

## ETUDE DES NURSERIES DE POISSONS DU LITTORAL DE LA LOIRE-ATLANTIQUE

par Yves DESAUNAY, Jean-Bernard PERODOU et Pierre BEILLOIS <sup>(1)</sup>

### I. Motivations des études de nurseries littorales.

#### 1. Définitions.

Les termes de « frayère » et de « nurserie » doivent être d'abord précisés. Une « frayère » est une concentration d'adultes, géniteurs, au moment (quelques jours à quelques mois) de la reproduction. Bien souvent, ce type de concentration donne lieu à d'importantes pêches saisonnières (seiche, hareng). Une « nurserie » est une zone où se rassemblent les très jeunes individus qui sont issus des pontes réalisées sur les frayères et qui ont dépassé le stade larvaire. Il s'agit donc d'une concentration de juvéniles dans les zones optimales pour la croissance. En principe, ces jeunes animaux n'intéressent pas le pêcheur. Dans le temps, la frayère peut n'intéresser qu'une période assez courte (seiche : 1 à 2 mois, hareng : 3 à 5 semaines) alors que la nurserie constitue un phénomène permanent. En ce qui concerne les poissons benthiques et démersaux, les nurseries les plus importantes sont localisées dans les zones littorales abritées (estuaires et baies).

#### 2. Gestion de l'espace littoral.

De nombreuses zones côtières sont le site d'activités diverses et le pêcheur n'en est plus le seul occupant. Les grands estuaires sont « aménagés » pour les besoins des industries établies sur les rives (cas de la Loire). Les baies sont occupées par les activités de loisir (navigation de plaisance, pêcheurs-plaisanciers...), également par le développement des zones d'aquaculture. Les fonds eux-mêmes sont convoités par les sociétés d'extraction de granulats marins (baie de la Vilaine, estuaire de la Loire). Enfin l'ensemble du secteur littoral est de plus en plus menacé par les risques de pollution d'origines diverses. Il est donc nécessaire de connaître les secteurs d'intérêt fondamental afin de préserver le potentiel halieutique.

#### 3. Gestion des ressources halieutiques.

L'étude des nurseries littorales doit permettre d'apporter des éléments de réponse à trois questions importantes en matière de pêche :

quelles pêcheries du large sont alimentées par les nurseries littorales (migrations suivies par la technique des marquages) ?

quelle est l'importance des classes d'âge (niveau du pré-recrutement) et quelle est l'évolution à court terme des contingents issus des nurseries (abondance des pré-recrues et prédiction de la biomasse exploitable) ?

les pêches effectuées sur les zones de nurseries entraînent-elles une mortalité importante des juvéniles et quels sont les moyens d'éviter cette perte (prises accessoires des engins à maillage dérogatoire) ?

---

(1) Y. Desaunay et P. Beillois : laboratoire « Pêche », I.S.T.P.M., B.P. 1049, 44037 Nantes Cédex ; J.B. Perodou : laboratoire « Pêche », I.S.T.P.M., 8, rue François Toulliec, 56100 Lorient. Avec la collaboration de M. Lemoine, D. Dorel, J.L. Durand, R. Pinget, J.R. David, P.G. Gestin et M. Potier.

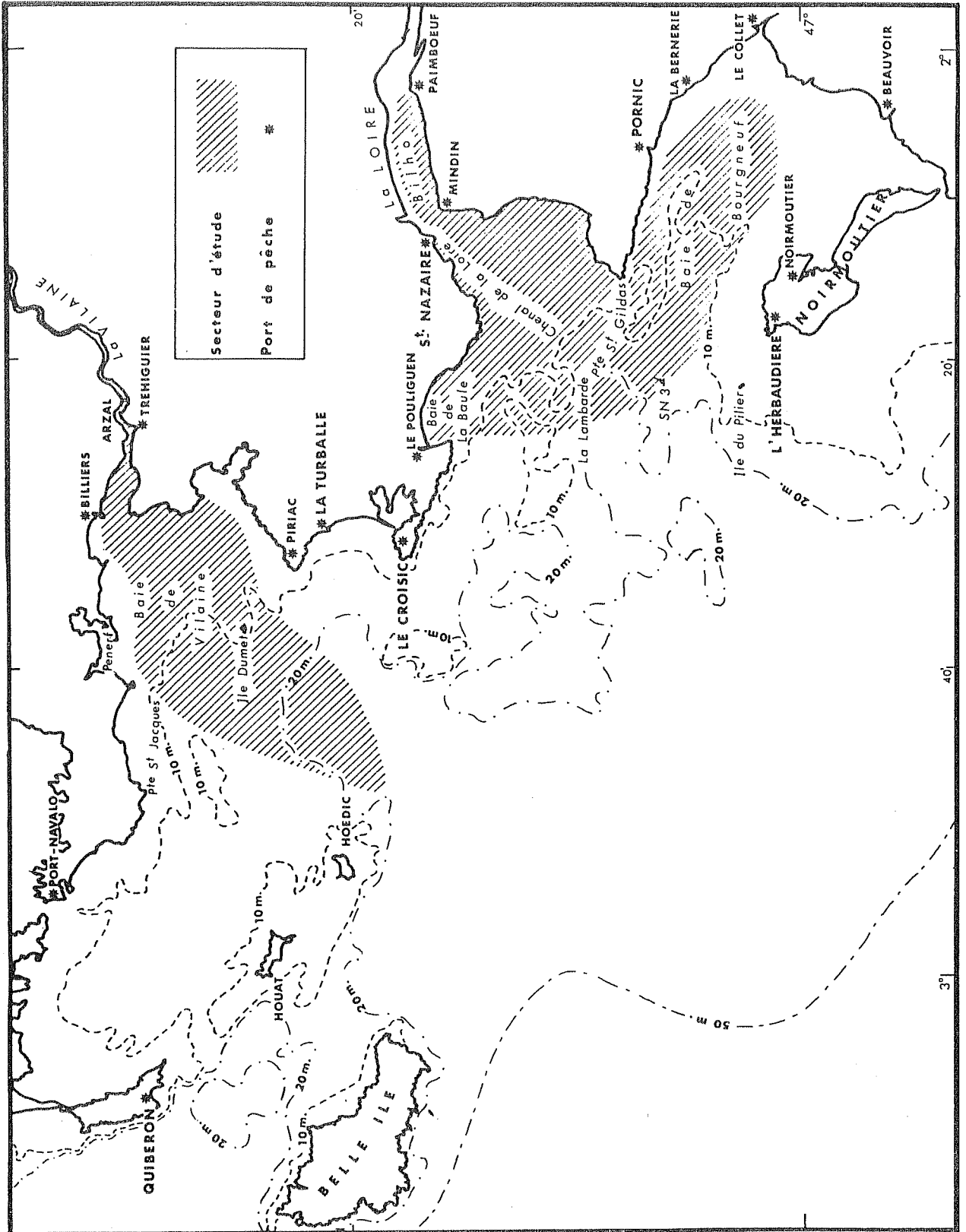


Fig. 1 - Localisation des secteurs d'étude.

