

Conseil International pour
l'exploration de la Mer

Comité des Poissons Anadromes
et Catadromes
C. M. 1987/M : 19

L'EXPLOITATION DE LA CIVELLE (*Anguilla anguilla*)
EN LOIRE ET EN VILAINE : INDICES D'ABONDANCE ET INDICATEURS HALIEUTIQUES

Par

Daniel GUERULT, Pierre BEILLOIS et Yves DESAUNAY

Résumé

L'analyse des indices d'abondance obtenus à partir des données commerciales de sélections de pêcheurs, déjà réalisée pour la période 1977-84, est étendue aux années 85 et 86. L'évolution est confirmée : les pue témoignent d'une réduction d'abondance de l'ordre de 75 % en Loire et de 70 % en Vilaine, entre 1978 et 1986 et d'une stabilisation à un bas niveau.

Cette analyse est complétée par la caractérisation de la production et de l'effort de pêche pour les principales catégories de pêcheurs en 85 et 86. Pour ces catégories, les indicateurs halieutiques passent

- de 145 tonnes et 16 200 sorties (1985) à 112 tonnes et 13 000 sorties (1986) en Loire ;
- de 41 tonnes et 6 900 sorties (1985) à 53 tonnes et 7 900 sorties (1986) en Vilaine.

Ces estimations devront compléter les indices d'abondance pour pouvoir disposer des indicateurs halieutiques nécessaires au suivi de la ressource et de son évolution.

Summary

The analysis of abundance indices obtained from market data for selected fishermen, which has been available for the years 1977-1984, is now extended to the years 1985 and 86. It confirms the trends observed previously : cpue show a decrease of abundance of 75 % in the Loire and 70 % in the Vilaine, from 1978 to 1986 and a recent steady low level.

This analysis has been improved by the classification of the main fishermen categories, and their yield and fishing effort in 85 et 86. These "fisheries indicators" give :

- in the Loire 145 tons for 16 200 fishing trips in 85 and 112 t for 13 000 trips in 86 ;
- in the Vilaine, 41 tons for 6 900 trips in 85 and 53 t for 7 900 trips in 86.

These estimates should gradually improve the abundance indices in such a way that actual "fisheries indicators" required for resource management be available.

IFREMER

Centre de Nantes
B.P. 1049
44037 NANTES Cedex 01 (France)

INTRODUCTION

L'évolution récente (1977 à 1984) de l'abondance de la ressource civelle dans les 2 secteurs les plus productifs du Golfe de Gascogne a déjà été exprimée (GUERULT et al, 1985). Cette évolution résulte des données concernant la catégorie des pêcheurs professionnels maritimes.

Les résultats obtenus et l'importance que revêt l'exploitation de la civelle nous ont amenés :

- à actualiser cette première série pour 1985 et 1986 ;
- à étendre l'analyse aux autres catégories de pêcheurs (pêcheurs fluviaux, pêcheurs amateurs).

I LES INDICES D'ABONDANCE DE LA CIVELLE EN LOIRE ET EN VILAINE

1. Acquisition des données : démarche, matériel et méthodes.

L'acquisition des données concernant les deux dernières saisons procède de la même démarche, des mêmes données de base et des mêmes méthodes de traitement que celles utilisées pour la perception de l'évolution de l'abondance de 1977 à 1984.

L'emploi du même critère de sélection a permis :

- d'établir la sélection 1 des pêcheurs assidus (effort supérieur à 25 jours de vente dans la saison) pour la période 1977-1986 ;
- d'en déduire la sélection 2 des pêcheurs assidus et constants (40 sorties effectuées en Loire, 60 en Vilaine, réparties sur l'ensemble de la saison). Cette sélection 2 amène à identifier des pêcheurs témoins pour lesquels on dispose de toutes les données de 1977 à 1986 pour la Loire et de 1979 à 1986 pour la Vilaine.

Ces derniers résultats constituent une série chronologique d'indices qui contrôlent les données de la première sélection et qui permettent une analyse plus fine de l'évolution récente de la pêche et de l'abondance de la ressource.

Ces deux sélections n'ont en aucun cas valeur d'échantillon et les résultats ne se prêtent à aucune extrapolation.

2. Résultats (tabl. 1 et 2, fig 1 à 5)

Des modifications d'ordre commercial et l'existence de cessations d'activités nous ont contraints à modifier l'effectif du lot témoin dans les 2 secteurs (sélection 2) pour obtenir des résultats directement comparables.

On s'est cependant attaché à vérifier, au travers de la valeur des pue, qu'un lot témoin de 9 pêcheurs en Loire et seulement 4 pêcheurs en Vilaine rendait compte des mêmes résultats que la sélection de 10 pêcheurs en Loire et en Vilaine opérée précédemment (fig. 1).

a/ Etude globale de l'évolution des indices d'effort de pêche et de prise par unité d'effort.

L'effort moyen par pêcheur (nombre de ventes ou de sorties par pêcheur) et la prise par unité d'effort (vente moyenne ou rendement moyen par sortie et par pêcheur) sont exprimés à partir des données des 2 sélections.

Les résultats des deux dernières saisons s'inscrivent dans l'évolution déjà perçue de 1977 à 1984 en Loire (fig. 2) comme en Vilaine (fig. 3). Les résultats des deux sélections illustrent que les données commerciales ne permettent pas d'apprécier un effort de pêche individuel moyen alors qu'elles fournissent au contraire une évaluation concordante de la prise par unité d'effort.

b/ Etude fine de l'évolution de l'effort, de la prise par unité d'effort et de la production de 9 pêcheurs témoins en Loire et de 4 pêcheurs témoins en Vilaine.

Estuaire de la Loire

La très nette augmentation de l'effort enregistrée en 1980 contribue à maintenir une production de l'ordre de celles des trois années précédentes malgré une très nette chute des prises par unité d'effort. La stabilité de l'effort déployé de 1981 à 1983 et sa diminution de 1984 à 1986 s'accompagnent d'une diminution de la pue et par voie de conséquence de la production (fig. 4).

Estuaire de la Vilaine

La relative stabilité de l'effort déployé de 1979 à 1983 et son abaissement de 1984 à 1986 s'accompagnent d'une diminution et d'un maintien à un niveau peu élevé des pue à compter de 1980 également (fig. 5).

Conclusion

L'apport des résultats concernant les 2 saisons supplémentaires ne modifie en rien la conclusion générale énoncée par GUERULT et al (1985).

Les rapports entre les maxima de la saison 77/78 qui atteignaient 36,9 kg en Loire et 19,5 kg en Vilaine (valeur affichée par la première sélection faute de données pour les pêcheurs témoins) et les minima de la dernière saison (85/86) qui ne sont plus que de 9,3 kg en Loire et de 5,5 kg en Vilaine sont comparables :

les pue de Loire ont été divisées par 4

les pue de Vilaine ont été divisées par 3,5

et si l'on considère que les pue sont proportionnelles à l'abondance de la ressource, on doit conclure à une très nette réduction d'année en année du "stock civelle" dans les 2 estuaires et une stabilisation à un bas niveau.

Cette conclusion suppose l'absence d'une modification importante dans le sens

- d'une augmentation globale de l'effort de pêche sur les deux pêcheries ;
- d'une diminution de la capturabilité.

II LES INDICATEURS HALIEUTIQUES DE L'EXPLOITATION DE LA CIVELLE

L'essai de caractérisation de la pression exercée sur le "stock civelle" vise l'obtention, au travers de l'estimation de la production et de l'effort de pêche total de l'ensemble ou tout au moins des principales catégories d'exploitants, des données qui constituent les véritables indicateurs halieutiques nécessaires au suivi de l'état de la ressource et de son évolution.

