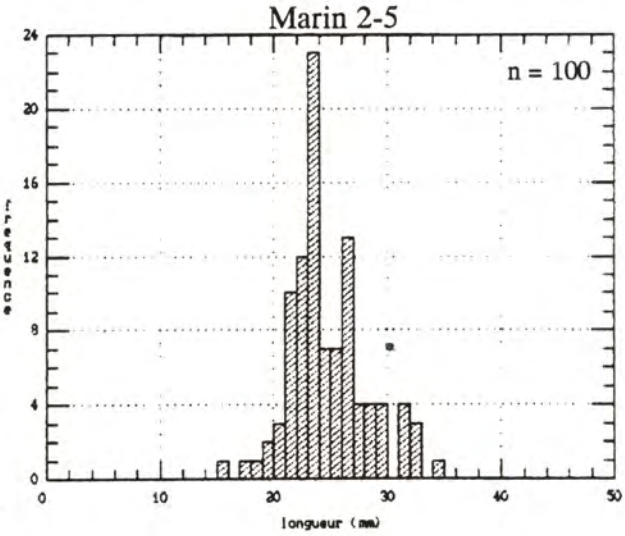

Mixte 1-3
n = 19
longueur (cm)
Mixte 4-4
n = 100
longueur (mm)
Mixte 4-3
n = 100
longueur (mm)
Mixte 2-5
n = 100
longueur (mm)
Mixte 2-4
n = 100
longueur (mm)
Mixte 4-5
n = 100
longueur (mm)

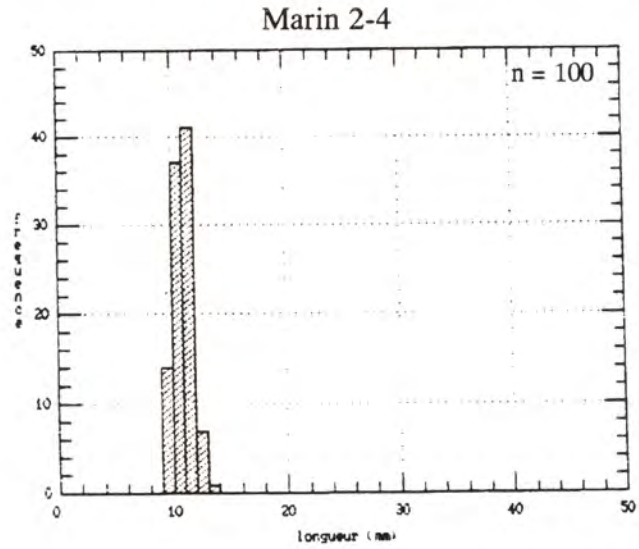
Flet


Marin 3-3
n = 37
fréquence
longueur (mm)

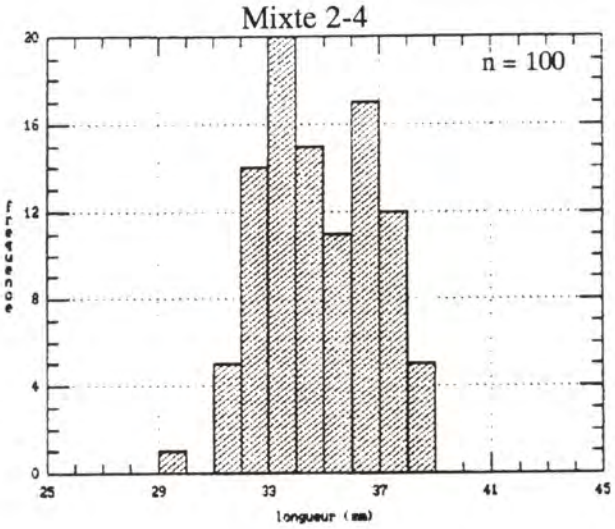

Marin 4-4
n = 100
fréquence
longueur (mm)

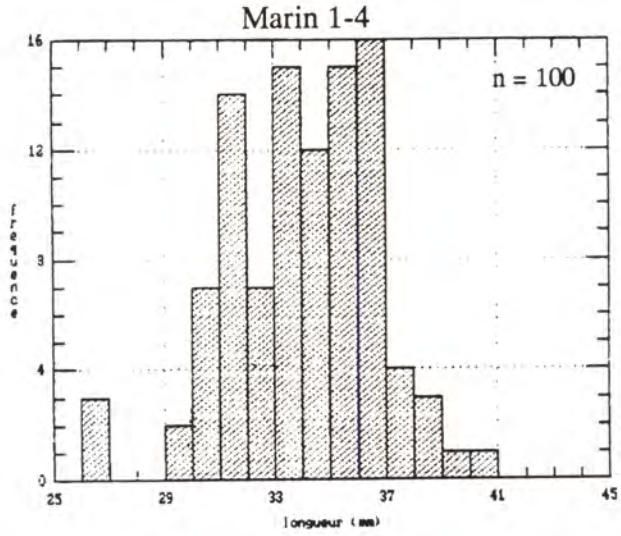

Marin 4-3
n = 100
fréquence
longueur (mm)


Marin 2-5
n = 100
fréquence
longueur (mm)

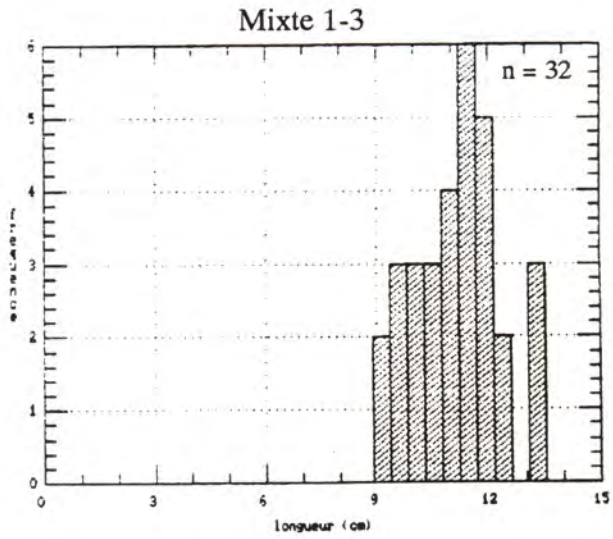

Marin 2-4
n = 100
fréquence
longueur (mm)

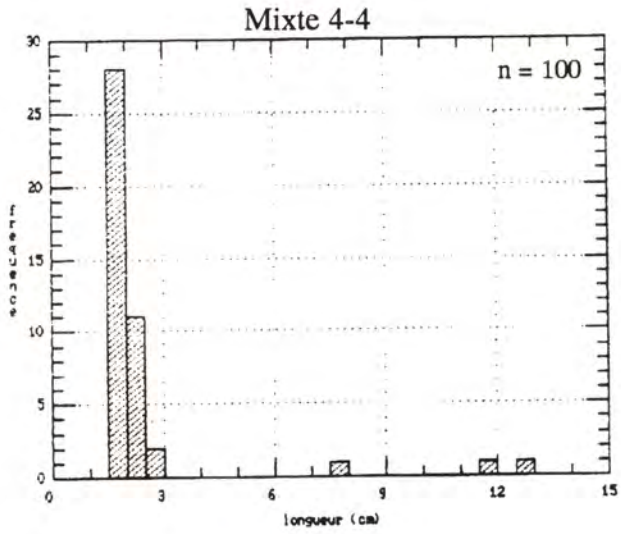
Sprat

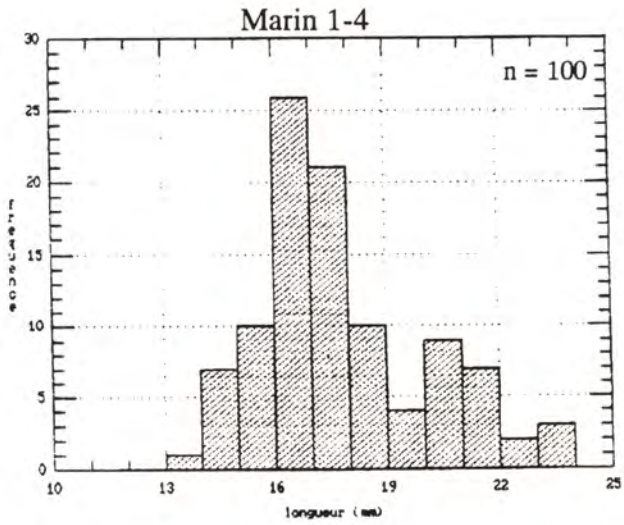

Mixte 2-4
n = 100
fréquence
longueur (mm)
0
4
8
12
16
20
25
29
33
37
41
45


Marin 1-4
n = 100
fréquence
longueur (mm)
0
4
8
12
16
25
29
33
37
41
45

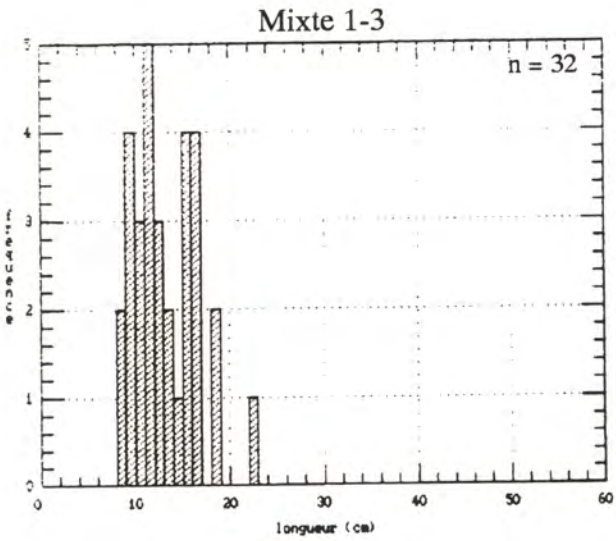
Mulet

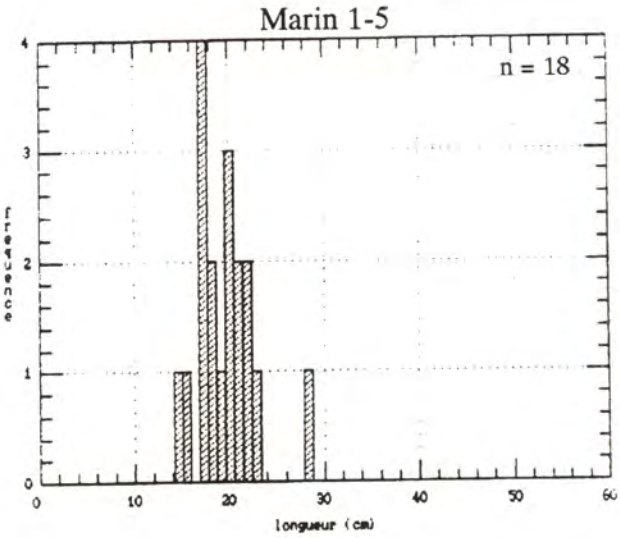

Mixte 1-3
n = 32
longueur (cm)