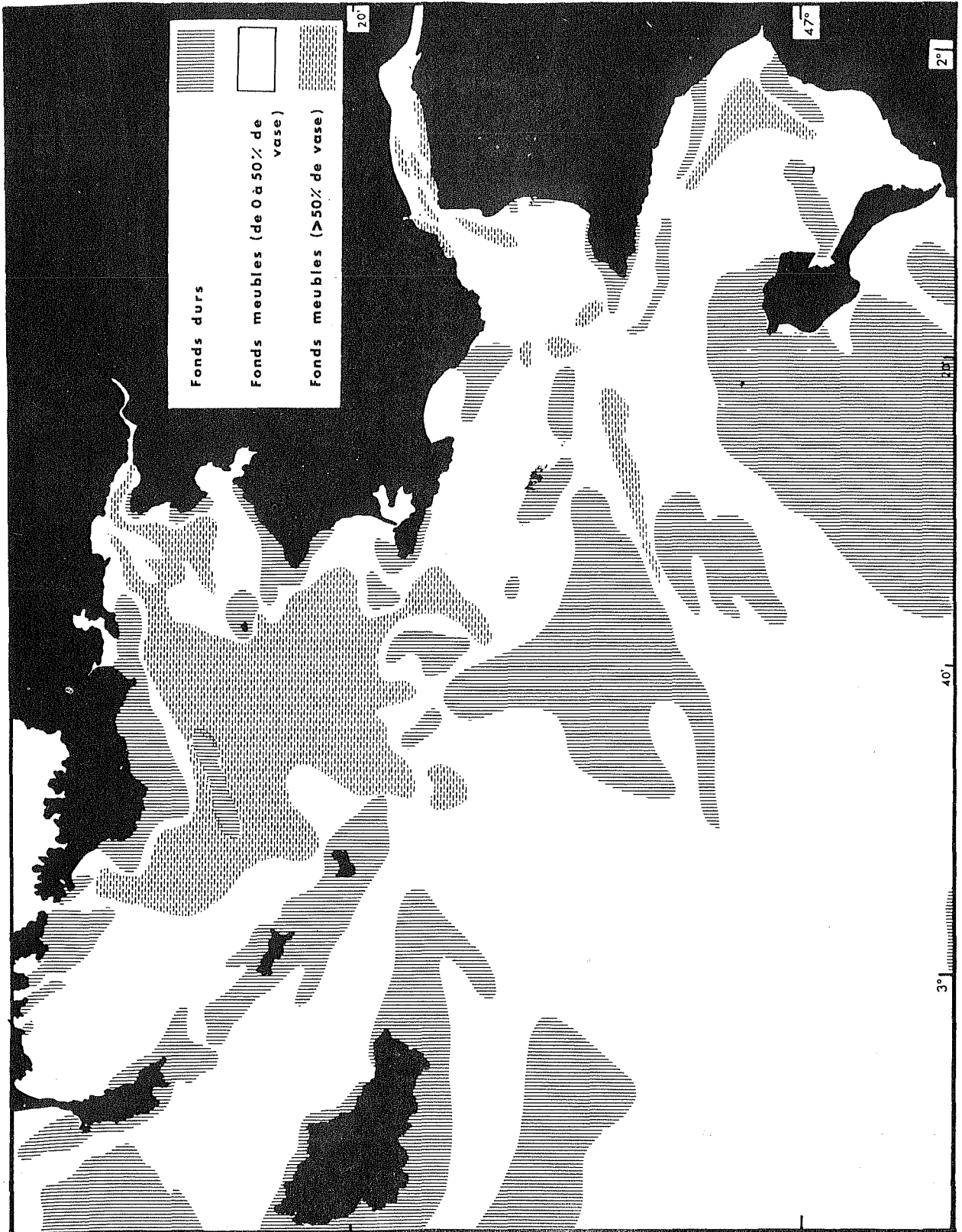


Fig. 2 - Principaux faciès sédimentologiques, d'après Pinot et Vanney (IGN, cartes sédimentologiques sous-marines) et Mougani (U.E.R., Nantes 1979).

## II. Secteurs et méthodes d'étude.

### 1. Cadre des études.

Les travaux décrits ont été réalisés en fonction d'un thème général de l'I.S.T.P.M. (évaluation du pré-recrutement) qui concerne l'ensemble du littoral français et qui s'intègre dans les programmes nationaux et internationaux d'évaluation et suivi des stocks. La prise en compte de plusieurs actions réalisées en 1973 permet de fournir une synthèse au niveau de la région « Pays de Loire ».

Baie de la Vilaine : travaux des laboratoires « Aménagement des Pêches » de l'I.S.T.P.M. depuis 1976 (Nantes et Lorient) et stage d'un élève-ingénieur de l'École nationale supérieure agronomique de Rennes (Pinget, 1979).

Estuaire de la Loire : travaux du laboratoire « Pêche » de Nantes, co-financés par l'I.S.T.P.M. et par l'Organisation régionale d'études d'aménagement (O.R.E.A.M.) des Pays de Loire (1978-79).

Baie de Bourgneuf : travaux des laboratoires « Pêches » de La Rochelle (1975-76) et de Nantes (1978-79) et stage d'un élève-ingénieur de l'E.N.S.A.R. (Potier, 1979).

### 2. Secteurs d'étude (fig. 1 et 2).

Trois types différents de zones littorales ont été étudiés.

#### *L'estuaire et la baie de la Vilaine.*

Il s'agit d'un estuaire envasé pour lequel l'apport d'eau douce a été nettement diminué et artificialisé par la construction du barrage d'Arzal. Lui succède une baie bien abritée par le plateau de Piriac et l'île Dumet, et dont les fonds ne dépassent guère la sonde -12 m. Cette baie sablo-vaseuse se raccorde aux vasières du sud du Mor Braz (fonds de 15 à 30 m qui sont d'importantes zones de chalutage : plateau de l'Artimon, Basse Capella). Les prospections ont été réalisées aussi bien dans l'estuaire et la baie qu'à l'extérieur de celle-ci.

#### *L'estuaire de la Loire.*

Le secteur prospecté se situe en aval de Paimboeuf et s'étend de la pointe de St-Gildas à la baie de La Baule. Le régime de la Loire impose les conditions hydrologiques et sédimentologiques. L'ensemble de l'estuaire externe et du delta sous-marin se caractérise par des fonds sablo-vaseux assez homogènes, mais nettement remaniés par la réalisation et l'entretien des chenaux de navigation d'accès au complexe industrialo-portuaire de St-Nazaire-Donges. Les fonds sont presque partout en deçà de la sonde -5 m.

#### *La baie de Bourgneuf.*

La physionomie de ce secteur est assez complexe, tant du point de vue bathymétrique (présence de fosses et de bancs) que sédimentologique (vasières littorales, plateaux rocheux, bancs graveleux...). Les apports d'eau douce sont faibles et l'influence de la Loire est épisodique et localisée. Les prospections ont été réalisées sur les fonds meubles chalutables, notamment au niveau des vasières du fond de la baie, qui sont exploitées par les flottilles de crevettiers (fonds de moins de 5 m). Des chalutages complémentaires ont été réalisés un peu plus au large, jusqu'à la bouée SN3.

### 3. Méthodologie.

Plusieurs méthodes ont été appliquées selon le cadre des travaux et les moyens disponibles. Un effort a été réalisé cependant pour utiliser une méthodologie constante pour les prospections des nurseries au sens strict.

L'engin le mieux adapté à la capture des espèces benthiques est le chalut à perche pour lequel la surface chalutée peut être bien estimée. Les prospections dans l'estuaire de la Loire et une partie de celles faites en baie de Bourgneuf ont été réalisées avec un chalut à perche de 2,90 m d'ouverture horizontale (fig. 3 et 4). Les patins ayant une hauteur de 50 cm. Le filet est composé de nappes de maillage toujours inférieur à 40 mm, la poche ayant une maille de 20 mm. Le lestage du bourrelet est modifiable par l'ajout de chaînes (fig. 5). Cependant, pour ne pas modifier le pouvoir de capture, il est préférable de maintenir des caractéristiques techniques constantes. Le grément utilisé doit être maintenu durant toutes les prospections, mais peut être éventuellement déterminé pour chaque type de fond dans le cas d'un échantillonnage stratifié. Les traits de chalut, d'une durée de 15 ou 30 mn sont effectués dans la mesure du possible en ligne droite. Etant donné la faible hauteur d'eau dans les zones d'étude, il est indispensable de recourir à des navires de faible tirant d'eau. Un chalutier ou un dragueur de 10-12 m, 50 à 100 chevaux, calant moins de 2 m d'eau et équipé d'un système de localisation précis est suffisant.