A/ ESTUAIRE DE LA LOIRE

1. Acquisition des données : démarche, matériel et méthodes

a/ Détermination des principales catégories d'exploitants (tabl. 3)

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

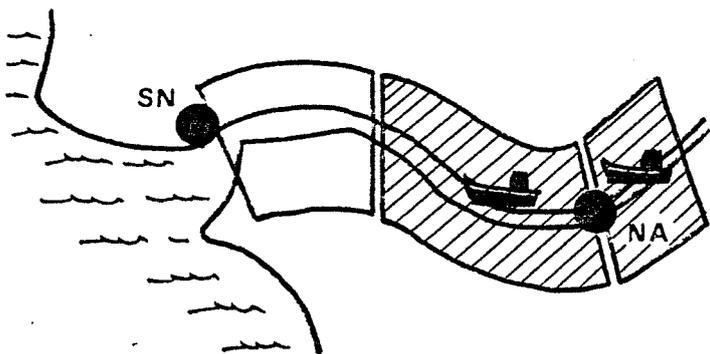
L'absence de données précises a cependant rendu cette approche insuffisante et nous avons développé une enquête cadre pour recenser l'intégralité des navires participant à l'exploitation.

Elle a ainsi fourni, après une identification parfois difficile un état sur deux saisons de l'effort nominal déployé par les quatre catégories d'exploitants travaillant en bateau et à ce titre sans doute les plus performants. En montrant que les marins pêcheurs d'une part et les professionnels fluviaux d'autre part totalisaient 78 % de la flottille et 83 % du temps d'activité bateau (saison 84/85), cette étude a désigné les deux catégories de pêcheurs qu'il convenait de prendre en compte pour assurer la quantification de l'exploitation.

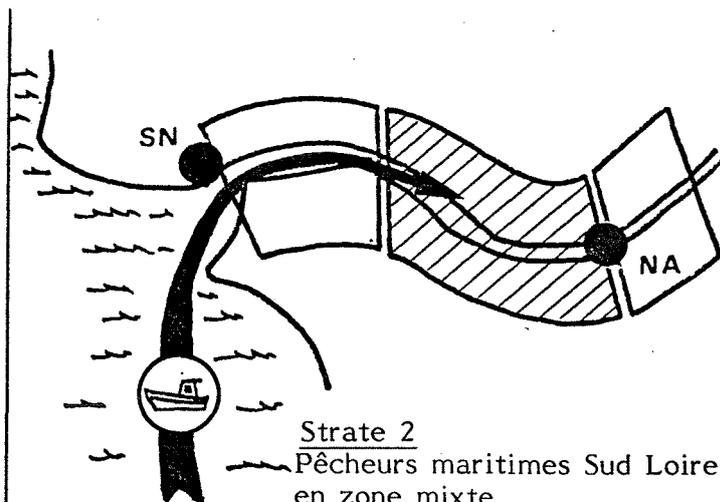
b/ Détermination de différents régimes d'exploitation.

L'étude de la répartition des flottilles a mis en évidence l'existence de cinq régimes d'exploitation ou métiers participant à l'exploitation.

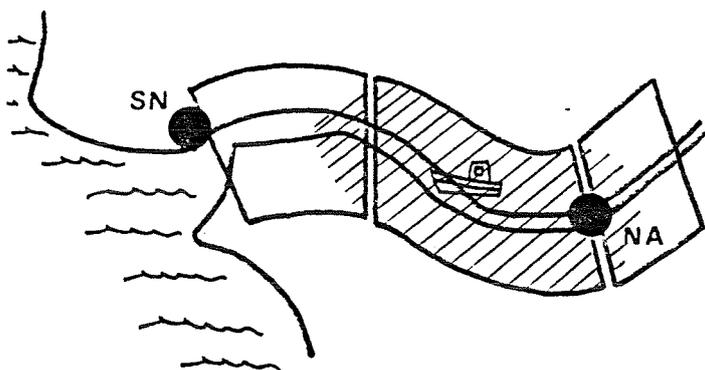
Ces cinq régimes d'exploitation sont liés à des contraintes réglementaires, mais aussi à un comportement communautaire lié à l'origine géographique des pêcheurs et à l'implantation des ports civelliers. Ils correspondent à des conditions spécifiques de l'exploitation qui intègrent l'existence de différents rythmes et de différents secteurs d'activité prenant en compte des modifications de capturabilité liés au comportement de l'espèce et aux conditions de milieu.



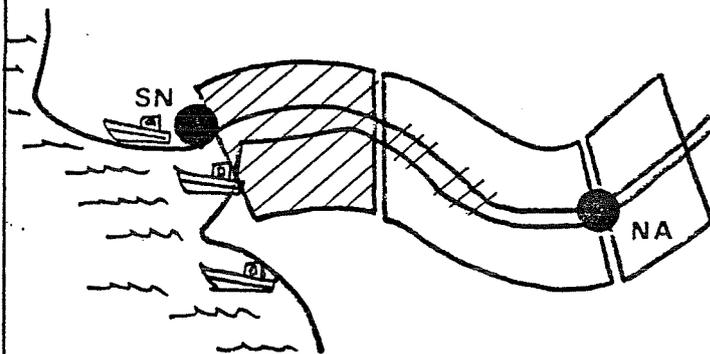
Strate 1 Pêcheurs fluviaux
en zones mixte et fluviale



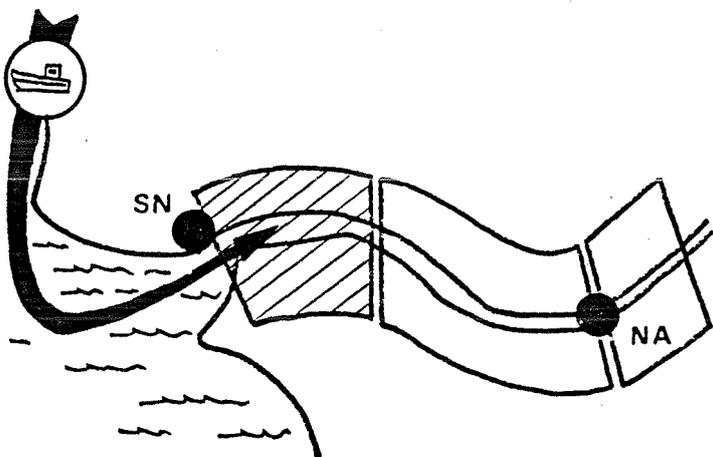
Strate 2 Pêcheurs maritimes Sud Loire
en zone mixte



Strate 3 pêcheurs maritimes
de la zone mixte



Strate 4 Pêcheurs maritimes
de la zone côtière



Strate 5 Pêcheurs maritimes Nord Loire
en zone maritime

Stratification de la flottille civellière

SN : Saint-Nazaire
NA : Nantes

c/ Détermination des données de production et d'effort de pêche fiables à l'échelle saisonnière.

A partir des données individuelles de commercialisation (captures journalières), des recensements réguliers des navires et d'un seuil raisonné du nombre de jours de pêche (plus de 25 % des jours de pêche possibles par mois), on identifie les pêcheurs dont on dispose de données d'effort et de production exhaustives.

2. Traitement des données et résultats

Les résultats consistent en des évaluations de la production et de l'effort de pêche des deux grandes catégories d'exploitants (professionnels maritimes et fluviaux) à partir d'un échantillonnage stratifié.

Le choix de ce plan est dicté par l'existence de cinq régimes d'exploitation qui sont à la source d'une hétérogénéité marquée de la population statistique.

a/ Définition des strates

Elle respecte les deux entités individualisées sur des bases socio-professionnelles et divise en quatre strates les marins pêcheurs. Elle prend en compte que l'activité se déroule sur les trois différentes zones administratives reconnues en Loire.

Le schéma ci-contre illustre la stratification de la flottille civellière opérant en Loire qui identifie :

- strate 1 : pêcheurs fluviaux travaillant en zones mixte et fluviale ;
- strate 2 : pêcheurs maritimes originaires des ports situés au Sud de la Loire et travaillant en zone mixte ;
- strate 3 : pêcheurs maritimes de la zone mixte ;
- strate 4 : pêcheurs maritimes de la zone côtière (estuaire externe) ;
- strate 5 : pêcheurs maritimes originaires des ports situés au Nord de la Loire et travaillant en zone maritime.

b/ Définition des échantillons

La sélection des unités d'échantillonnage procède d'un choix raisonné basé sur la validation des données dans le souci de ne prendre en compte que les données de production et d'effort exhaustives à l'échelle saisonnière.

c/ Résultats

Les données de l'échantillonnage (production et effort de pêche moyen par pêcheur) et les évaluations de la production et de l'effort de pêche des différentes sous-populations pour un risque statistique de 5 % sont exprimées dans les tableaux 4 (saison 84/85) et 5 (saison 85/86).