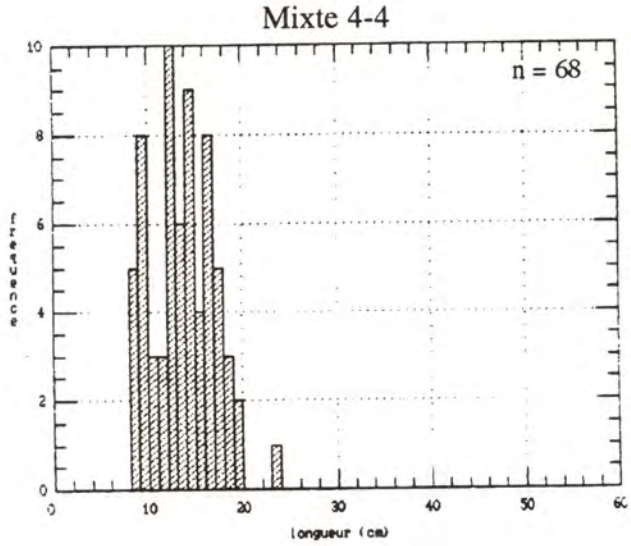

Mixte 4-4
n = 100
longueur (cm)

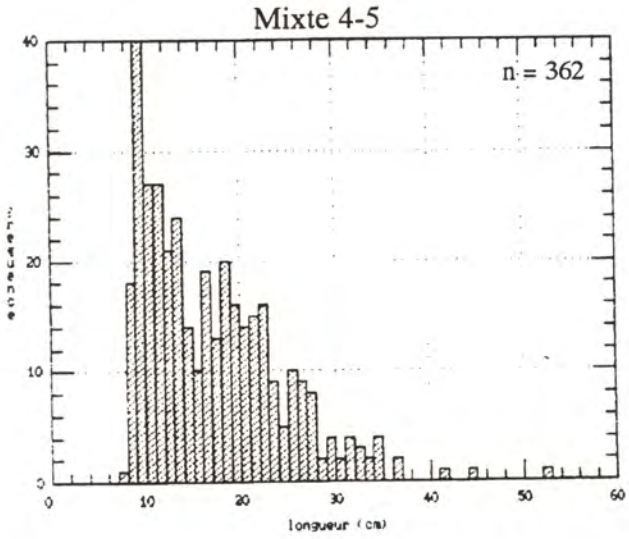

Marin 1-4
n = 100
longueur (mm)

Anguille

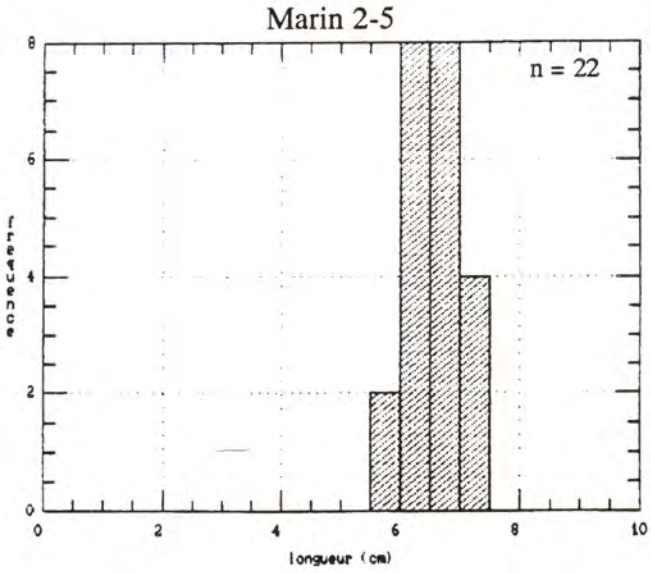

Mixte 1-3
n = 32
longueur (cm)


Marin 1-5
n = 18
fréquence
longueur (cm)

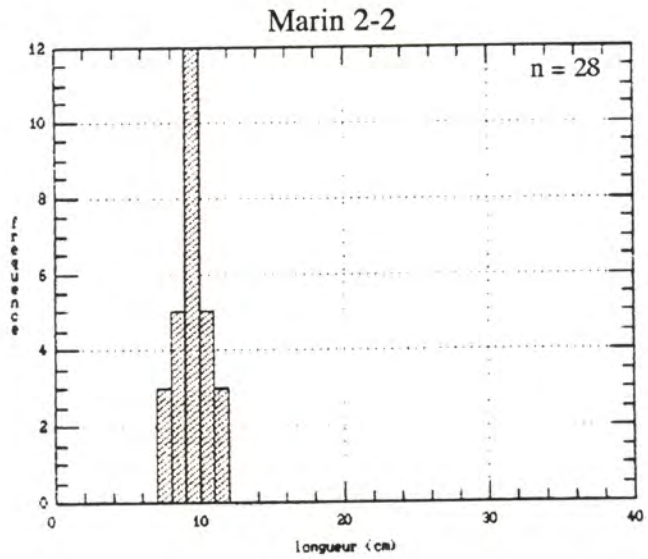

Mixte 4-4
n = 68
longueur (cm)

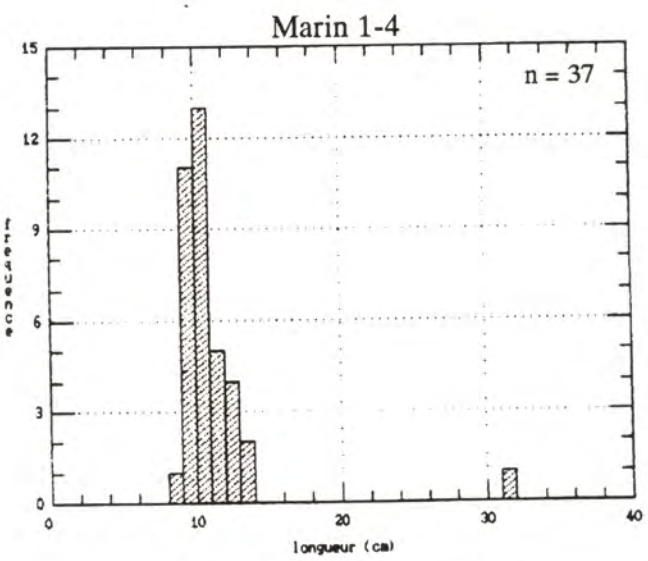

Mixte 4-5
n = 362
longueur (cm)

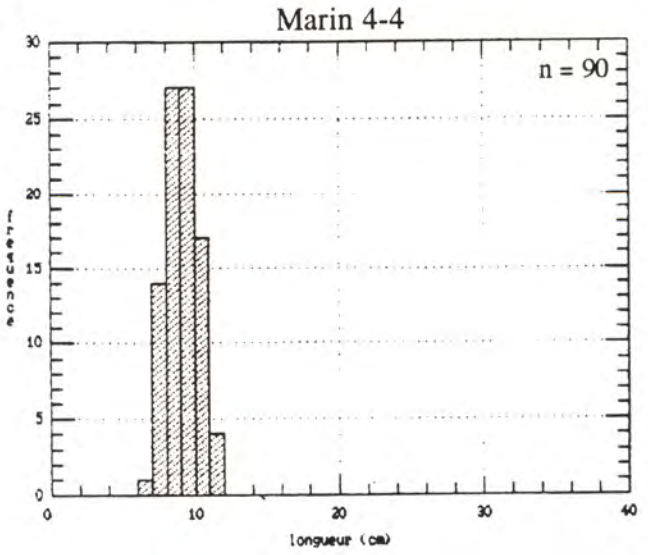
Athérine



Bar

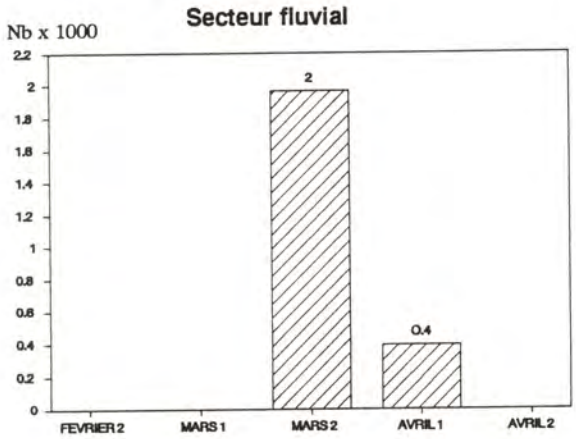

Marin 2-2
n = 28
fréquence
longueur (cm)

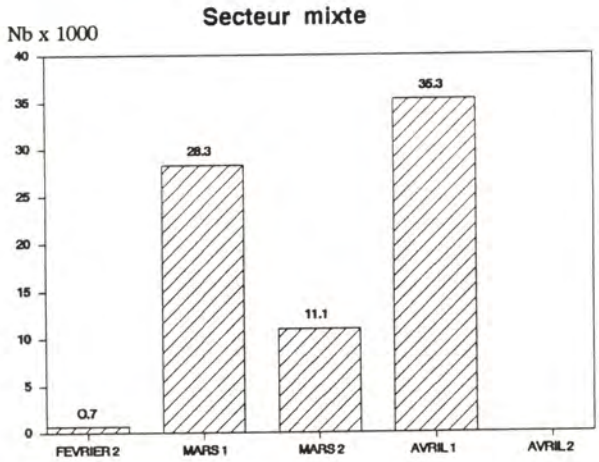

Marin 1-4
n = 37
fréquence
longueur (cm)