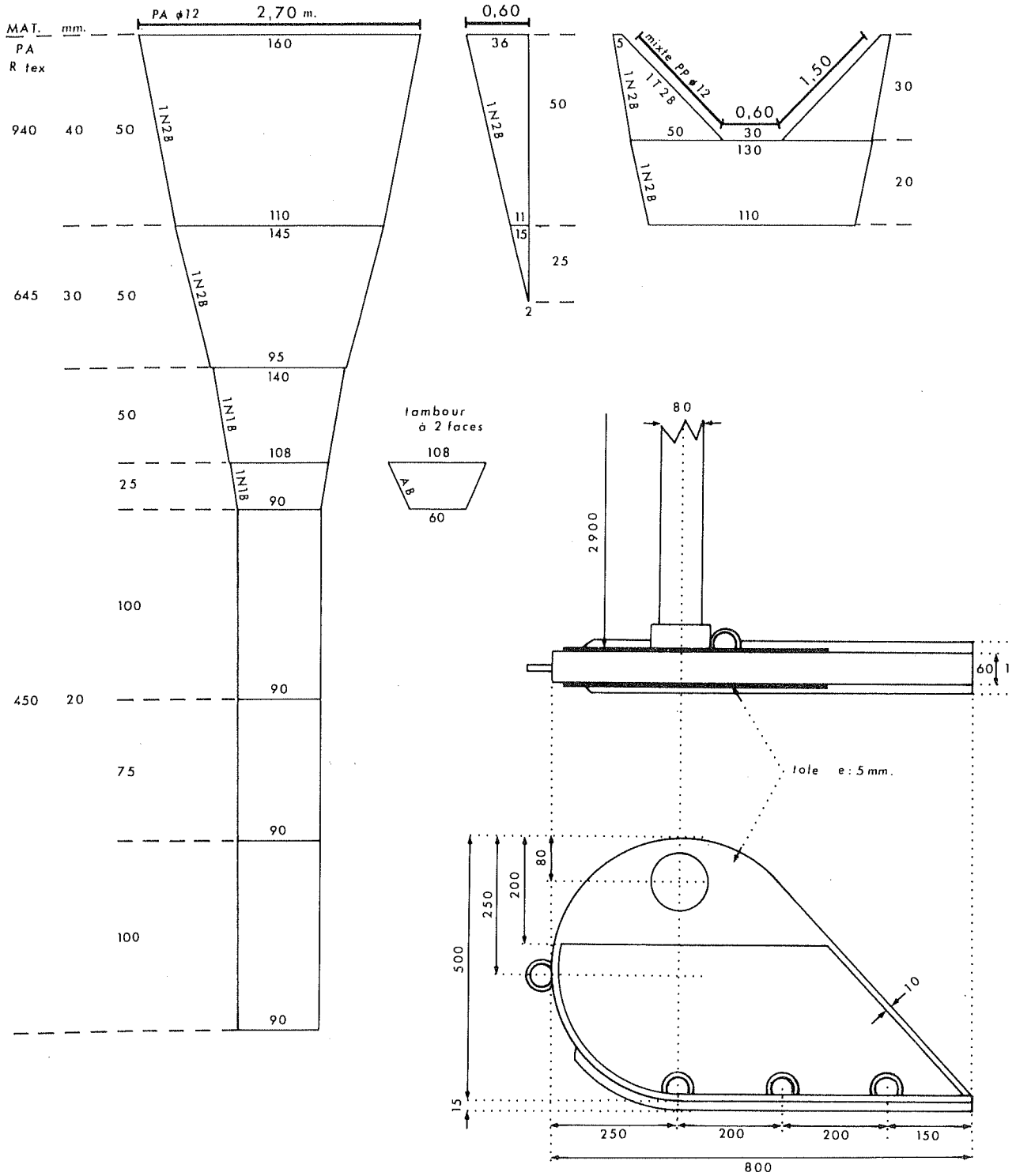


Fig. 3 - Chalut à perche pour échantillonnage de poissons plats (d'après I.S.T.P.M., Boulogne-sur-Mer, réf. : F 206).

Dans les secteurs du large, ou dans le cas d'études plus générales des ressources benthodémersales réalisées à bord du « Roselys », le chalut utilisé est un chalut de fond à panneaux, type 20 m PM Le Drézen, muni d'une poche à petit maillage (24 mm). L'ouverture horizontale efficace est estimée à 12 m.

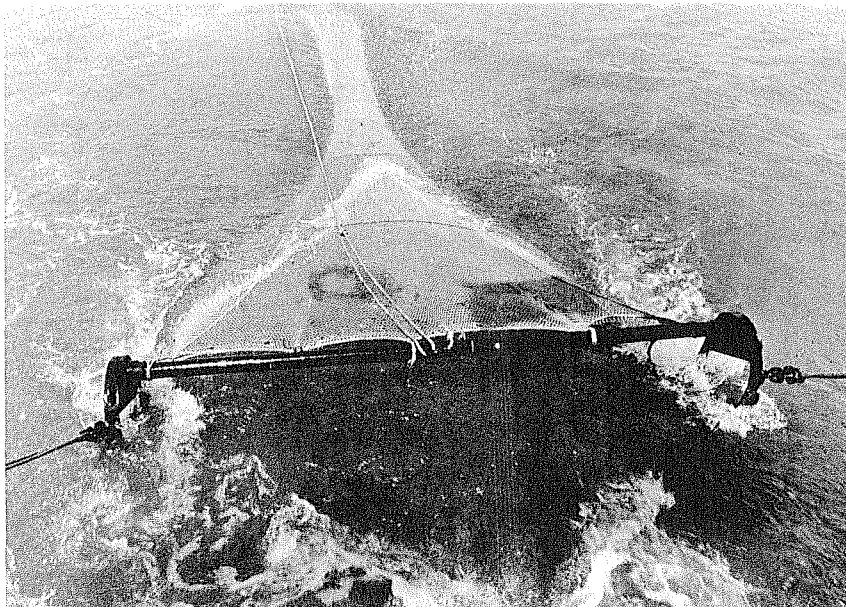


Fig. 4 - Filage du chalut à perche

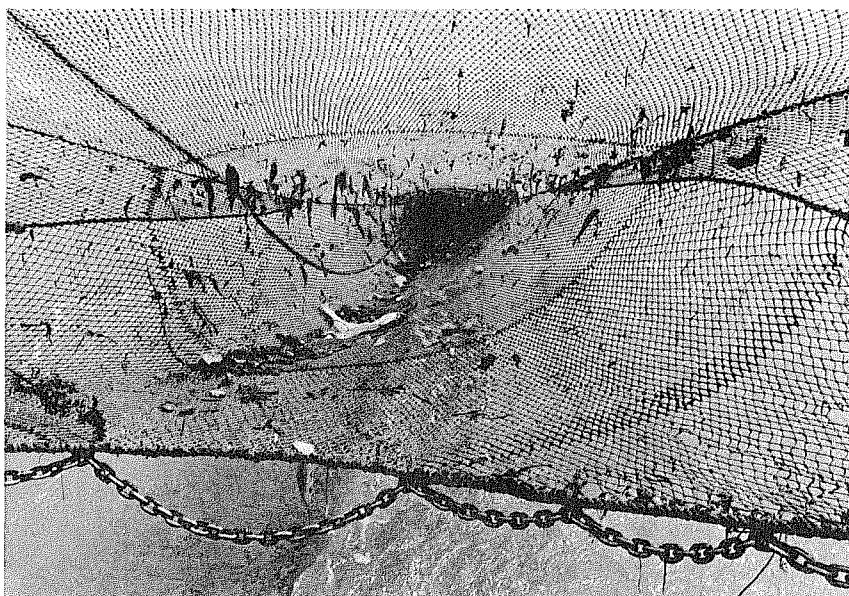


Fig. 5 - Virage du chalut à perche : de nombreuses soles sont maillées dans la partie antérieure du filet.

Certaines pêches (notamment en baie de Vilaine) ont été réalisées avec des chaluts à panneaux spécialement adaptés à la capture des crevettes grises et qui sont également bien adaptés pour la pêche des poissons juvéniles de fond. L'ouverture horizontale est de l'ordre de 5 m.

Enfin, des engins de pêche à pied ont été utilisés afin de prospecter les eaux de très faible profondeur. Cette technique est surtout descriptive.

#### 4. Chronologie.

L'étude des trois secteurs a été réalisée durant l'été et l'automne 1979, de mai à novembre. Le tableau 1 indique la chronologie et la nature des opérations réalisées dans chaque secteur de nurserie. Il ne prend pas en compte les chalutages complémentaires effectués sur des fonds supérieurs à 20 m, considérés comme étant en dehors des nurseries principales, d'après les prospections antérieures (1976-78).



Fig. 6 - La récolte du chalutage : crevettes grises et jeunes soles sont les plus abondantes.