Il convient de noter au travers des écarts affichés par les valeurs moyennes que les résultats justifient l'application d'un échantillonnage stratifié.

Ces paramètres sont repris dans le tableau ci-dessous pour exprimer les résultats relatifs aux deux principales catégories d'exploitants et à l'ensemble de la population étudiée.

		Professionnels fluviaux (strate 1)		Professionnels maritimes strate (2-3-4-5)		Ensemble populations (strate 1 à 5)	
		Production (kg)	Effort (nb sorties)	Production (kg)	Effort (nb sorties)	Production (kg)	Effort (nb sorties)
SAISON 84/85	Effectif échantillon	19		69		88	
	Valeurs moyennes sécurité 95 %	322,8 ± 60,28	31,5 ± 3,25	542 ± 54,9	61,6 ± 5,25	508,2 ± 47,35	57 ± 4,47
	Effectif population	44		241		285	
	Estimations sécurité 95 %	14 203 ± 2 653	1 387 ± 143	130 631 ± 13 231	14 847 ± 1 266	144 834 ± 13 494	16 234 ± 1 274
	PUE estimée	10,24		8,80		8,92	
SAISON 85/86	Effectif échantillon	33		80		113	
	Valeurs moyennes sécurité 95 %	373,8 ± 28,26	41,7 ± 1,87	424,6 ± 51,42	49,6 ± 4,43	416,2 ± 51,72	48,3 ± 3,72
	Effectif population	44		224		268	
	Estimations sécurité 95 %	16 445 ± 1 243	1 836 ± 82	95 108 ± 11 519	11 116 ± 993	111 553 ± 11 586	12 952 ± 996
	PUE estimée	8,96		8,56		8,61	

L'étude des résultats à l'échelle de la population globale fait apparaître une diminution de la production et de l'effort de pêche qui passent de 145 tonnes et 16 200 sorties en 1985 à 112 tonnes (- 23 %) et 13 000 sorties (- 20 %) en 1986 avec une prise par unité d'effort globalement stable à l'échelle de la zone de pêche (8,9 kg par sortie en 1985 et 8,6 kg par sortie en 1986).

B/ ESTUAIRE DE LA VILAINE

L'exploitation de la civelle à l'embouchure de la Vilaine est caractérisée par l'existence d'un barrage. Il détermine l'absence de zone mixte et de toute exploitation en zone fluviale.

Les marins pêcheurs constituent dès lors pratiquement la seule catégorie d'exploitants et on peut penser en première approche qu'il n'existe qu'un seul régime d'exploitation et que les intervenants sont bien recensés par l'administration maritime. L'effectif de la population ainsi déterminé est de 100 en 1985 et de 91 en 1986.

Les données de production et d'effort sont de même nature qu'en Loire. Leur origine impose l'emploi d'un critère de validation des données individuelles. Il repose sur un seuil raisonné du nombre de jours de pêche (supérieur à 25 % du nombre de jours de pêche possible à l'échelle mensuelle). Cette validation a permis de constituer un échantillon de données de production et d'effort individuelles exhaustives à l'échelle saisonnière.

Les résultats sont exprimés dans le tableau 7 et repris ci-dessous pour être directement comparables à ceux enregistrés en Loire.

		PRODUCTION (kg)	EFFORT (nombre sorties)
SAISON 84/85	Effectif échantillon	28	
	Valeurs moyennes Sécurité 95 %	410,7 ± 43,81	69,2 ± 5,55
	Effectif population	100	
	Estimations Sécurité 95 %	41 068 ± 4 381	6 921 ± 555
	P U E estimée	5,93	
SAISON 85/86	Effectif échantillon	30	
	Valeurs moyennes Sécurité 95 %	578,4 ± 69,09	86,2 ± 6,53
	Effectif population	91	
	Estimations Sécurité 95 %	52 663 ± 6 288	7 896 ± 594
	P U E estimée	6,67	

Ils font apparaître une très nette augmentation de la production et de l'effort de pêche qui passent de 41 tonnes et 6 900 sorties en 1985 à 53 tonnes (+ 28 %) et 7 900 sorties (+ 14 %) avec une prise par unité d'effort affichant une tendance à la hausse puisqu'elle passe de 5,9 kg à 6,7 kg dans le même temps.

C/ CONCLUSION

Les variations des indicateurs halieutiques dans les deux estuaires sont pour les deux saisons étudiées, modérées et opposées. Les variations de pue sont de - 3,5 % en Loire et de + 12,5 % en Vilaine. Elles pourraient être interprétées comme représentatives d'une évolution opposée de l'abondance compte tenu des valeurs de capture et d'effort de pêche associées.

Cette hypothèse est peu vraisemblable car les deux sites ne sont distants que d'une quarantaine de kilomètres. On doit plutôt penser à l'existence d'une différence de capturabilité liée à un comportement hydroclimatique propre à chaque estuaire au cours des deux saisons étudiées marquées par de forts refroidissements.

III CONCLUSION GENERALE

L'étude des variations d'abondance de la civelle en Loire et en Vilaine, reprise en 1984 après les travaux d'ELIE (1979) a permis, dans un premier temps de déceler une très nette réduction d'abondance à l'échelle de la décennie entre les maxima de 1978 et la dernière saison de pêche.

La réalité de cette réduction d'abondance est incontestable mais elle est difficile à interpréter faute de données globales concernant l'effort de pêche et la production. Rappelons toutefois que la baisse de l'abondance depuis 1980 ne peut être liée aux fortes productions enregistrées en 1977-78 et 79 : le cycle de l'anguille est trop long et la répartition géographique du stock trop vaste pour qu'un effet brutal et immédiat existe.

La mise au point d'une méthode d'évaluation simultanée de la production, de l'effort de pêche et la prise par unité d'effort des principales composantes de l'exploitation a assuré dans un deuxième temps l'obtention des véritables indicateurs halieutiques.

Ce deuxième volet de l'étude

- valide les indices antérieurs obtenus à partir de sélection de pêcheurs ;
- caractérise l'état actuel de l'exploitation sur deux saisons dans les deux estuaires qui fournissent environ les 2/3 de la production nationale.

Ces estimations ne sont cependant possibles qu'à la condition d'accéder aux données fines de production et d'effort. Celles-ci n'apparaissent dans aucun document statistique administratif et dans la mesure où les producteurs (pêcheurs, mareyeurs, organisations professionnelles) ne sont pas tenus de les communiquer aux scientifiques, cela rend le système fragile.

L'effort entamé doit être poursuivi pour constituer une série historique qui permettra