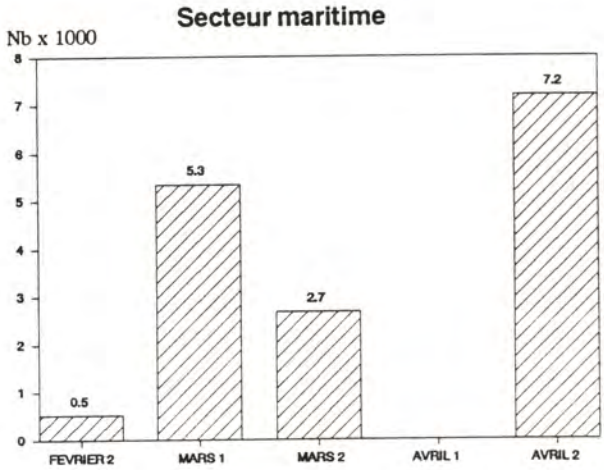

Marin 4-4
n = 90
fréquence
longueur (cm)

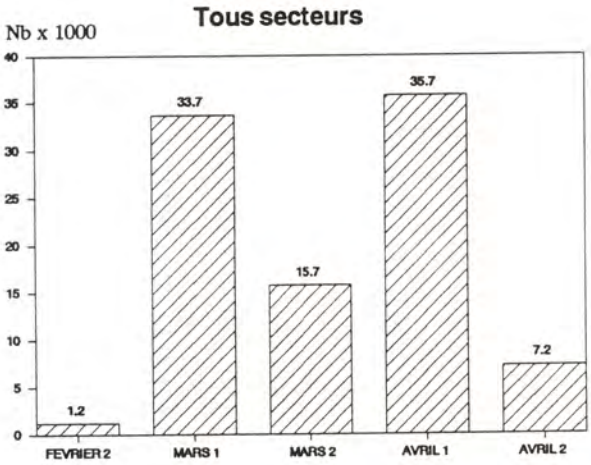
Annexe B

Anguille

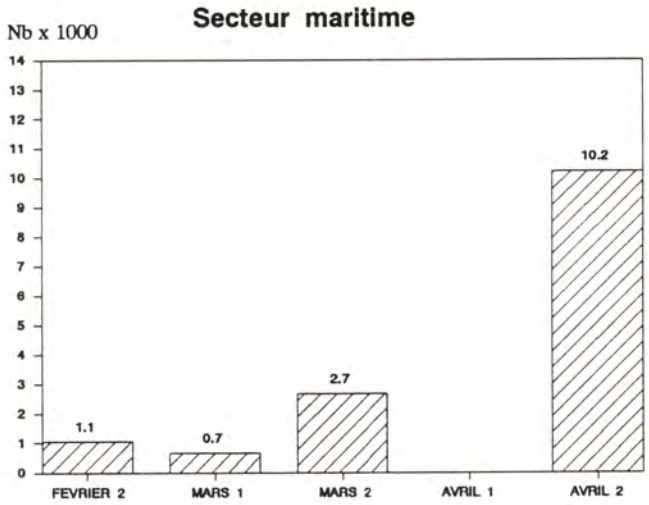

Secteur fluvial
Nb x 1000
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
2
0.4
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2


Secteur mixte
Nb x 1000
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0.7
28.3
11.1
35.3
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

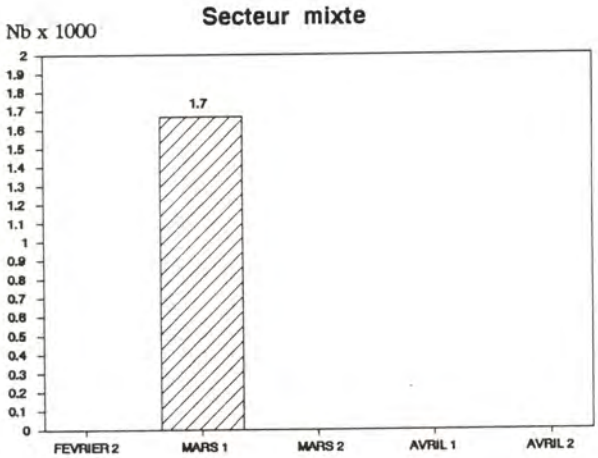

Secteur maritime
Nb x 1000
8
7
6
5
4
3
2
1
0
0.5
5.3
2.7
7.2
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

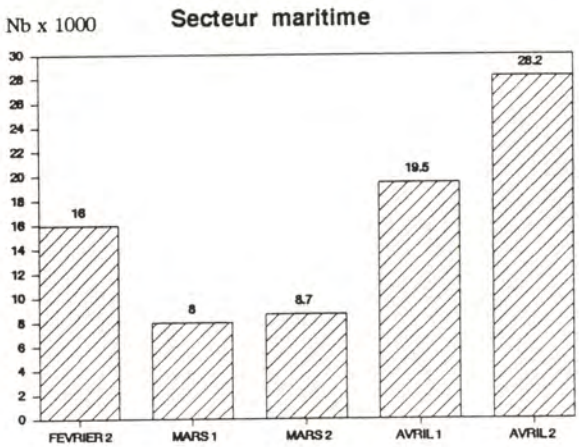

Tous secteurs
Nb x 1000
40
35
30
25
20
15
10
5
0
1.2
33.7
15.7
35.7
7.2
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

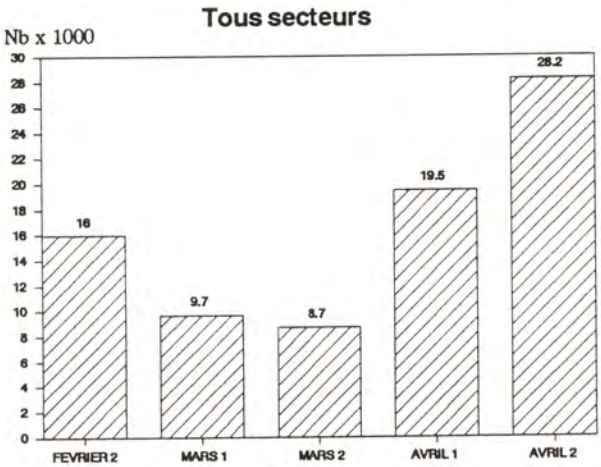
Athérine


Secteur maritime
Nb x 1000
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
1.1
0.7
2.7
10.2
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

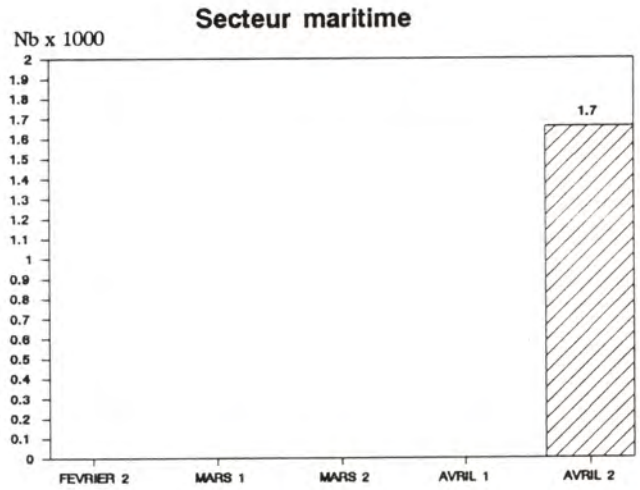
Bar

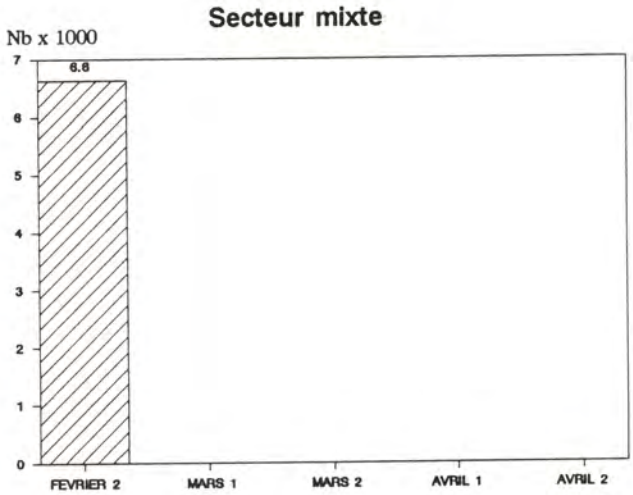

Secteur mixte
Nb x 1000
2
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
1.7
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

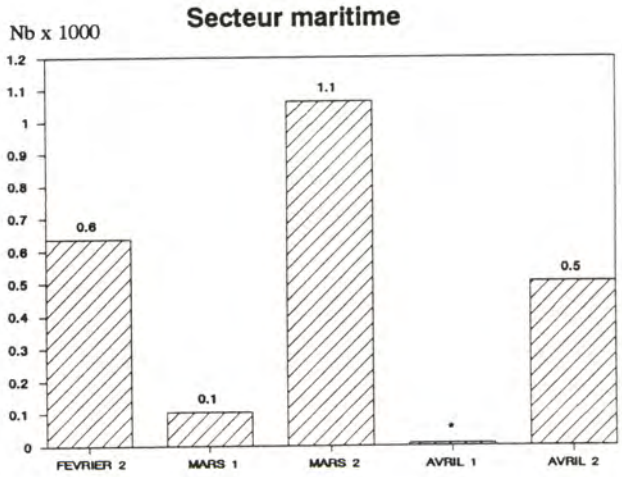

Nb x 1000
Secteur maritime
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
16
8
8.7
19.5
28.2
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