#### 5. Espèces concernées.

L'étude porte sur plusieurs espèces benthiques et démersales présentes sur les fonds meubles chalutables, sélectionnées parmi la totalité des espèces récoltées en fonction de leur fréquence (nombre de fois où l'espèce est présente par rapport à la totalité des chalutages, tabl. 2) et de leur abondance (densité de peuplement, fig. 6). La part relative des juvéniles, qui apparaît à travers la répartition en taille, est ici d'une importance déterminante. Il faut souligner que d'autres espèces sont concernées par le phénomène « nurserie » mais qu'elles ne sont pas décrites ici, la méthode de prospection utilisée ne permettant pas d'en faire un bon échantillonnage. Il s'agit surtout d'espèces peuplant les fonds rocheux, inaccessibles au chalut de fond (lieu jaune, congre, crustacés) et aussi de certaines espèces pélagiques dont la capture est difficile ou aléatoire pour des raisons de comportement. Toutefois, certaines espèces pélagiques seront prises en compte, avec des restrictions sur la notion d'abondance et sur la composition démographique, du fait de la présence incontestable de juvéniles. Les espèces retenues sont, parmi les espèces benthiques : la sole, la plie, le flet, la raie bouclée et le rouget-barbet, ainsi que le merlan et le tacaud, et trois espèces pélagiques : le bar, la dorade grise et le chinchard.

Date	Baie de la Vilaine		Estuaire de la Loire		Baie de Bourgneuf	
	Engin	Nb stations	Engin	Nb stations	Engin	Nb stations
Mai	Ch. bâton	7			p. à pied	16
	ch. pan. 20 m	10			ch. pan. 20 m	3
Juin	Ch. pan.		p. à pied	29	P. à pied	14
	crev.	10	ch. perche	14	ch. perche	20
Juil.	"	9	p. à pied	31	p. à pied	35
			ch. perche	21	ch. pan. crev	4
Août	"				ch. perche	7
	"	3	p. à pied	11	ch. pan	10
Sept.	"		ch. perche	20	crev.	
	"	9	p. à pied	19 *		
Nov.	"	3	ch. perche	25 *		
	ch. pan. 20 m	9	ch. pan	4	ch. pan	
			20 m	2	20 m	3

\* dont 5 stations en baie de la Baule

Tabl. 1. - Description des opérations réalisées en 1979 sur les trois nurseries (ch. perche : chalut à perche ; ch. bâton : chalut à bâton ; ch. pan. 20 m : chalut panneaux 20 PM Le Drézen (« Roselys ») ; ch. pan. crev. : chalut panneaux à crevettes ; p. à pied : pêche à pied).

Espèces commerciales	Baie de la Vilaine	Estuaire de la Loire	Baie de Bourgneuf
Petite roussette			
Raie bouclée	48		
Sprat	63	45	7
Anchois	29	8	34
Eperlan (vrai)		75	11
Anguille	39	57	16
Merlu	17	12	34
Merlan	83	45	70
Tacaud	69	63	86
Bar	39	31	7
Chinchard	35	24	14
Rouget	44	4	9
Dorade grise	7		
Petit prêtre	22		11
Grondin gris			
Grondin perlon	20		5
Plie	78		48
Limande	3		2
Flet	41	81	16
Sole	98	84	80
Baudroie	7	1	2
Pétoncle blanc			
Crevette grise	52	77	89
Crevette rose	9	12	48
Araignée	2		7
Etrille	5		18
Encornet			2
Seiche	38	1	14

Tabl.2. - Fréquence des principales espèces par secteur (% de présence dans les captures).



### III. Principales espèces, marquages de la sole.

#### 1. Structure démographique des principales espèces.

L'analyse de la composition en taille des captures a été faite pour toutes les espèces au niveau de chaque secteur. Dans la grande majorité des cas, la structure des populations est identique dans les trois secteurs d'étude, aussi est-il préférable de cumuler les observations pour produire un histogramme unique par mois et par espèce.

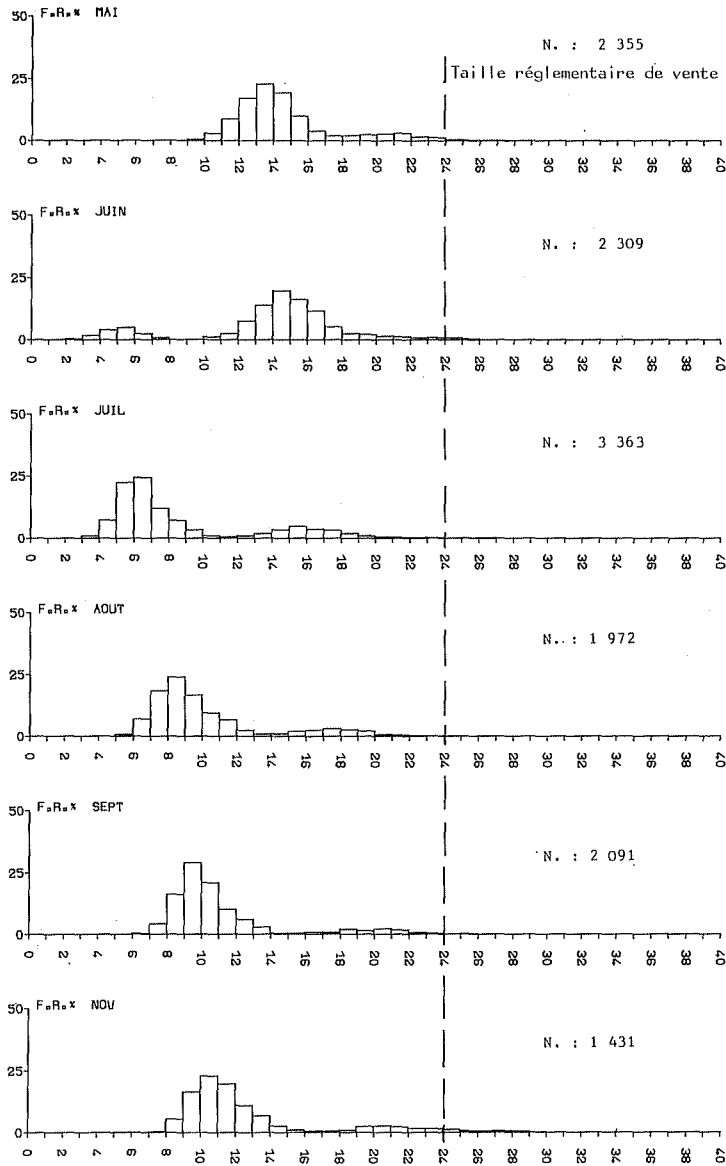


Fig. 7 - Composition démographique de la sole.

Sole (*Solea solea*) (fig.7).

La sole est certainement l'espèce la plus importante sur le plan économique pour les flottilles de chalutiers du golfe de Gascogne. Elle est également l'espèce caractéristique des nurseries littorales. Les trois secteurs d'étude abritent un nombre considérable de juvéniles dont la structure démographique est très comparable. La population cõ-

tière observée de mai à novembre, rassemble presque uniquement des soles des groupes 0 et 1, toutes hors-taille, et immatures. Le groupe 0 apparaît en juin dans les captures, à une taille de 4 à 6 cm. La croissance peut être suivie jusqu'à une vingtaine de mois, soit au deuxième hiver, où la sole atteint 20 cm (fig. 8). Ces observations sont généralisables à l'ensemble des baies et estuaires du secteur nord-Gascogne, où les travaux antérieurs ont déjà décrit des structures comparables (Beillois *et al.*, 1978). Les travaux menés par le laboratoire « Pêche » de La Rochelle dans les Pertuis charentais sont également en accord avec ces résultats. Il conviendrait de préciser maintenant la composition des captures des chalutiers côtiers, notamment durant la période hivernale (présence de géniteurs ?). On notera que la taille minimale de capture et de vente de la sole (16 à 20 cm) est très inférieure à la taille légale (24 cm). Le groupe 1 est donc en partie exploité par le chalutage côtier. L'application des normes de maillage (60 mm au lieu de 45 mm utilisé pour le poisson et de 20 mm pour la crevette) permettrait de préserver ces immatures.

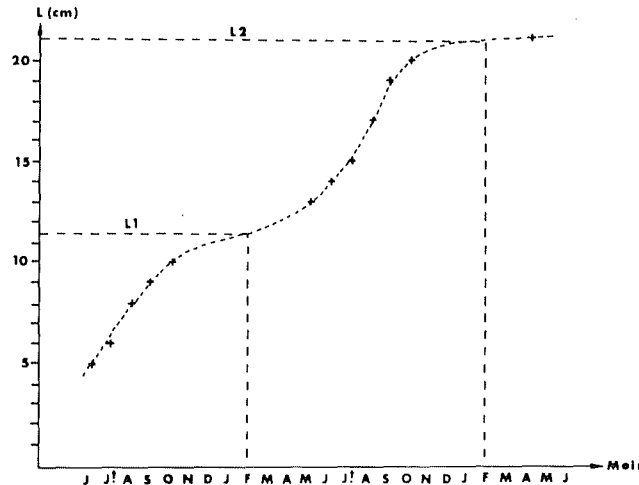


Fig. 8 - Croissance de la sole durant les deux premières années.