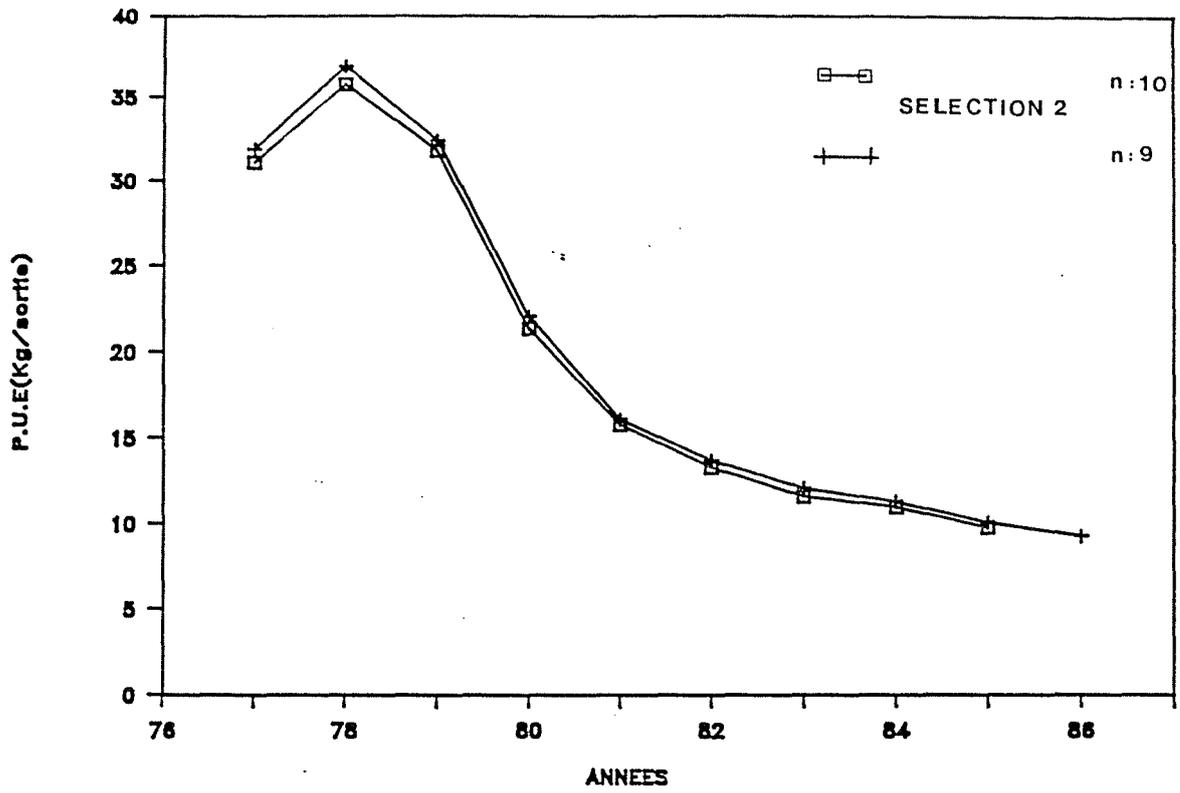
- de substituer aux seuls indices obtenus jusqu'ici les véritables indicateurs halieutiques nécessaires au suivi de l'état de la ressource et de son évolution ;
- d'appréhender peut-être, au travers des résultats obtenus par différentes catégories de pêcheurs travaillant dans des zones bien définies une mesure du recrutement océanique et du recrutement fluvial nécessaire au suivi de la dynamique du stock anguille.

BIBLIOGRAPHIE

ELIE (P.) et RIGAUD (C.), 1984. - Etude de la population d'Anguille de l'estuaire et du bassin-versant de la Vilaine : Pêche, Biologie, Ecologie. Examen particulier de l'impact du barrage d'Arzal sur la migration anadrome (civelle). Rapport Univ. RENNES, CEMAGREF Bordeaux, URFDAAPP, 174 p.

GUERULT (D.), BEILLOIS (P.), DESAUNAY (Y.) et DOREL (D.), 1985. - Variations de l'abondance de la civelle au travers des données de production. Secteurs Loire et Vilaine. - C. I. E. M., CM 1985/M : 26.

LOIRE



VILAINE

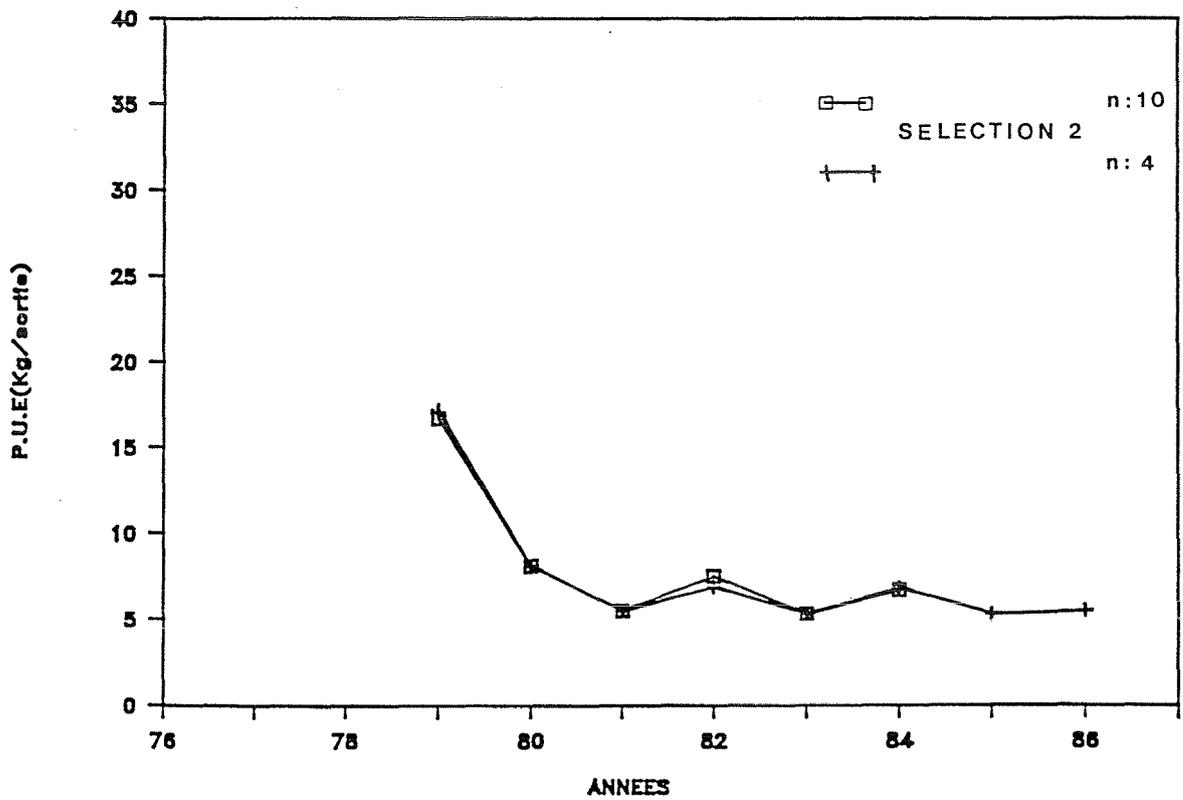
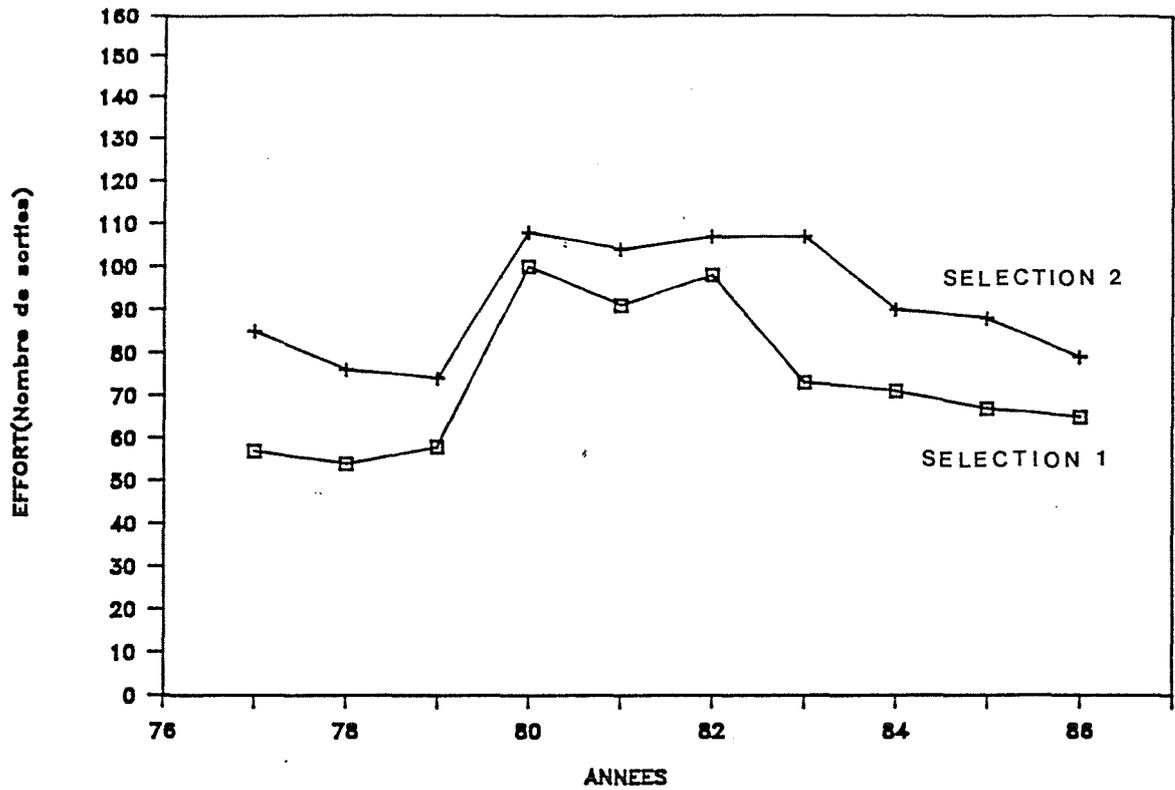


Fig. 1 : Comparaison des valeurs de pue obtenues à partir de la 2ème sélection suivant l'effectif des pêcheurs.