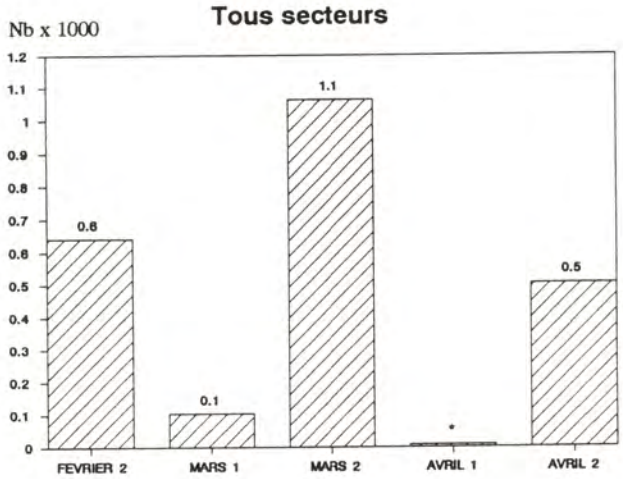

Tous secteurs
Nb x 1000
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
16
9.7
8.7
19.5
28.2
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

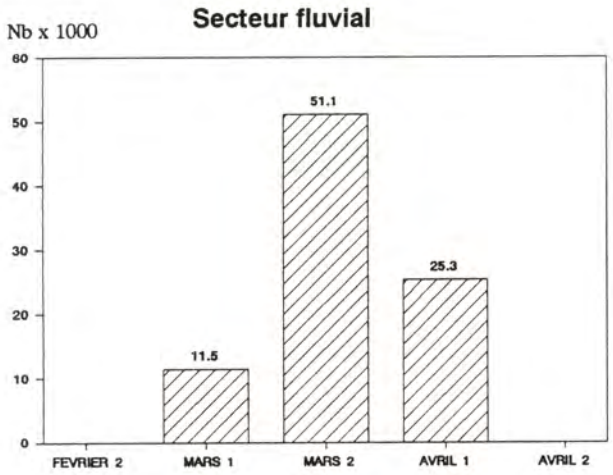
Brochet

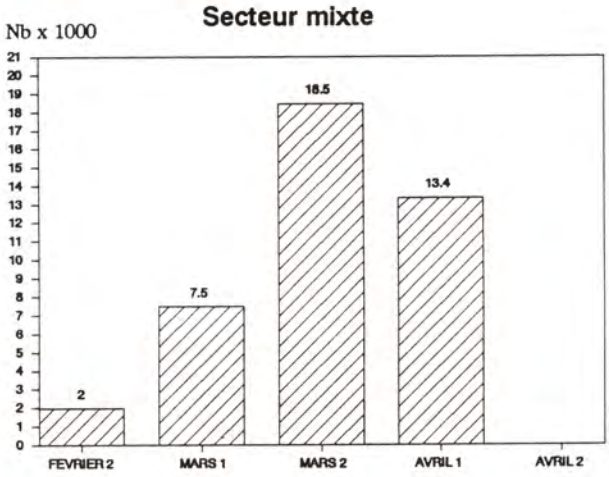

Secteur maritime
Nb x 1000
2
1.9
1.8
1.7
1.6
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
1.7
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

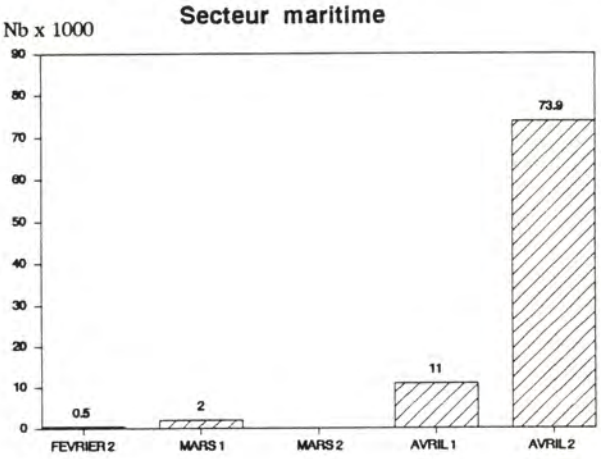

Secteur mixte
Nb x 1000
7
6
5
4
3
2
1
0
6.6
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

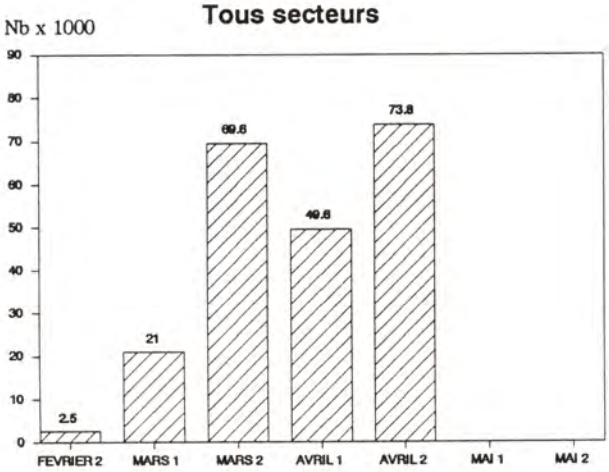

Secteur maritime
Nb x 1000
1.2
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0.6
0.1
1.1
*
0.5
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

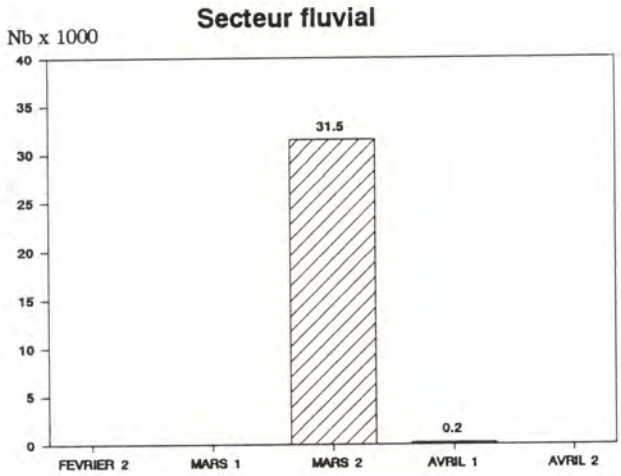

Tous secteurs
Nb x 1000
1.2
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0.6
0.1
1.1
*
0.5
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

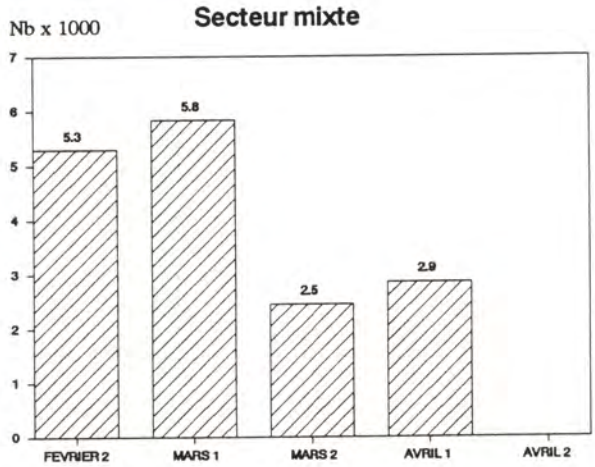

Secteur fluvial
Nb x 1000
60
50
40
30
20
10
0
11.5
51.1
25.3
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

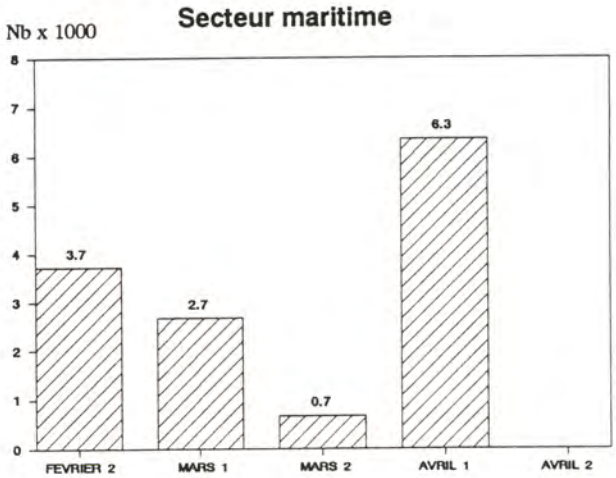

Secteur mixte
Nb x 1000
21
20
19
18
17
16
15
14
13
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
2
7.5
18.5
13.4
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

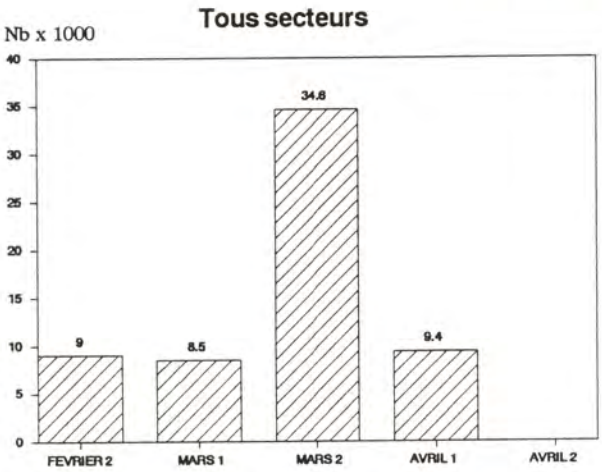

Secteur maritime
Nb x 1000
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0.5
2
11
73.9
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

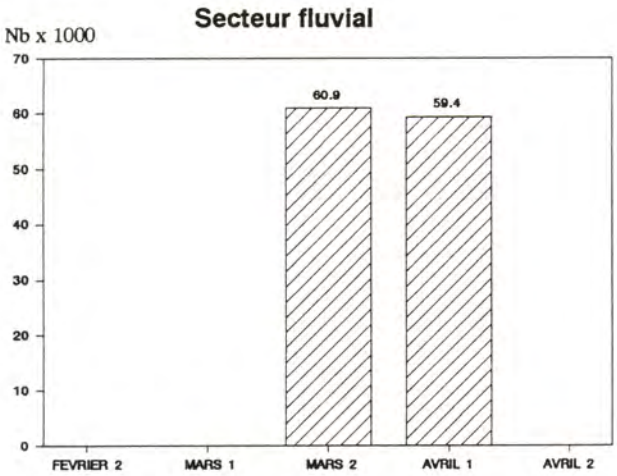

Tous secteurs
Nb x 1000
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
2.5
21
69.6
49.6
73.8
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2
MAI 1
MAI 2