Plie (*Pleuronectes platessa*) (fig. 9).

La plie est absente de l'estuaire de la Loire, bien que la « Plie de Loire » soit portée au niveau d'une spécialité régionale. Cette dernière appellation s'applique en fait au flet. Par contre, la plie proprement dite est assez abondante dans l'estuaire et la baie de la Vilaine et localisée en baie de Bourgneuf. Dans ces deux secteurs, la population est composée des groupes d'âge 0 et 1 exclusivement, le premier étant présent durant toute la période d'observation de mai à novembre, tandis que le second disparaît à partir de juillet. Les jeunes séjournent donc environ 18 mois sur les nurseries. L'évolution de la taille durant la première année indique une croissance rapide (16 cm en novembre, la taille au premier hiver étant d'environ 18 cm) et, en tous cas supérieure à la croissance observée en Manche (baie du Mont-St-Michel et Cotentin est) où la taille au premier hiver est de 10 cm (Beillois *et al.*, 1979).

Flet (*Platichthys flesus*) (fig. 10).

Le flet est très abondant dans l'estuaire de la Loire (« Plie de Loire »). Présent en assez faible quantité en baie de Vilaine, il est rarement capturé en baie de Bourgneuf. L'étendue de la gamme de taille permet difficilement d'isoler sur les histogrammes des groupes bien définis, hormis le groupe 0 qui est nettement dominant à partir de juin et atteint 10 à 12 cm au premier hiver. L'abondance du groupe 0 en estuaire dès le mois de mars a été observée, en particulier dans l'estuaire de la Vilaine (barrage d'Arzal), alors que les jeunes flets accèdent à la phase benthique. Cette abondance est en relation (et en est peut-être la cause) avec la fin de la pêche des civelles, les larves de jeunes flets étant alors capturées par les tamis au point de les colmater.

Raie bouclée (*Raja clavata*) (fig. 11).

Capturée uniquement en baie de Vilaine, cette espèce est représentée presque exclusivement par le groupe 0 durant la période d'observation (mai à novembre). Les juvéniles sont issus d'une ponte hivernale sans doute très limitée dans le temps. L'évolution du groupe 0 est tout à fait comparable à la description faite pour cette espèce en Manche ouest (Beillois *et al.*, 1979). Le mode de taille évolue de 15 cm en mai à 30-35 cm en novembre, période où apparaissent les premiers individus issus de la ponte d'hiver (11 cm). La préservation de cette espèce semblerait nécessaire étant donné la localisation exclusive de la nurserie en baie de Vilaine et la faible fécondité de l'espèce (50

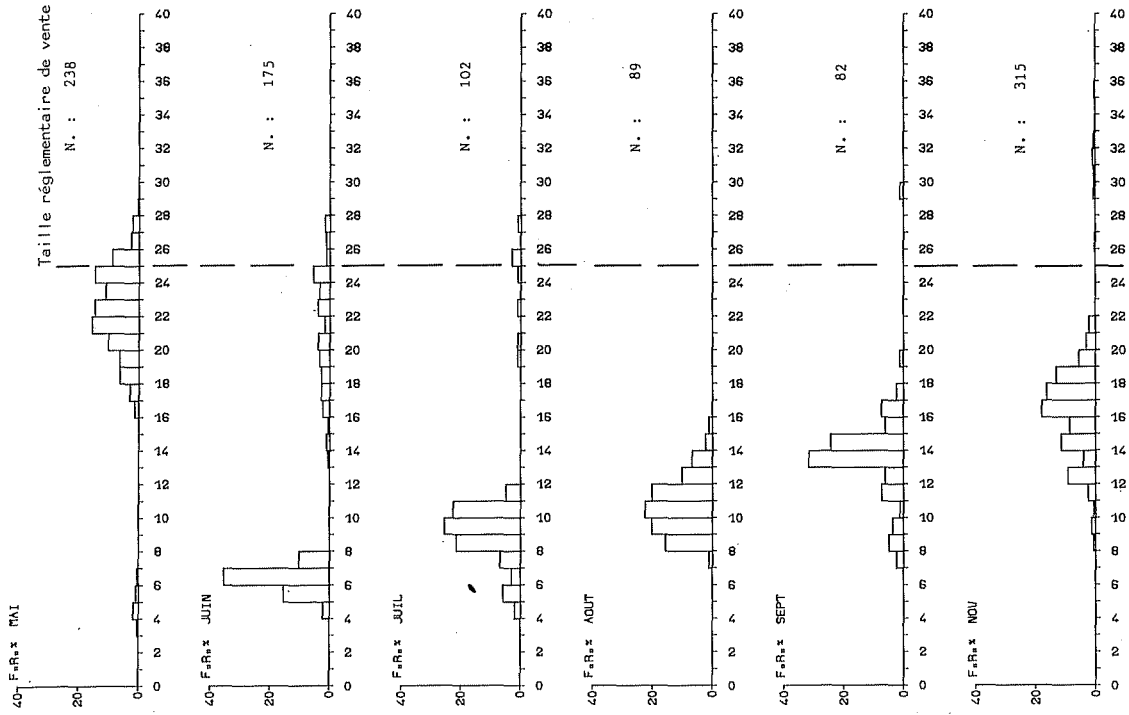


Fig. 9 - Composition démographique de la pie.

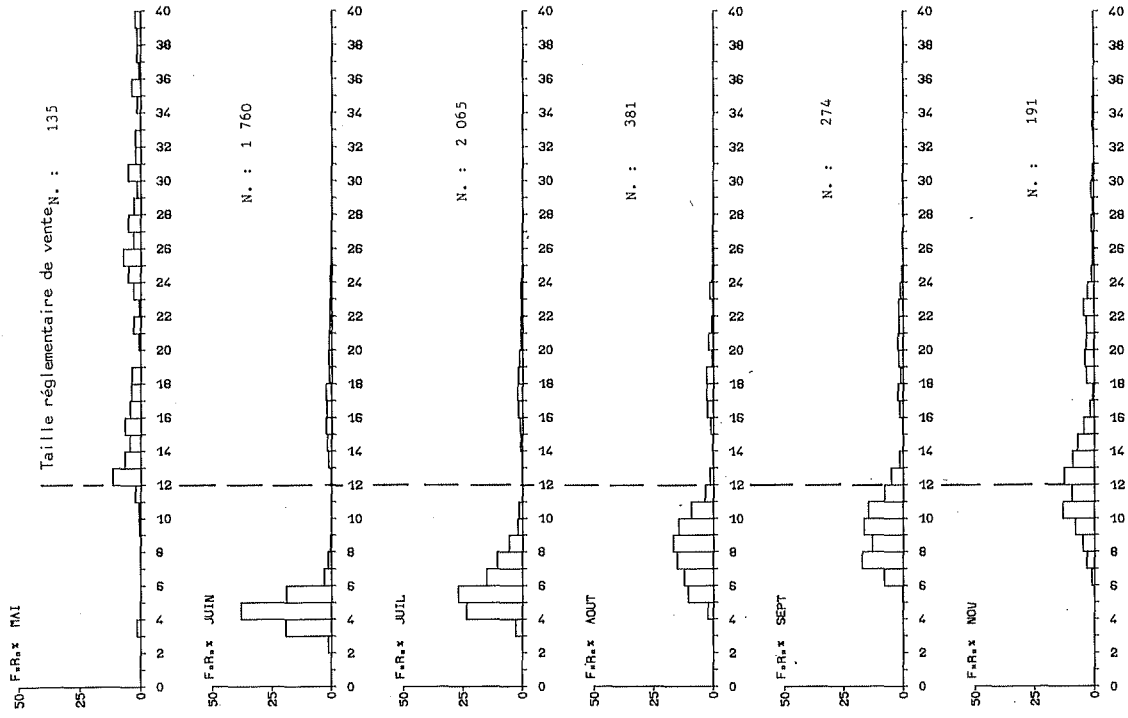


Fig. 10 - Composition démographique du flet.