LOIRE



LOIRE

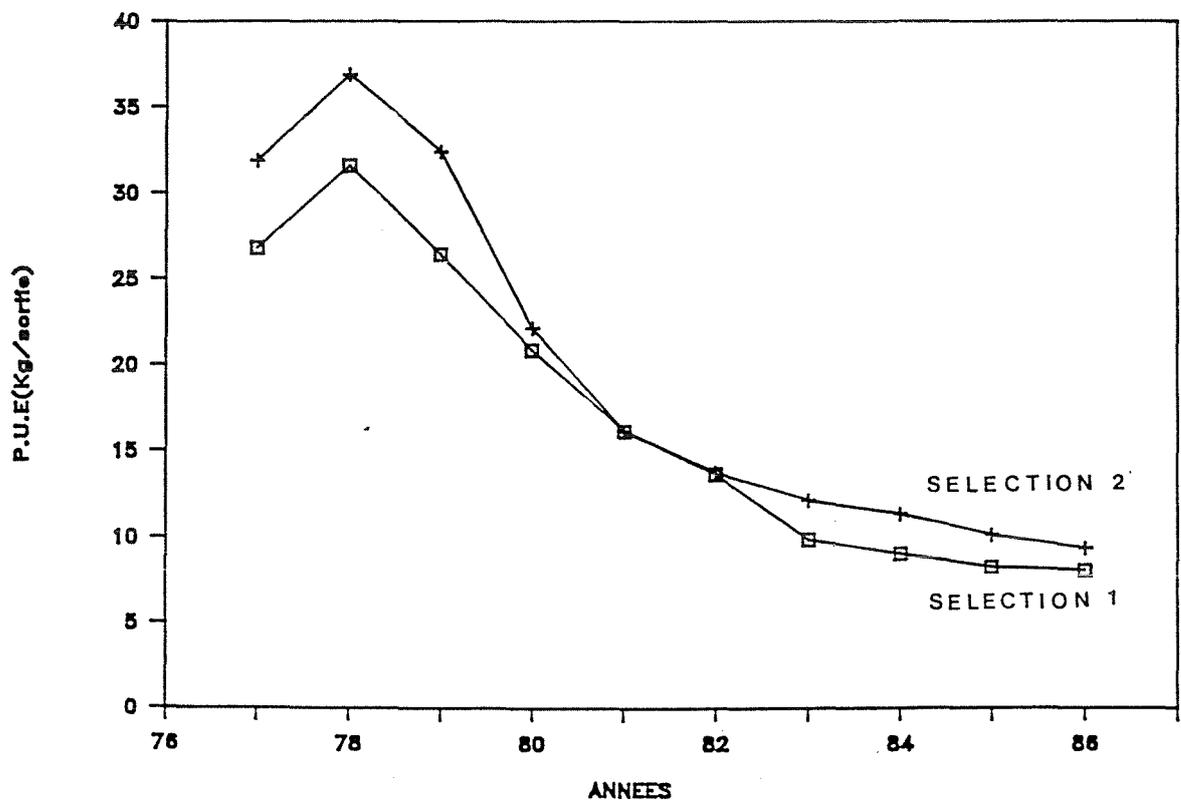
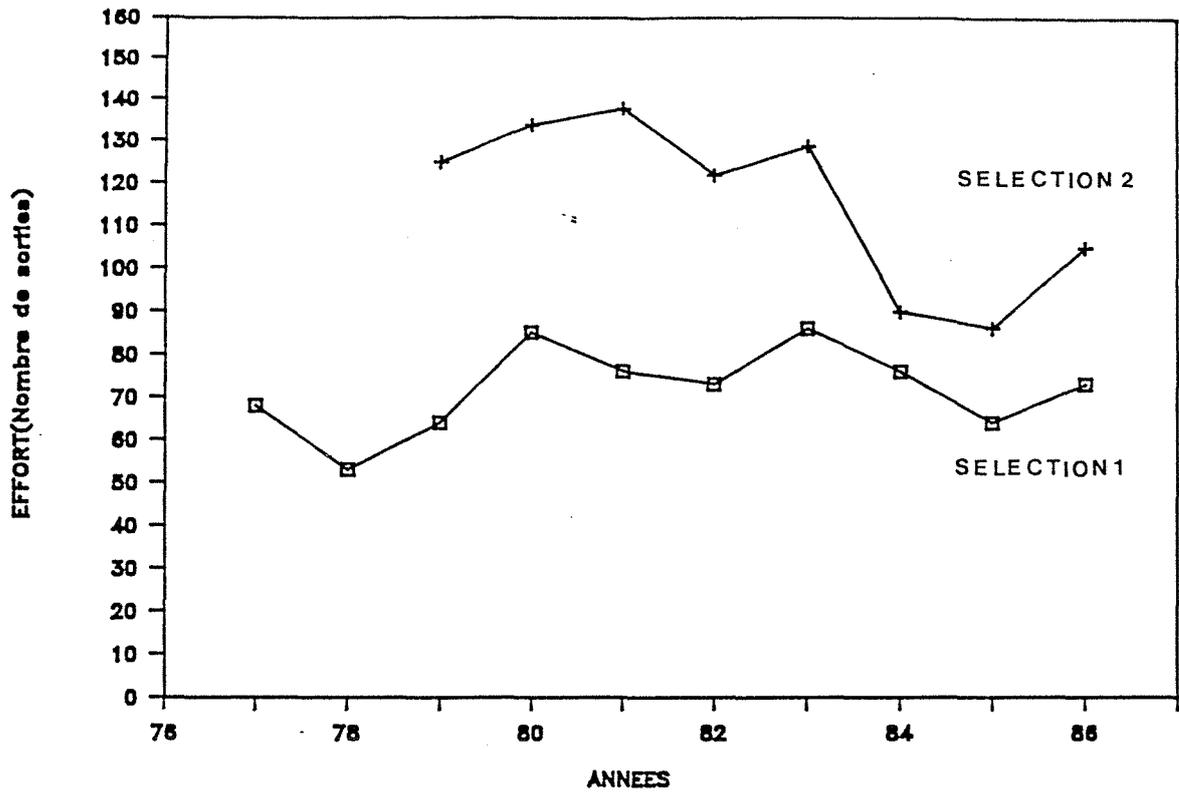


Fig. 2 : Evolution de l'effort moyen par pêcheur et de la prise par unité d'effort en Loire de 1977 à 1986