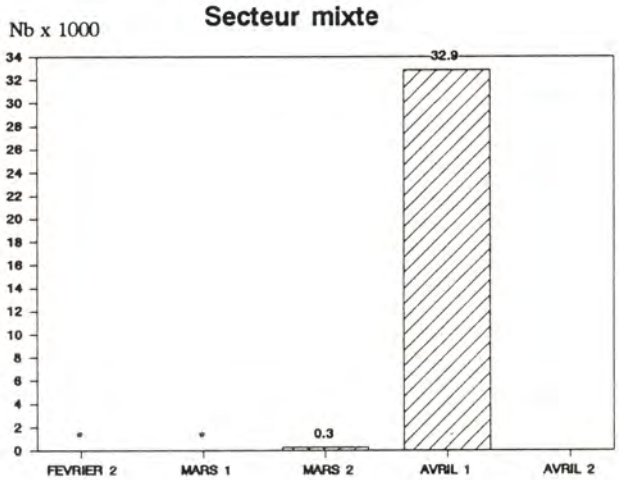

Secteur fluvial
Nb x 1000
40
35
30
25
20
15
10
5
0
31.5
0.2
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

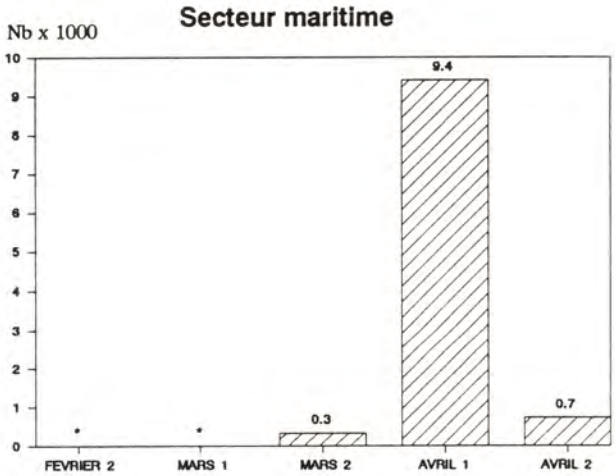

Secteur mixte
Nb x 1000
7
6
5
4
3
2
1
0
5.3
5.8
2.5
2.9
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

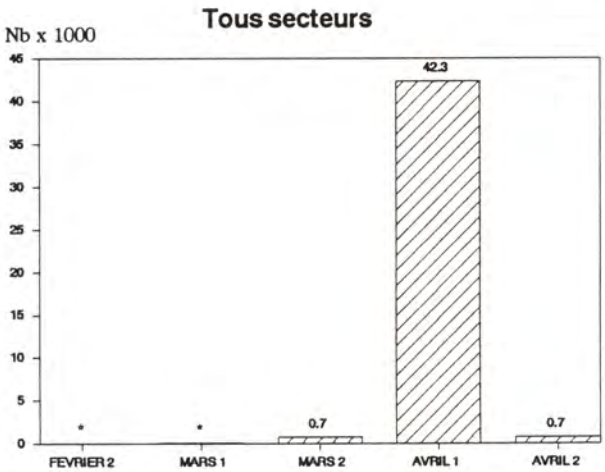

Secteur maritime
Nb x 1000
8
7
6
5
4
3
2
1
0
3.7
2.7
0.7
6.3
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2


Tous secteurs
Nb x 1000
40
35
30
25
20
15
10
5
0
9
8.5
34.8
9.4
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

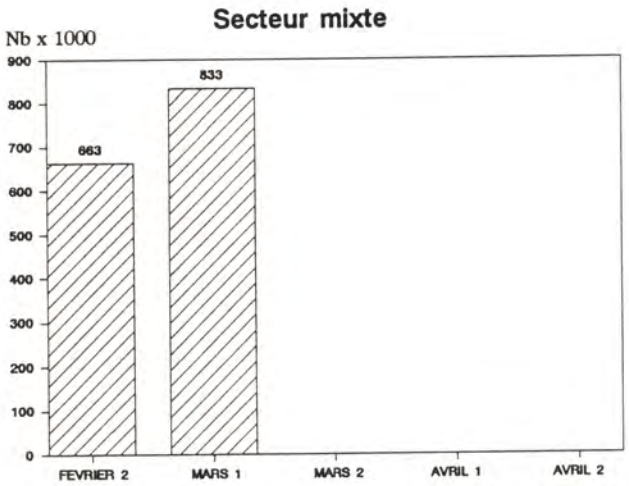

Secteur fluvial
Nb x 1000
70
60
50
40
30
20
10
0
60.9
59.4
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

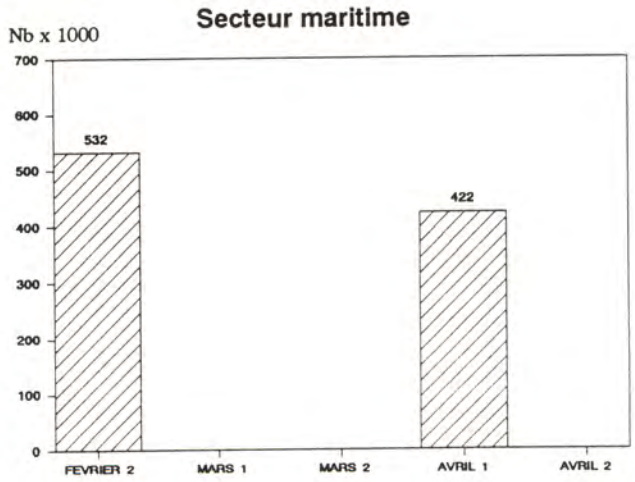

Secteur mixte
Nb x 1000
34
32
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
32.9
0.3
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

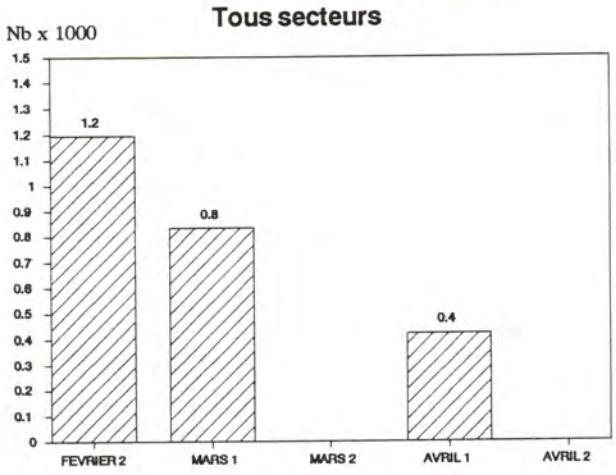

Secteur maritime
Nb x 1000
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
9.4
0.3
0.7
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2


Tous secteurs
Nb x 1000
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
42.3
0.7
0.7
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

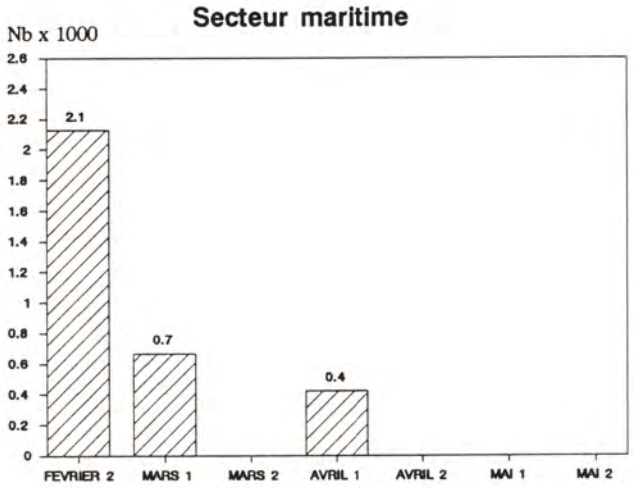
Lamproie

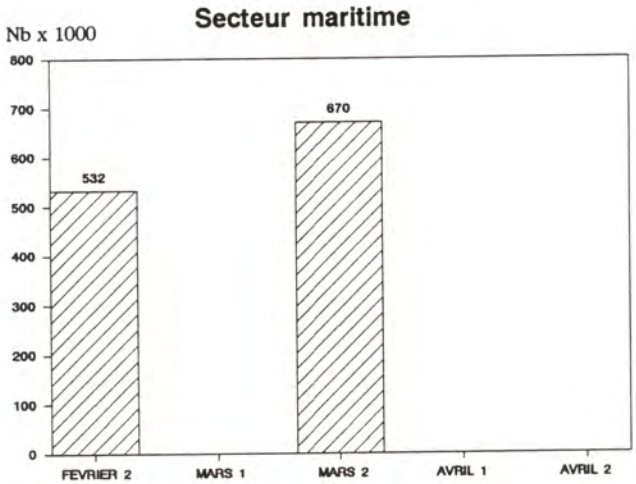

Secteur mixte
Nb x 1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
663
833
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2


Secteur maritime
Nb x 1000
700
600
500
400
300
200
100
0
532
422
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

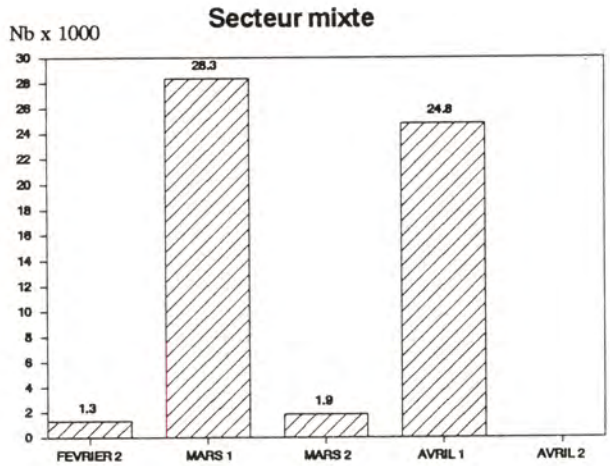

Tous secteurs
Nb x 1000
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
1.2
0.8
0.4
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