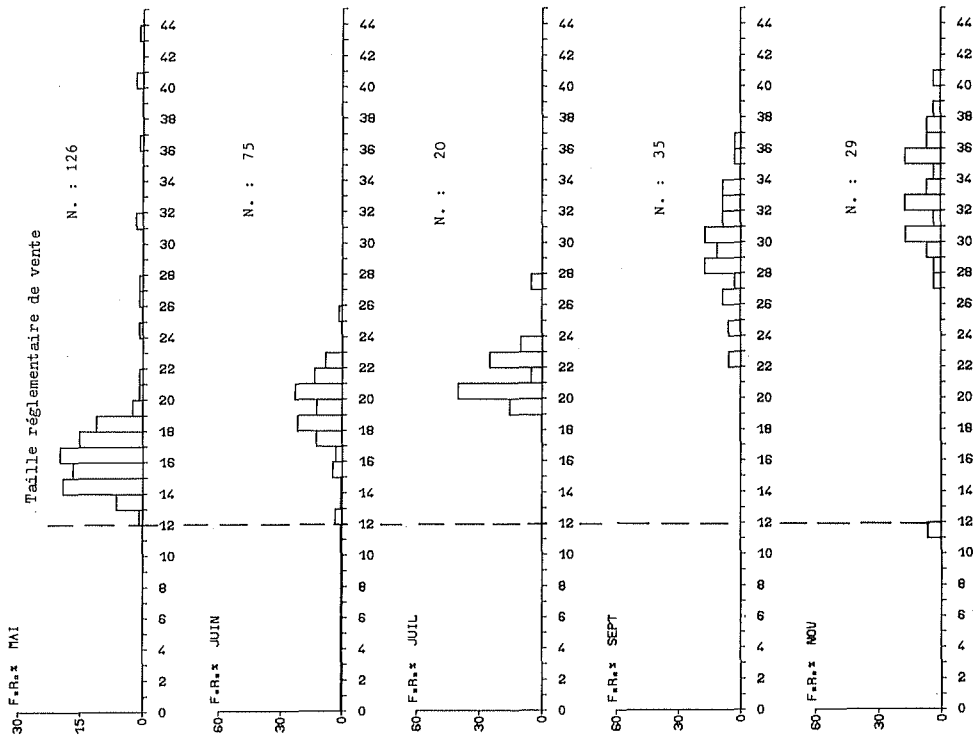


Fig. 11 - Composition démographique de la rate bouclée.

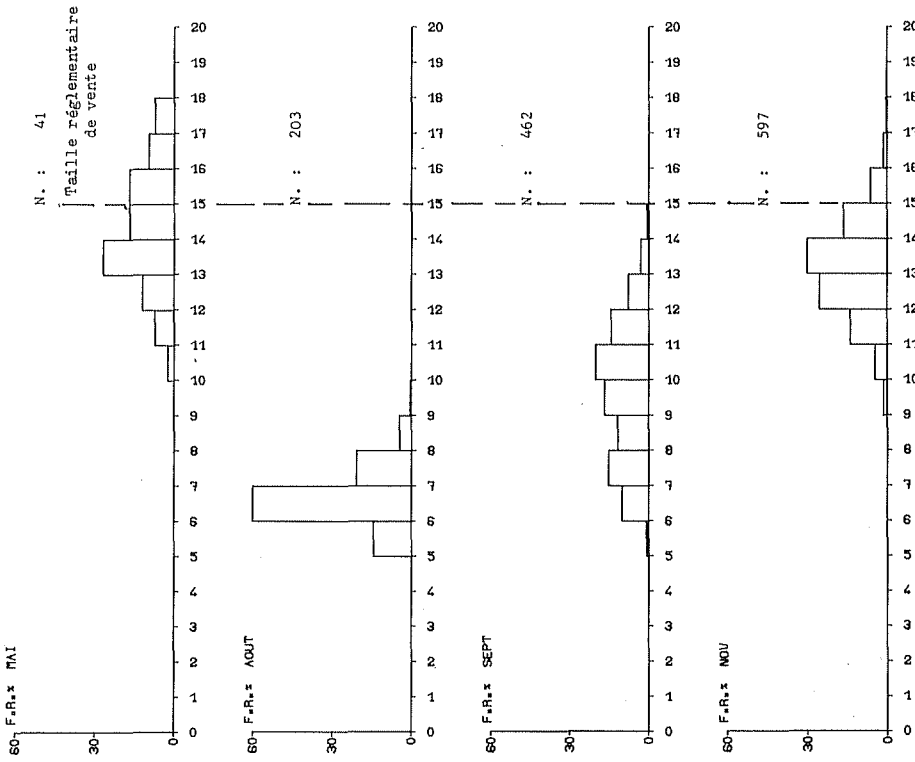


Fig. 12 - Composition démographique du rouget.

œufs par an selon **Du Buit**, 1974 ; 160 œufs par an selon **Holden**, 1969). Elle serait profitable quant à la biomasse pêchable grâce à une croissance rapide, mais tout à fait illusoire du fait de l'âge élevée à la première maturité sexuelle (12 ans).

Rouget (*Mullus surmuletus*) (fig. 12).

Les captures de rouget dans les eaux côtières sont surtout limitées à la fin de l'été et à l'automne (août à octobre). Peu abondants, nos échantillons proviennent surtout de la baie de la Vilaine (août à novembre) et de la baie de Bourgneuf (novembre). La population côtière est composée presque exclusivement de poissons du groupe 0, issus de la ponte d'été. Des géniteurs sont également capturés par les pêcheurs professionnels durant l'été, sur les frayères (golfe du Morbihan). L'observation du groupe 0 montre une croissance rapide (6 à 13 cm d'août à novembre). Les baies abritent d'importantes nurseries de rouget qui font l'objet d'une pêche certainement trop intense, les apports des chalutiers côtiers étant surtout constitués de poissons hors-taille.

Merlan (*Merlangius merlangus*) (fig. 13).

Entre mai et novembre, le merlan est très bien représenté en baie de Vilaine, il est peu abondant en baie de Bourgneuf et rare dans l'estuaire de la Loire. Le groupe 0 apparaît dans nos captures en mai-juin et atteint 13 cm en novembre. Le groupe 1, présent au début et en fin de période ; s'écarte de la zone de nurserie dès le deuxième été pour y revenir au deuxième hiver, à une taille proche de la taille marchande. Le groupe 2 est négligeable numériquement dans les zones étudiées, mais se rapproche des fonds côtiers durant l'hiver (période de reproduction). Une structure démographique identique peut être observée sur l'ensemble des côtes nord-Gascogne dont les fonds de 10 à 20 m constituent une vaste nurserie de merlan (**Beillois et al.**, 1978). En baie de Vilaine, où il est abondant, le merlan atteint rarement la taille commerciale de 23 cm. La mortalité par pêche de ces juvéniles est élevée, la survie des rejets étant nulle. Notons l'important taux de parasitisme par deux copépodes <sup>(1)</sup> des merlans du groupe 0 et du groupe 1 dans le secteur côtier nord-Gascogne en 1979. Ces poissons parasités, très amaigris, ont dû subir une mortalité naturelle élevée ou, pour le moins, un ralentissement de croissance.

Tacaud (*Trisopterus luscus*) (fig. 14).

Espèce abondante dans tout le secteur côtier, le tacaud est bien représenté sur les trois nurseries étudiées, exclusivement par les groupes d'âge 0 et 1. L'évolution des groupes est comparable à celle du merlan : permanence du groupe 0 sur les nurseries, éloignement temporaire du groupe 1 durant l'été. La taille atteinte au bout d'un an est voisine de 14 cm, et d'environ 20 cm à 2 ans.

Bar (*Dicentrarchus labrax*) (fig. 15).

Les échantillons de cette espèce proviennent surtout de la baie de Vilaine et de l'estuaire de la Loire, ce qui n'exclut évidemment pas sa présence en baie de Bourgneuf, la technique de pêche n'étant pas adaptée à la capture du bar. Le groupe 0 apparaît en août dans les chalutages (6 cm) de même que le groupe 1 (16 cm). En novembre, les modes de taille sont respectivement 10 et 20 cm. Les concentrations de juvéniles semblent restreintes aux zones très côtières où s'exerce le chalutage des crevettes grises. Les classes plus âgées sont également présentes dans le secteur côtier mais les adultes ne sont guère accessibles qu'à des engins à grand pouvoir de capture (chaluts à grande ouverture verticale et chaluts pélagiques) ou à des techniques telles que la pêche à la traîne ou la palangre flottante.