VILAINE



VILAINE

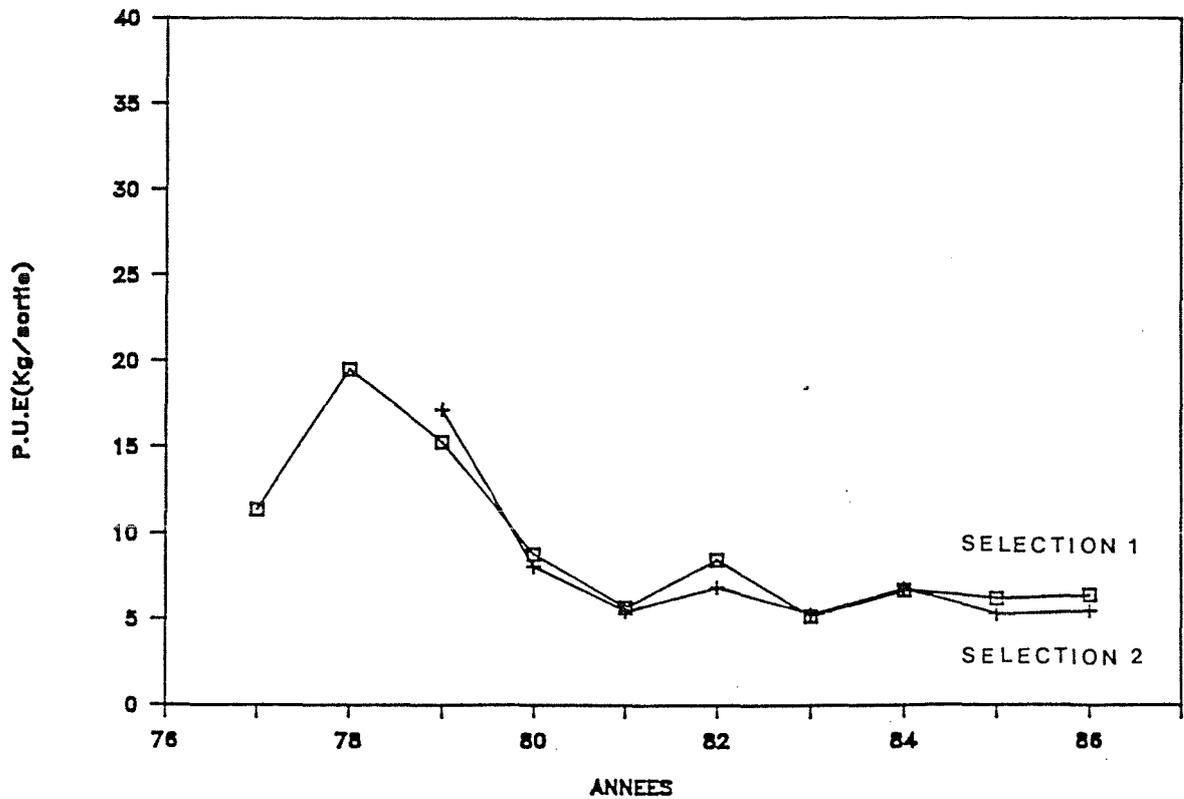
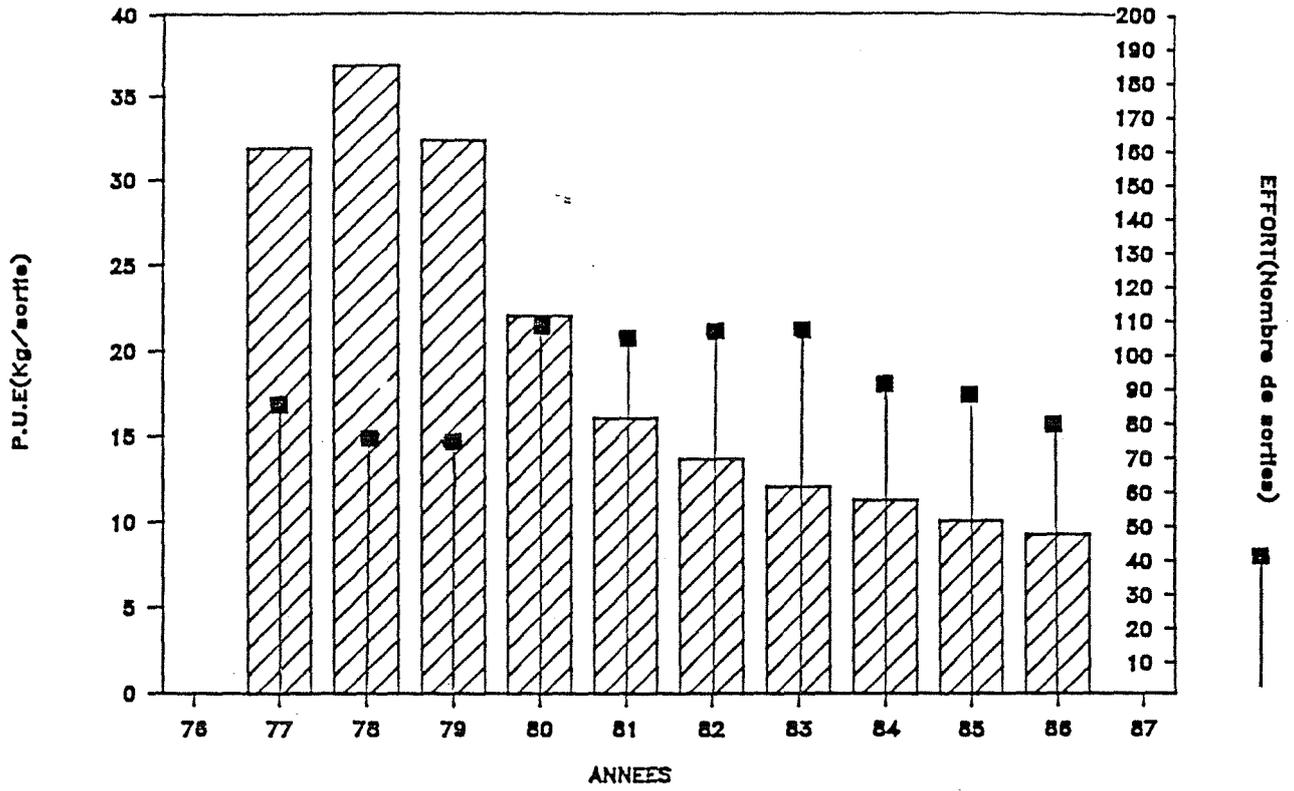


Fig. 3 : Evolution de l'effort moyen par pêcheur et de la prise par unité d'effort en Vilaine de 1977 à 1986.