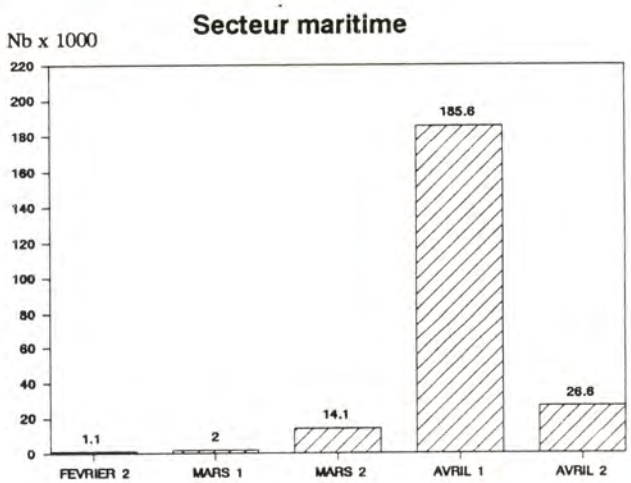
Lieu jaune

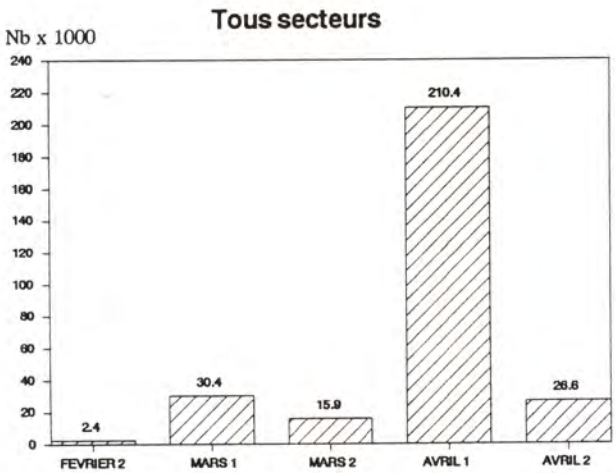

Secteur maritime
Nb x 1000
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
2.1
0.7
0.4
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2
MAI 1
MAI 2


Secteur maritime
Nb x 1000
800
700
600
500
400
300
200
100
0
532
670
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

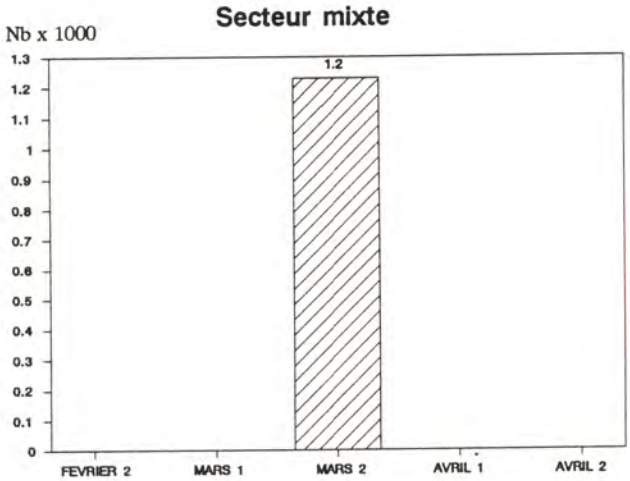
Mulet

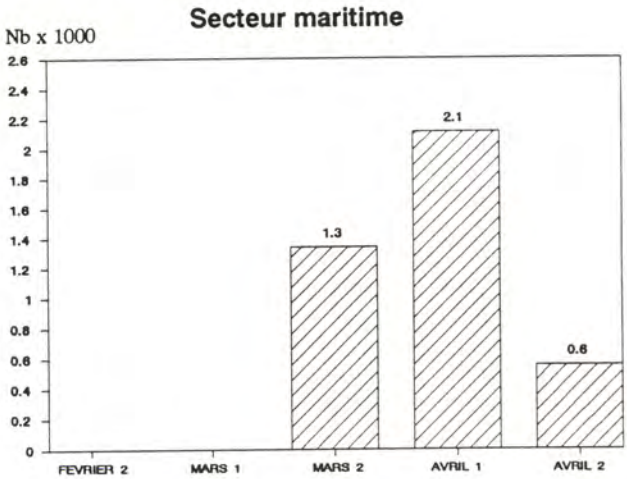

Secteur mixte
Nb x 1000
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
1.3
28.3
1.9
24.8
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

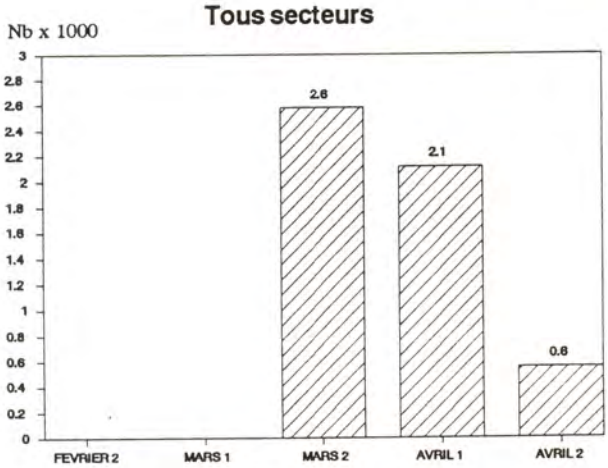

Secteur maritime
Nb x 1000
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
1.1
2
14.1
185.6
26.6
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2


Tous secteurs
Nb x 1000
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
2.4
30.4
15.9
210.4
26.6
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

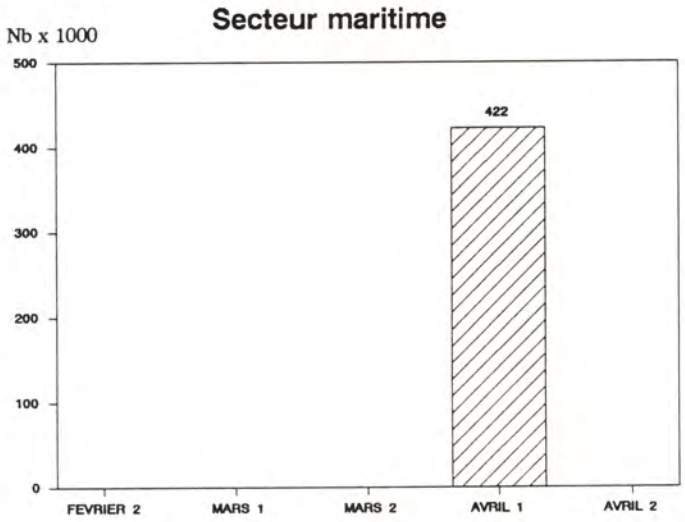
Perche


Secteur mixte
Nb x 1000
1.3
1.2
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
1.2
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

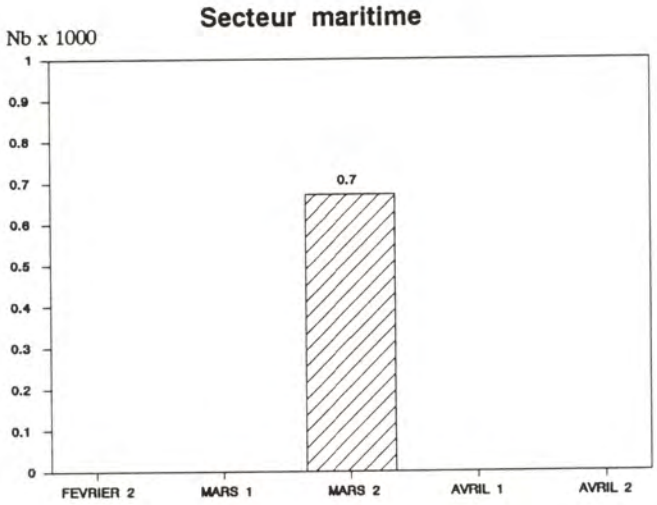

Secteur maritime
Nb x 1000
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
1.3
2.1
0.6
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2


Tous secteurs
Nb x 1000
3
2.8
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
2.6
2.1
0.6
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

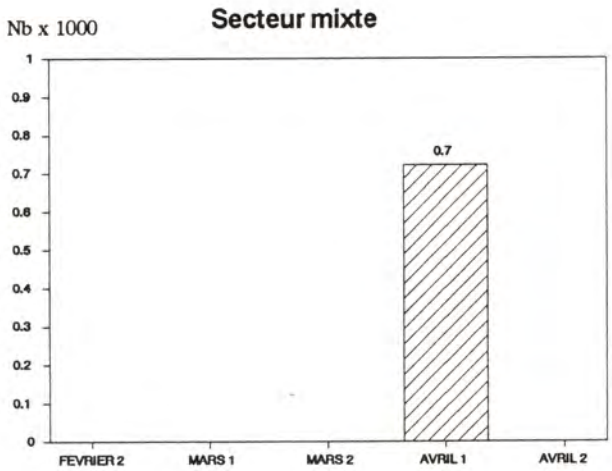
Sandre

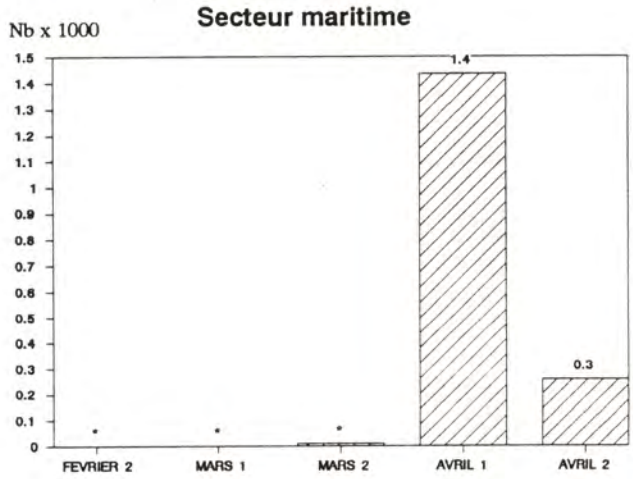

Secteur maritime
Nb x 1000
500
400
300
200
100
0
422
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