Dorade grise (*Spondyliosoma cantharus*) (fig. 16).

Bien que les captures de dorade grise au chalut de fond soient très réduites, elles doivent être notées. En effet, elles témoignent de la présence de très jeunes dorades dans les baies de Bourgneuf (novembre) et de Vilaine (mai et septembre-novembre). Les juvéniles capturés en automne (7 à 8 cm) sont issus de la génération du printemps. Les concentrations de jeunes dorades dans les zones côtières abritées sont un argument supplémentaire pour la protection de l'ensemble des ressources littorales étant donné l'importance que revêt depuis quelques années l'exploitation de la dorade grise dans le golfe de Gascogne.

Chinchard (*Trachurus trachurus*).

Comme la dorade, le chinchard est mal échantillonné par le chalut de fond. Cependant, les jeunes individus, essentiellement en baie de Vilaine constituent l'une des composantes de l'ensemble « nurseries ». Les captures sont représentées par le groupe 1 de mai à juillet (poissons de 10 à 13 cm). Le groupe 0 apparaît en septembre, à 8 cm. Les chinchards d'une taille commerciale (environ 15 cm) sont pratiquement absents des captures dans nos pêches au chalut de fond en zone côtière. Par contre, les pêches effectuées en novembre 79, au chalut de fond, par le « Roselys » dans le secteur des Cardinaux, au large de la baie de Vilaine (fonds de 40 à 50 m), sont constituées, en grande majorité, de chinchards de plus de 15 cm, en général de 20 à 30 cm.

(1) *Lernaea branchialis* et *Clarella uncinata*

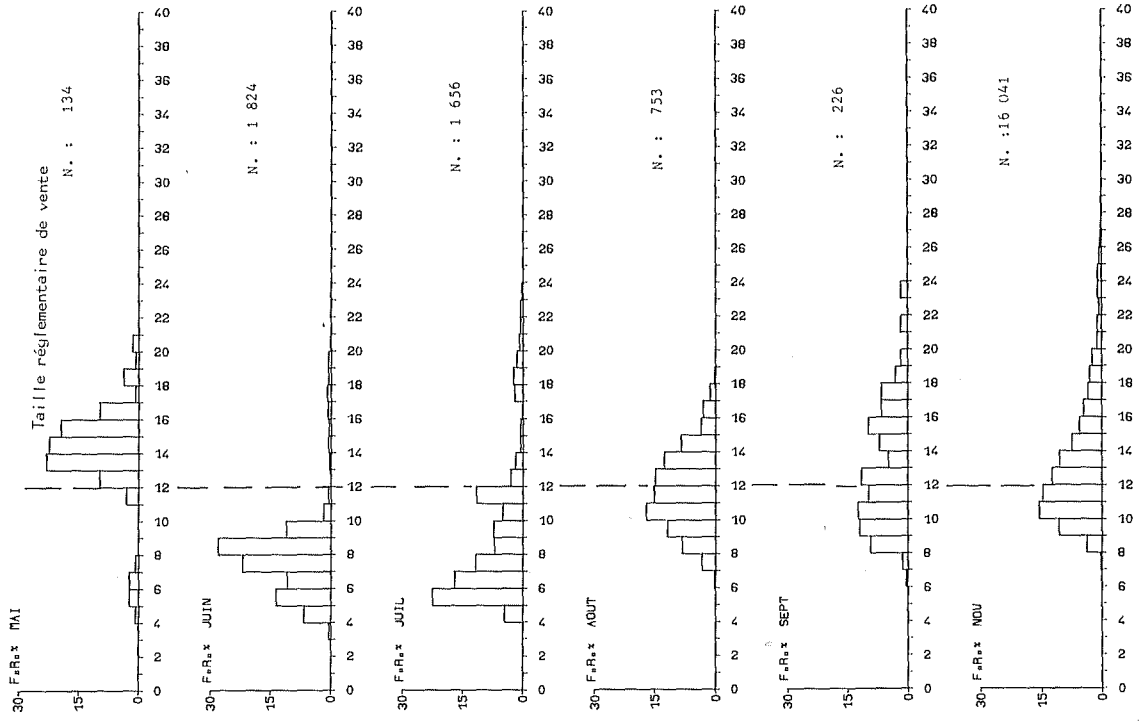


Fig. 13 - Composition démographique du merlan.

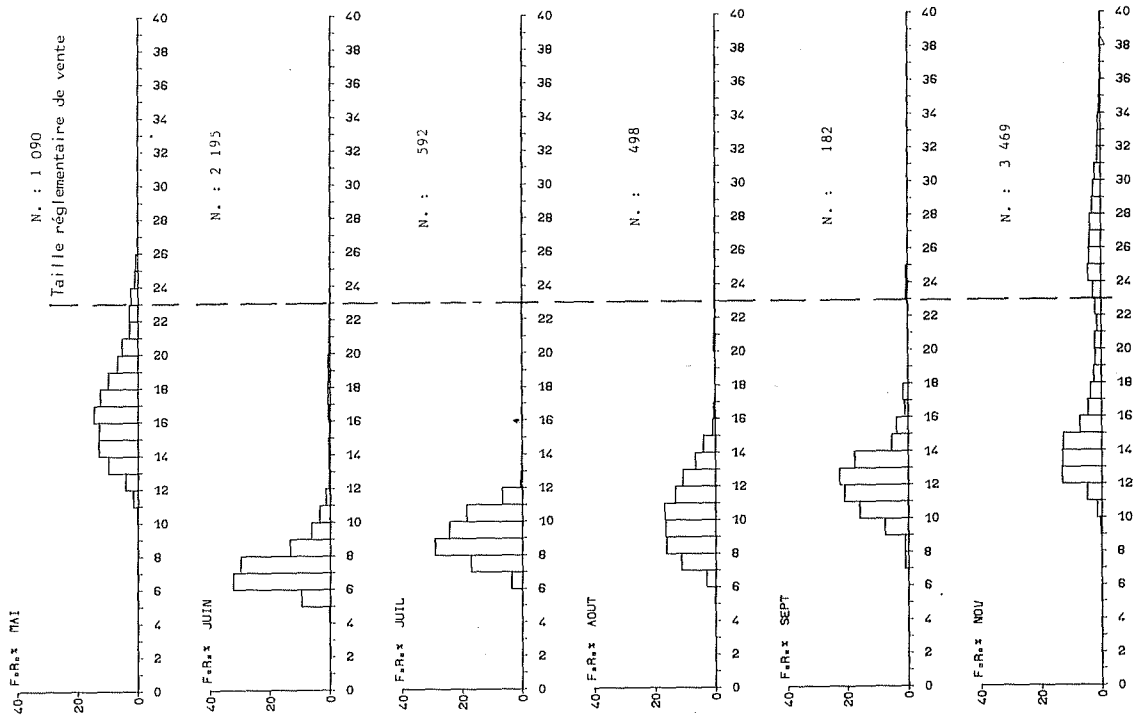


Fig. 14 - Composition démographique du tacaud.