LOIRE



LOIRE

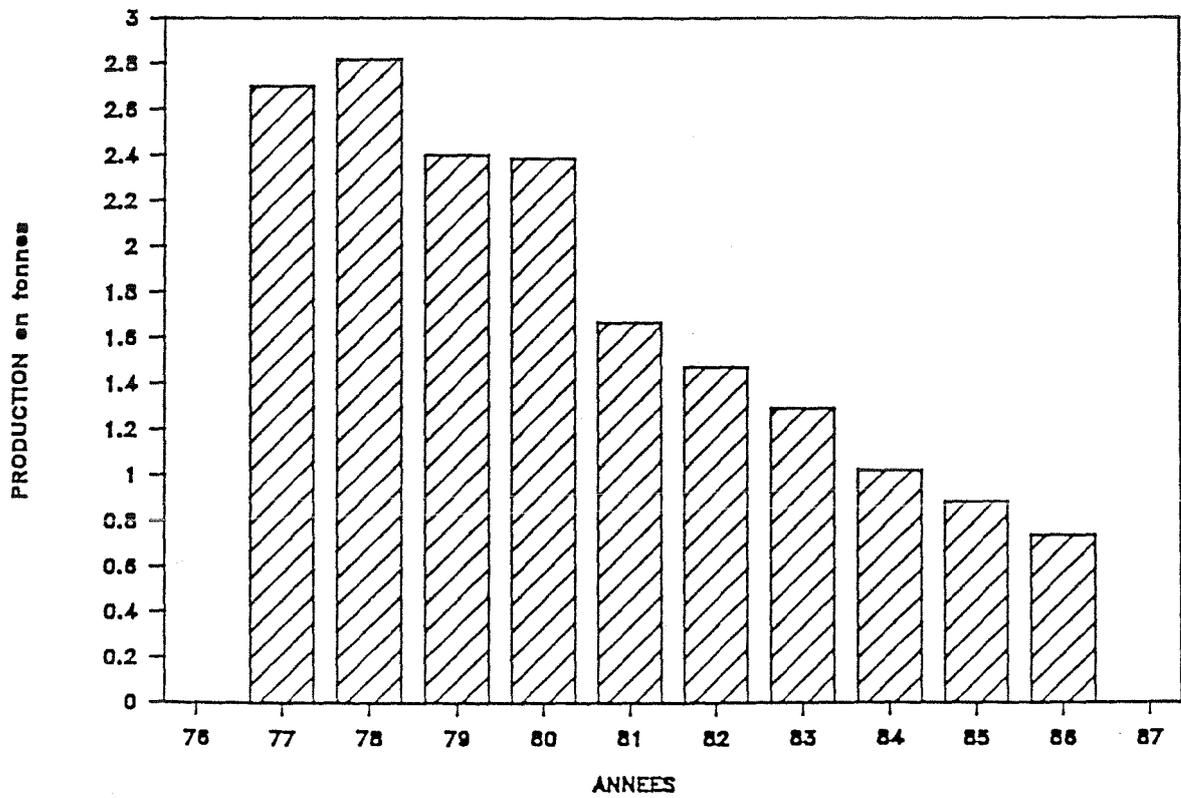
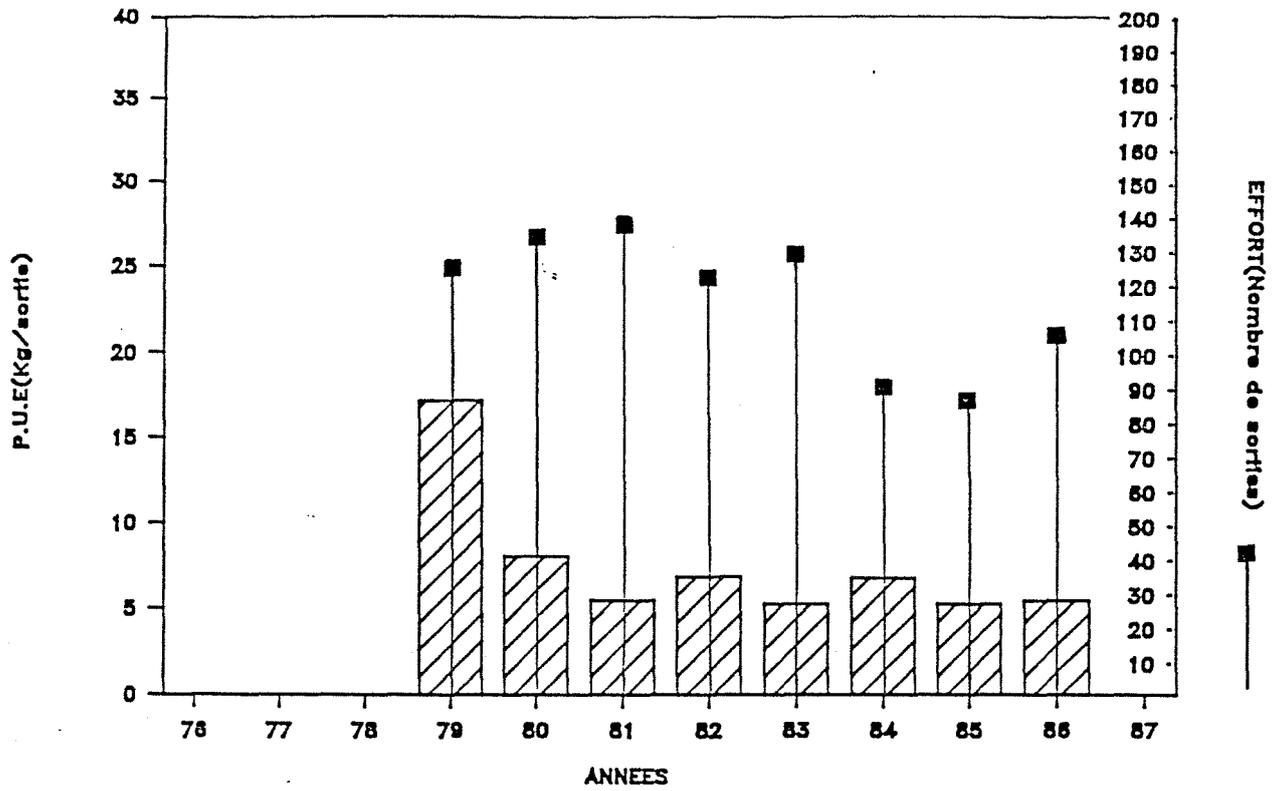


Fig. 4 : Evolution annuelle de la production, de l'effort de pêche et de la prise par unité d'effort (moyenne par pêcheur) de 1977 à 1984 pour les 9 pêcheurs en Loire de la sélection 2.

VILAINE



VILAINE

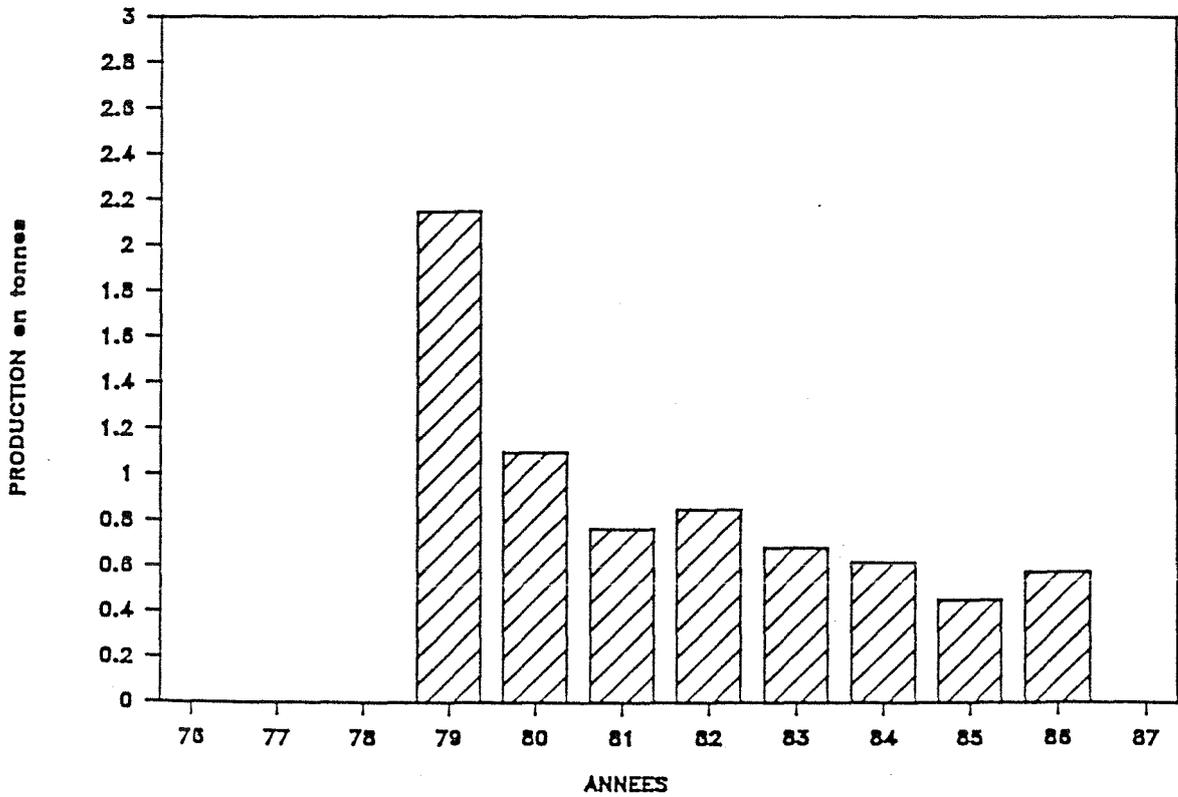


Fig. 5 : Evolution annuelle de la production, de l'effort de pêche et de la prise par unité d'effort (moyenne par pêcheur) de 1979 à 1986 pour les 4 pêcheurs en Vilaine de la sélection 2.