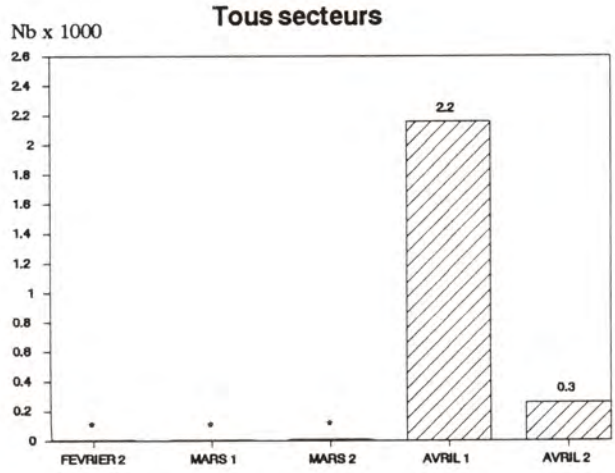
Sole


Secteur maritime
Nb x 1000
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0.7
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

Sprat

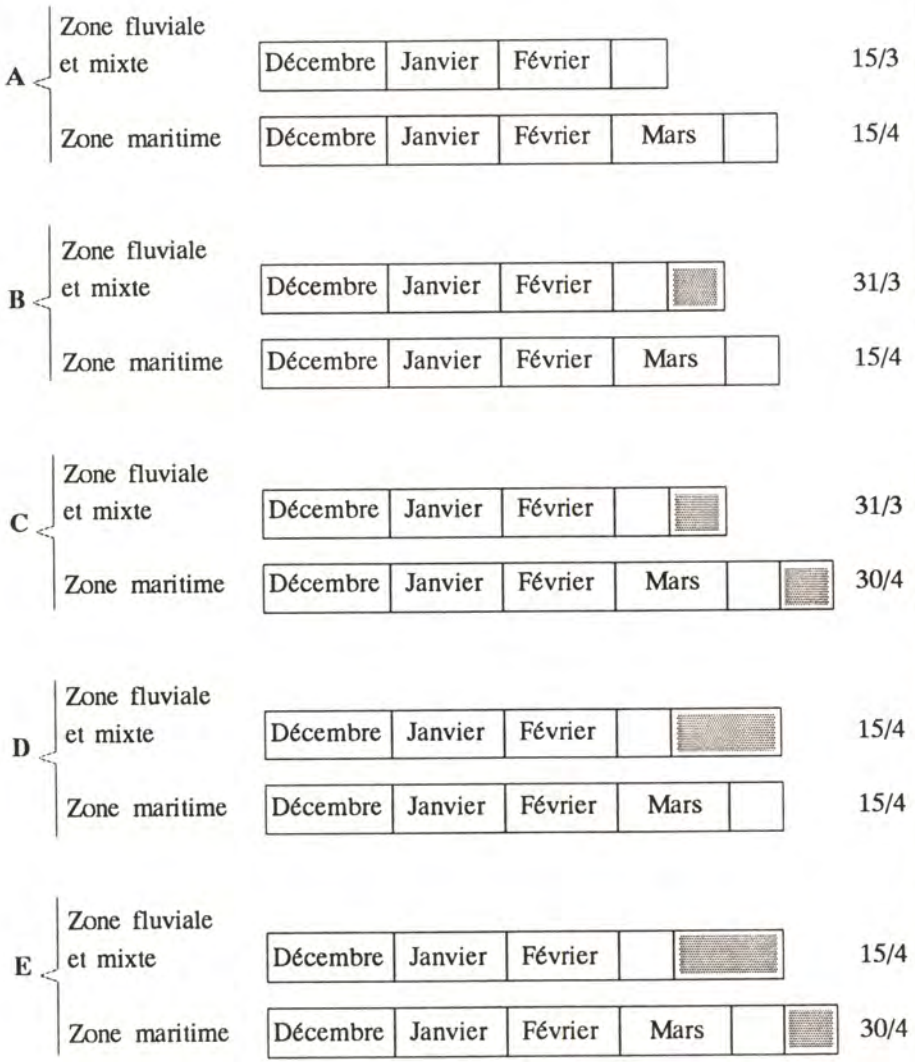

Secteur mixte
Nb x 1000
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0.7
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2


Secteur maritime
Nb x 1000
1.5
1.4
1.3
1.2
1.1
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
1.4
0.3
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2


Tous secteurs
Nb x 1000
2.6
2.4
2.2
2
1.8
1.6
1.4
1.2
1
0.8
0.6
0.4
0.2
0
2.2
0.3
FEVRIER 2
MARS 1
MARS 2
AVRIL 1
AVRIL 2

Annexes C, D, E et F

Scénarios



Campagnes	*Captures*	*Zone fluviale*	*Zone mixte*	*Zone maritime*	*Captures totales*
A Campagne légale	accessoires* civelles**	11,5 9 695	108,6 29 410	13 322,6 51 307	13 442,7 90 412
B Campagne légale + 15 j. zone fluviale et mixte	accessoires civelles	157 18 148	442,1 39 440	13 322,6 51 307	13 921,7 108 895
Bilan/campagne légale	accessoires civelles	+ 145,5 + 8 453	+ 333,5 + 10 030	- -	+ 479 + 18 483
C Campagne légale + 15 j. zone fluviale et mixte + 15 j. zone maritime	accessoires civelles	157 18 148	442,1 39 440	14 961,8 54 792	15 560,9 112 380
Bilan/campagne légale	accessoires civelles	+ 145,5 + 8 453	+ 333,5 + 10 030	+ 1 639,2 + 3 485	+ 2 118,2 + 21 968
D Campagne légale + 30 j. zone fluviale et mixte	accessoires civelles	242,2 19 529	34 106,1 42 540	13 322,6 51 307	47 670,9 113 376
Bilan/campagne légale	accessoires civelles	+ 230,7 + 9 834	+ 33 997,5 + 13 130	- -	+ 34 228,2 + 22 964
E Campagne 86/87 : + 30 j. zone fluviale et mixte + 15 j. zone maritime	accessoires civelles	242,1 19 529	34 106,3 42 540	14 961,8 54 792	49 310,2 116 861
Bilan/campagne légale	accessoires civelles	+ 230,7 + 9 834	+ 33997,5 + 13 130	+ 1 639,2 + 3 485	+ 35 867,5 + 26 449

Annexe C - Bilan des captures accessoires et des captures de civelles suivant les différents scénarios par rapport à la campagne légale.
(= millieurs d'individus ; ** = kg)*

	Zone de Pêche	Nombre de captures accessoires (milliers)	Production de civelles (kg)	Nombre de captures accessoires par kg de civelles	Bilan/campagne légale				
					Captures accessoires	Captures civelles	Nombre de bateaux concernés par quinzaine		
							15-31 mars	1-15 avril	16-31 avril
A	Fluviale	11,5	9 695	1,2					
	Mixte	108,6	29 410	3,7					
	Maritime	13 322,6	51 307	259,7					
Campagne légale	TOTAL	13 442,7	90 412	148					
	Valeur (F)		13 561 800						
B	Fluviale	157	18 418	8,5	+ 145,5	+ 8 453	+ 70	-	-
	Mixte	442,1	39 440	11,2	+ 333,5	+10 030	+ 83	-	-
Campagne légale	Maritime	13 322,6	51 307	259,7			-	-	-
+ 15 jours zone	TOTAL	13 921,7	108 895	128	+ 479	+18 483	+153	-	-
fluviale et mixte	Valeur (F)		16 334 250			2 772 450			
C									
Campagne légale	Fluviale	157	18 418	8,5	+ 145,5	+ 8 453	+ 70	-	-
+ 15 jours zone	Mixte	442,1	39 440	11,2	+ 333,5	+10 030	+ 83	-	-
fluviale et mixte	Maritime	14 961,8	54 792	273,1	+1 639,2	+ 3 485	-	-	+ 62
+ 15 jours zone	TOTAL	15 560,9	112 380	138	+2 118,2	+21 968	+153	-	+ 62
maritime	Valeur (F)		16 857 000			3 295 200			
D	Fluviale	242,2	19 529	12,4	+ 230,7	+ 9 834	+ 70	+ 53	-
	Mixte	34 106,1	42 540	799,6	+ 33 997,5	+13 130	+ 83	+ 80	-
Campagne légale	Maritime	13 322,6	51 307	259,7					
+ 30 jours zone	TOTAL	47 670,9	113 376	420	+ 34 228,3	+22 964	+153	+133	-
fluviale et mixte	Valeur (F)					3 444 600			
	Fluviale	242,2	19 529	12,4	+ 230,7	+ 9 834	+ 70	+ 53	-
E	Mixte	34 106,1	42 540	799,6	+ 33 997,6	+13 130	+ 83	+ 80	-
	Maritime	14 961,8	54 792	273,1	+1 639,2	+ 3 485	-	-	+ 62
Campagne 86/87	TOTAL	49 310,2	116 861	422	+ 35 867,5	+26 449	+153	+ 133	+ 62
	Valeur (F)		17 529 150			3 967 350			

Annexe D - Bilan de l'impact suivant les différents scénarios par rapport à la campagne légale (captures accessoires, production et valeur des civelles débarquées, captures accessoires/kg de civelle et nombre de bateaux concernés).