	1976-1977		1977-1978		1978-1979		1979-1980		1980-1981		1981-1982		1982-1983		1983-1984		1984-1985		1985-1986		
	Sel (1)	Sel (2)																			
Nombre de pêcheurs sélectionnés	38	9	48	9	49	9	15	9	15	9	13	9	69	9	68	9	53	9	38	9	
Effort de pêche																					
. total	2 185	764	2 573	687	2 831	667	1 513	970	1 367	933	1 277	966	5 060	961	4 856	813	3 573	788	2 459	710	
. moyens	57	85	54	76	58	74	100	108	91	104	77	107	73	107	71	90	67	88	65	79	
Production																					
. totale	58 562	24 334	81 393	25 375	74 898	21 580	31 750	21 470	22 075	14 972	17 445	13 229	49 598	11 625	43 924	9 201	29 123	7 953	19 712	6 632	
. moyenne	1 541	2 704	1 695	2 819	1 528	2 398	2 105	2 385	1 471	1 664	1 341	1 470	718	1 292	646	1 022	549	884	519	737	
Prise par unité d'effort	26,8	31,8	31,6	36,9	26,4	32,3	20,8	22,1	16,1	16,1	13,6	13,7	9,8	12,1	9,0	11,3	8,2	10,1	8,0	9,3	

Tabl. 1.- Evolution de l'effort de pêche, de la production et de la prise par unité d'effort en Loire de 1977 à 1986
(données des 2 sélections). N = 9 pour la sélection 2.

	1976-1977		1977-1978		1978-1979		1979-1980		1980-1981		1981-1982		1982-1983		1983-1984		1984-1985		1985-1986	
	Sel. (1)	Sel (2)	Sel (1)	Sel (2)																
Nombre de pêcheurs sélectionnés	49	-	48	-	52	4	38	4	64	4	48	4	54	4	48	4	40	4	49	4
Effort de pêche																				
. total	3 175	-	2 518	-	2 804	500	3 229	538	4 844	552	3 506	490	4 657	517	3 667	361	2 577	343	3 555	421
. moyens	68	-	53	-	64	125	85	134	75	138	73	123	86	129	76	90	64	86	73	105
Production																				
. totale	36 223	-	49 268	-	50 863	8 583	28 569	4 376	27 660	3 042	29 880	3 385	24 094	2 724	24 745	2 467	15 998	1 807	22 783	2 298
. moyenne	739	-	1 026	-	978	2 146	751	1 094	432	760	622	846	446	681	515	617	400	452	465	575
Prise par unité d'effort	11,4	-	19,5	-	15,2	17,2	8,8	8,1	5,7	5,5	8,5	6,9	5,1	5,3	6,7	6,8	6,2	5,3	6,4	5,5

Tabl. 2.- Evolution de l'effort de pêche, de la production et de la prise par unité d'effort en Vilaine de 1977 à 1986
(données des 2 sélections ; N = 4 pour la sélection 2).

Catégorie	Statut socio-professionnel	Régime d'exploitation ou métiers (strates)	Saison 84/85			Saison 85/86		
			Effectif population	Données disponibles	Effectif échantillon (données validées)	Effectif population	Données disponibles	Effectif échantillon (données validées)
1	Professionnels fluviaux	1	44	35	19	44	40	33
2	Professionnels maritimes	2	27	20	8	27	18	11
		3	48	33	14	46	35	21
		4	140	64	40	131	65	45
		5	26	21	7	20	14	3
3	Marins pêcheurs retraités		81	néant	-	39	néant	-
4	Amateurs fluviaux travaillant en bateau							
5	Amateurs fluviaux travaillant à pied		49*	néant	-	75*	néant	-
6	Amateurs maritimes		?	néant	-	?	néant	-
7	Braconniers		?	néant	-	?	néant	-

Tableau 3 : Recensement des effectifs des 7 catégories d'exploitants participant à l'exploitation de la civelle en Loire. Les données concernant les 2 catégories les plus importantes sont ventilées par strates.

		Professionnels fluviaux		Professionnels maritimes							
		Strate 1		Strate 2		Strate 3		Strate 4		Strate 5	
		Production	Effort	Production	Effort	Production	Effort	Production	Effort	Production	Effort
<u>Echantillons</u>	Effectif	19	19	8	8	14	14	40	40	7	7
	Production & effort	6 132,9	599	2 787,1	239	6 643,3	732	25 480,2	2 996	2 495,6	281
	Moyenne	322,8	31,5	348,4	29,9	474,5	52,3	637	74,9	356,5	40,1
	Variance	30 384,5	87,7	18 125,8	59,8	57 561	418,8	99 124	965,6	9 888,9	145,8
<u>Population</u>	Effectif	44	44	27	27	48	48	140	140	26	26
	Terme de correction	0,57	0,57	0,70	0,70	0,71	0,71	0,71	0,71	0,73	0,73
	Variance Standard corrigée	908,6	2,62	1 594,4	5,26	2 912,3	21,19	1 770	17,24	1 032,3	15,22
	Variance standard (total)	1 759 100	5 078	1 662 317	3 837	6 709 972	48 824	34 693 388	337 971	697 876	10 290
	Erreur standard (total)	1 326,3	71,3	1 078,1	61,9	2 590,4	221	5 890,1	581,4	835,4	101,4
	Estimation	14 203	1 387	9 404	807	22 777	2 510	89 181	10 486	9 269	1 044
	Sécurité 95 %	± 2 653	± 143	± 2 156	± 124	± 5 181	± 442	± 11 780	± 1 163	± 1 671	± 203
% d'erreur	18,7 %	10,3 %	22,9 %	15,4 %	22,7 %	17,6 %	13,2 %	11,1 %	18,0 %	19,4 %	

Tabl. 4.- Estimation de la production et de l'effort déployé en Loire pour les différentes sous-populations au cours de la campagne civellière 84/85.

		Professionnels fluviaux		Professionnels maritimes							
		Strate 1		Strate 2		Strate 3		Strate 4		Strate 5	
		Production	Effort	Production	Effort	Production	Effort	Production	Effort	Production	Effort
<u>Echantillons</u>	Effectif	33	33	11	11	21	21	45	45	3	3
	Production & effort	12 334,1	1 377	2 998,2	294	8 862,1	1 050	22 103,2	2 668	598,8	49
	Moyenne	373,8	41,7	272,6	26,7	422	50	491,2	59,3	199,6	16,3
	Variance	26 354,9	115	12 090,3	92,2	96 099,8	589,7	107 085,3	830,9	5 521,5	22,3
<u>Population</u>	Effectif	44	44	27	27	46	46	131	131	20	20
	Terme de correction	0,25	0,25	0,59	0,59	0,54	0,54	0,66	0,66	0,85	0,85
	Variance Standard corrigée	199,6	0,87	651,3	4,97	2 487,05	15,26	1 562,2	12,12	1 564,4	6,33
	Variance standard (total)	386 538	1 686	474 820	3 622	5 262 608	32 293	26 809 411	208 018	625 773	2 531
	Erreur standard (total)	621,7	41,1	689,1	60,2	2 294	179,7	5 177,8	456,1	791,1	50,3
	Estimation	16 445	1 836	7 359	722	19 412	2 300	64 345	7 767	3 992	327
	Sécurité 95 %	± 1 243	± 82	± 1 378	± 120	± 4 588	± 359	±10 356	± 912	± 1 582	± 101
% d'erreur	7,6 %	4,5 %	18,7 %	16,7 %	23,6 %	15,6 %	16,1 %	11,1 %	39,6 %	30,8 %	

Tabl. 5.- Estimation de la production et de l'effort déployé en Loire pour les différentes sous-populations au cours de la campagne civellière 85/86.

		SAISON 84/85		SAISON 85/86	
		PRODUCTION	EFFORT DE PECHE	PRODUCTION	EFFORT DE PECHE
Echantillon	Effectif	28	28	30	30
	Production et effort	11 499	1 938	17 351,5	2 603
	Moyenne	410,7	69,2	578,4	86,2
	Variance	18 663,7	299,8	53 414,7	477,4
Population	Effectif	100	100	91	91
	Terme de correction	0,72	0,72	0,67	0,67
	Variance standard corrigée	479,9	7,71	1 193,5	10,67
	Variance standard (Total)	4 799 238	77 093	9 883 493	88 320
	Erreur standard (Total)	2 190,7	277,7	3 143,8	297,2
	Estimation Sécurité 95 %	41 068 ± 4 381	6 921 ± 555	52 663 ± 6 288	7 896 ± 594
	% d'erreur	10,7 %	8 %	11,9 %	7,5 %

Tableau 6 : Estimation de la production et de l'effort de pêches déployé en Vilaine au cours des 2 dernières saisons.