	Zone de Pêche	Nombre de captures accessoires (milliers)	Production de civelles (kg)	Nombre de captures accessoires par kg de civelles	Bilan/campagne 86/87				
					Nbre de captures accessoires épargnées	Déficit de production civelles	Nombre de bateaux concernés par quinzaine		
							15-31 mars	1-15 avril	16-31 avril
A	Fluviale	11,5	9 695	1,2	230,7	9 834	70	53	-
	Mixte	108,6	29 410	3,7	33 997,6	13 130	83	80	-
	Maritime	13 322,6	51 307	259,7	1 639,2	3 485	-	-	62
Campagne légale	TOTAL	13 442,7	90 412	148	35 867,5	26 449	153	133	62
	Valeur (F)		13 561 800			3 967 350			
B	Fluviale	157	18 418	8,5	85,2	1 381	-	53	-
	Mixte	442,1	39 440	11,2	33 664,1	3 100	-	80	-
Campagne légale	Maritime	13 322,6	51 307	259,7	1 639,2	3 485		-	62
+ 15 jours zone	TOTAL	13 921,7	108 895	128	35 388,5	7 966	-	133	62
fluviale et mixte	Valeur (F)		16 334 250			1 194 900			
C									
Campagne légale	Fluviale	157	18 418	8,5	85,2	1 381	-	53	-
+ 15 jours zone	Mixte	442,1	39 440	, 11,2	33 664,1	3 100	-	80	-
fluviale et mixte	Maritime	14 961,8	54 792	273,1	0	0	-	-	62
+ 15 jours zone	TOTAL	15 560,9	112 380	138	33 749,3	4 481	-	133	62
maritime	Valeur (F)		16 857 000			672 150			
D	Fluviale	242,2	19 529	12,4	0	0	-	-	-
	Mixte	34 106,1	42 540	799,6	0	0	-	-	-
Campagne légale	Maritime	13 322,6	51 307	259,7	1 639,2	3 485	-	-	62
+ 30 jours zone	TOTAL	47 670,9	113 376	420	1 639,2	3 485	-	-	62
fluviale et mixte	Valeur (F)					522 750			
	Fluviale	242,2	19 529	12,4					
E	Mixte	34 106,1	42 540	799,6					
	Maritime	14 961,8	54 792	273,1					
Campagne 86/87	TOTAL	49 310,2	116 861	422					
	Valeur (F)		17 529 150						

Annexe E - Bilan de l'impact suivant les différents scénarios par rapport à la campagne86/87 (captures accessoires, production et valeur des civelles débarquées, captures accessoires/kg de civelle et nombre de bateaux concernés).

				Données biologiques des P.A.C.					*Hypothèse haute*			*Hypothèse basse*		
	Nombre	*Taux de survie*	*Nbre morts*	*Année n*		*Année n + 1*			*M1*	*Survivants*		*M2*	*Survivants*	
	PAC	*rejets %*	*PAC*	*Age (mois)*	*Taille (cm)*	*Age (mois)*	*Taille (cm)*	*Poids (g)*		*Nombre*	*Poids (kg)*		*Nombre*	*Poids (kg)*
Flet	44.10^6	0	44.10^6	2	1,1	14	13	24	4	$0,773.10^6$	18 500	2	6.10^6	144 000
Sprat	$2,4.10^6$	0	$2,4.10^6$	2	3,5	14	9	5,2	2	$0,3.10^6$	1 600	1,3	$0,65.10^6$	3 400
Mulet	$0,3.10^6$	0	$0,3.10^6$	2	1,8	14	15	35	2	$0,04.10^6$	1 400	1,3	$0,08.10^6$	2 800
Anguille	93.10^3	90	$9,3.10^3$	> 12	< 20	> 24	25	20	0,62	5.10^3	100	0,62	5.10^3	100
Bar	82.10^3	50	41.10^3	12	10	24	19	73	0,62	22.10^3	1 610	0,62	22.10^3	1 610
Eperlan	61.10^3	0	61.10^3	1	1,2	13	10	5	2	8.10^3	40	1,3	17.10^3	85
Sole	671	0	671	1	2,5	13	14	21	4	12	0,25	2	91	1,9
Crevette grise	$2,3.10^6$	0	$2,3.10^6$	1	-	6	5	2	28	$0,23.10^6$	460	28	$0,23.10^6$	460
						au 1er août n								

Annexe F - Evaluation de l'impact différé

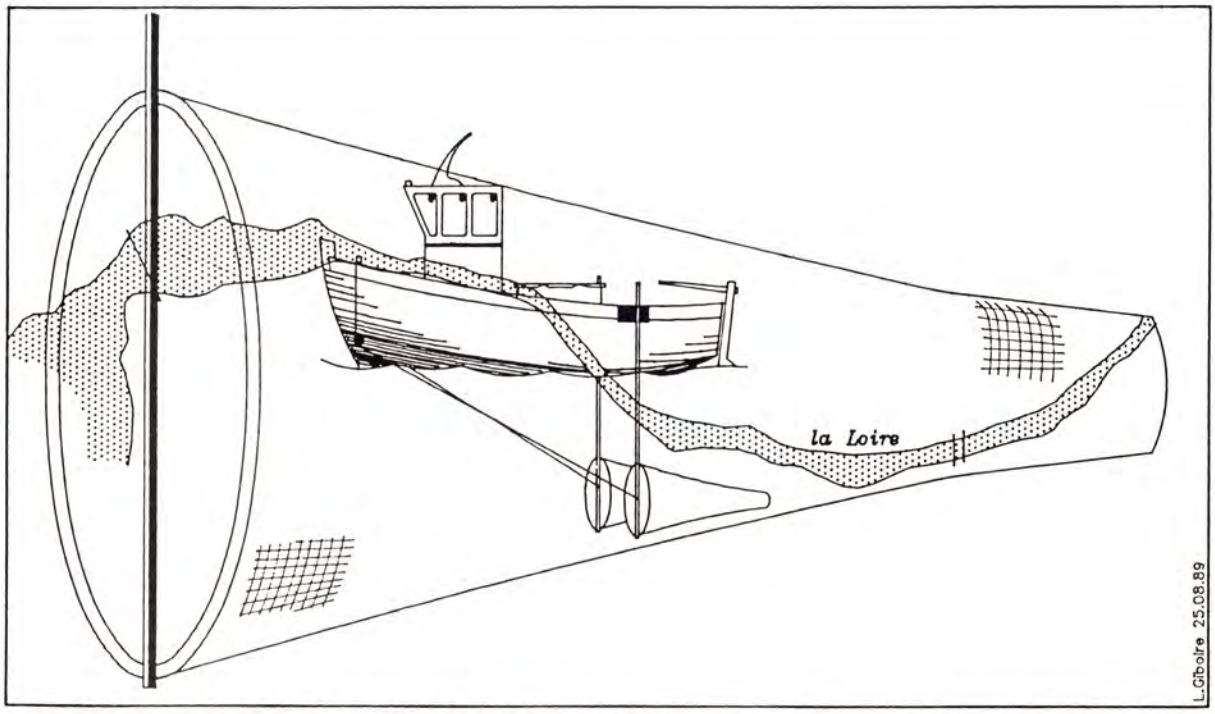
PAC = Prises accessoires (nombre d'individus)

M1 = Hypothèse haute de taux de mortalité naturelle

M2 = Hypothèse basse de taux de mortalité naturelle

Achevé d'imprimer
au Centre IFREMER-Brest
Atelier du reproduction

dépôt légal 4ème trimestre 1989



LES PRISES ACCESSOIRES DE LA PÊCHERIE DE CIVELLES *(Anguilla anguilla)* DANS L'ESTUAIRE DE LA LOIRE EN 1987.

Un suivi de la flottille civellière dans l'estuaire de la Loire en 1987 (265 navires, 117 tonnes de civelles pour 13 733 pêches) montre que 16 espèces d'intérêt halieutique constituent les prises accessoires (49,3 millions d'individus, tous juvéniles, dont 98 % de flet, sprat et crevette grise). L'analyse spatio-temporelle des captures permet de proposer des scénarios d'exploitation permettant de limiter l'impact dans les dernières semaines de pêche. Prenant en compte la mortalité naturelle des juvéniles concernés, on tente une estimation de l'impact strictement lié à la pêche civellière, mesuré sur la fraction des survivants, après un délai. Parmi les crevettes grises capturées, 10 % des prises accessoires auraient atteint l'âge au recrutement (été suivant). Parmi les poissons, 85.5 à 97.7 % des juvéniles capturés auraient disparu par mortalité naturelle au bout d'un an.

THE BY-CATCH OF THE GLASS-EEL FISHERY (Anguilla anguilla) IN THE LOIRE ESTUARY IN 1987

A survey of the glass-eel fishery in the Loire estuary in 1989 (265 boats, 117 tons glass-eel, 13 733 fishing trips) shown that 16 fishery species constitute the by-catch (49,3 million individuals, mainly juveniles, among which 98 % consists in flounder, sprat and brown shrimp). The analysis of catches in space an time leads to proposals for limiting the impact during the last fishing weeks. Taking into account the natural mortality rates of the concerned juveniles, an attempt is made to estimate the actual impact of the glass-eel fishery, after a delay. Only 10 % of the caught brown shrimp would have been recruited in the summer shrimp fishery. Up to 85.5 to 97.6 % of juvenile fishes would have disappeared during the following year by natural mortality.

LAS CAPTURAS ACCESORIAS EN LA PESQUERÍA DE ANGULAS *(Anguilla anguilla)* EN EL ESTUARIO DE LOIRE EN EL AÑO 1987.

El estudio de la pesquería de angulas en el estuario de Loire en el año 1987 (265 barcas, 117 toneladas de angulas para 13 733 salidas) demuestra que 16 especies de interés para la pesca constituyen las capturas accesorias (49,3 millones de individuos, todos juveniles, cuyos 97 % son platijas, sprates y quisquillas). El análysis en el tiempo y el espacio de las capturas permite de proposar unos esquemas de explotación que permiten de menorar el impacto durante las últimas semanas de pesca. Considerando la mortalidad natural de los juveniles, se intento una estimación del impacto actual de la pesquería de angulas después cierto plazo. Solamente 10 % de las quisquillas capturadas tendrían la edad del reclutamiento al verano próximo. Para los pesces, entre 85.5 y 97.7 % de los juveniles capturados serián muertos de manera natural en el año siguiente.

Service de la Documentation et des Publications - BP 70 - 29280 PLOUZANÉ
tél. 98 22 40 13 - Télex 940 627 F