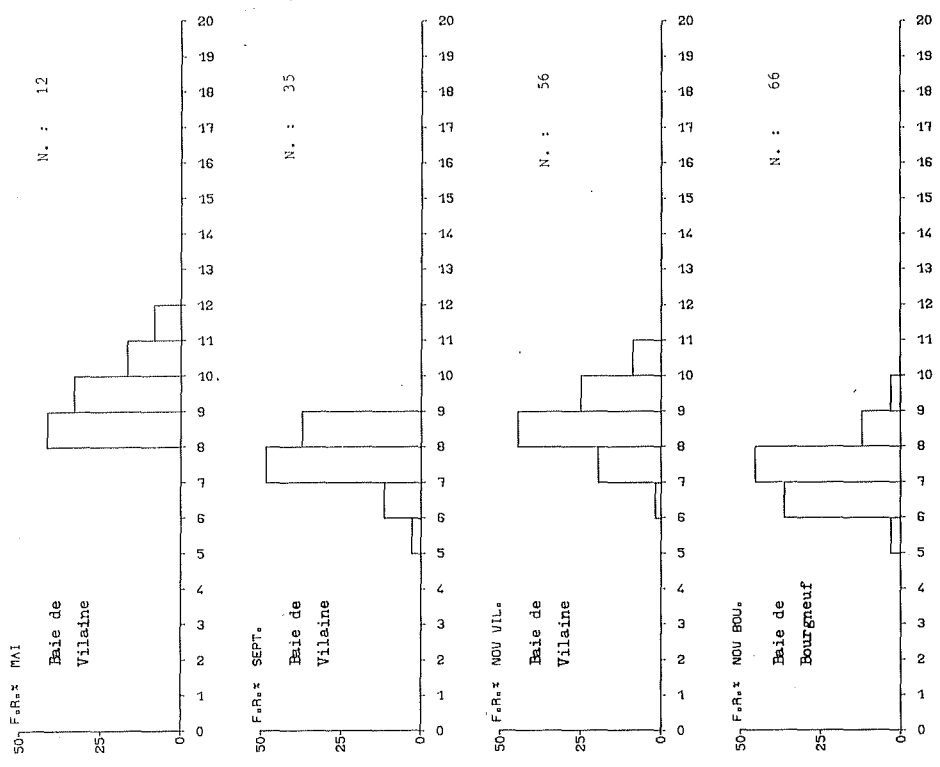


Fig. 16 - Composition démographique de la dorade grise.

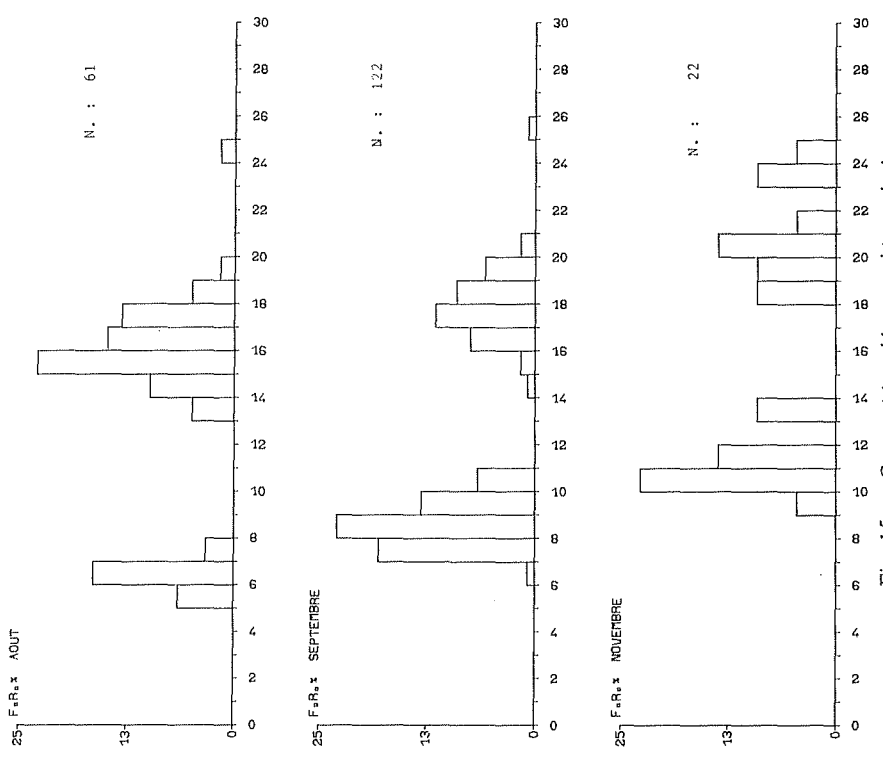


Fig. 15 - Composition démographique du bar.

## **2. Répartition des juvéniles. Délimitation des nurseries sur le littoral de la Loire-Atlantique.**

Le secteur littoral constitue donc une nurserie pour une dizaine d'espèces. La répartition des juvéniles de chaque espèce, tant dans la masse d'eau (benthiques, pélagiques) qu'en fonction de la bathymétrie ou de la nature des fonds, varie beaucoup. Il apparaît donc nécessaire de fixer des limites au concept de nurserie littorale, de façon à délimiter les zones véritablement essentielles dans ce point de vue.

### **a) Critères utilisés pour caractériser les nurseries littorales.**

#### *Délimitation de l'écosystème.*

Il est plus facile et plus réaliste de proposer des limites physiques pour les espèces benthiques (poissons plats, raies...) réparties sur une surface en fonction, notamment, de la bathymétrie et de la nature sédimentologique, que de chercher des limites de répartition des juvéniles d'espèces démersales (Gadidés) ou pélagiques (chinchard, dorade grise...) qui évoluent dans la masse d'eau plutôt en fonction de variation hydrologique à vaste échelle. Priorité est donc donnée, dans un premier temps, aux nurseries d'espèces strictement benthiques.

#### *Valeur halieutique des espèces.*

Dans l'optique d'un aménagement des pêches et d'un suivi des stocks, l'intérêt des espèces à haute valeur commerciale ou constituant la base d'une exploitation locale doit être primordial. Aussi retiendrons-nous, parmi les espèces benthiques, la sole qui est, de loin, l'espèce la plus exploitée dans la zone côtière et le flet qui, sous l'appellation commerciale de « Plie de Loire », doit être considéré comme une ressource locale de base.

#### *Densité des peuplements.*

A l'intérieur de l'aire peuplée par les juvéniles peuvent être délimités des secteurs où les concentrations sont les plus fortes, de façon presque permanente (au moins durant la période des observations, de mai à octobre). Le calcul de densité des poissons par groupe d'âge et la superposition des cartes périodiques de densité (fig. 17 et 18) permettent, pour les espèces choisies, d'isoler les noyaux considérés comme des nurseries caractérisées.

#### *Variations saisonnières.*

Les observations ont eu lieu essentiellement durant la période d'apparition des juvéniles (mai à octobre). Il est certain que durant la période hivernale, du fait des variations hydrologiques (apport d'eau douce froide) et trophiques (baisse de la biomasse des invertébrés benthiques dans les petits fonds), un déplacement des juvéniles s'effectue vers des fonds supérieurs, sans toutefois que la migration vers le large soit effective. Il convient donc de considérer une aire d'extension hivernale des nurseries, dont les limites sont encore à établir.

#### *Nurseries potentielles.*

Tous les secteurs du littoral de la Loire-Atlantique n'ont pas été prospectés. Des travaux complémentaires, programmés en 1981 devraient permettre de vérifier la présence de nurseries dans quelques secteurs jugés secondaires. Il s'agit de baies plus ou moins reliées à un bassin d'eau douce ou saumâtre et à un ensemble de marais littoraux : baie de La Turballe, baie de La Baule, anse de la Guérinière (Noirmoutier).

### **b) Cartographie des nurseries littorales (fig. 19).**

L'estuaire de la Loire abrite une nurserie dont le noyau s'étend de part et d'autre de la ligne pointe de Mindin - St-Nazaire, et qui oscille selon deux gradients vers l'amont jusqu'à Donges, en période estivale et, vers l'aval, jusqu'à une ligne pointe de Chemoulin - pointe de St-Gildas, en période hivernale. L'estuaire de la Vilaine présente une structure différente du fait du barrage de la rivière à Arzal, qui limite les oscillations à la partie maritime. La nurserie de la baie de Bourgneuf est peu soumise à l'influence d'un estuaire et le paramètre qui impose en fait la répartition des jeunes poissons plats est la teneur en vase du sédiment. Il est possible de superposer la carte des nurseries à celle des fonds vaseux. L'extension hivernale des juvéniles doit d'ailleurs se limiter à ce type de fond.

## **3. Etude par marquages des déplacements de la sole à partir des nurseries.**

### **a) Buts des marquages.**

Les nurseries littorales « alimentent » les pêcheries situées plus au large grâce à des migrations qui peuvent être seulement des déplacements saisonniers (hiver au large, été près des côtes) ou des déplacements de grande amplitude. Il est important de savoir quelles zones du large sont alimentées par les pré-recrues d'un secteur littoral donné, et donc quelles flottilles de pêche exploitent la ressource originaire de ce secteur. Dans une optique de protection des zones sensibles et d'évaluation de l'impact d'activités diverses, les marquages permettent d'affirmer que l'altération ou la destruction d'une nurserie par pollution ou par surexploitation auront des effets sur une aire géographique plus vaste et donc, sur des pêcheries relativement lointaines.



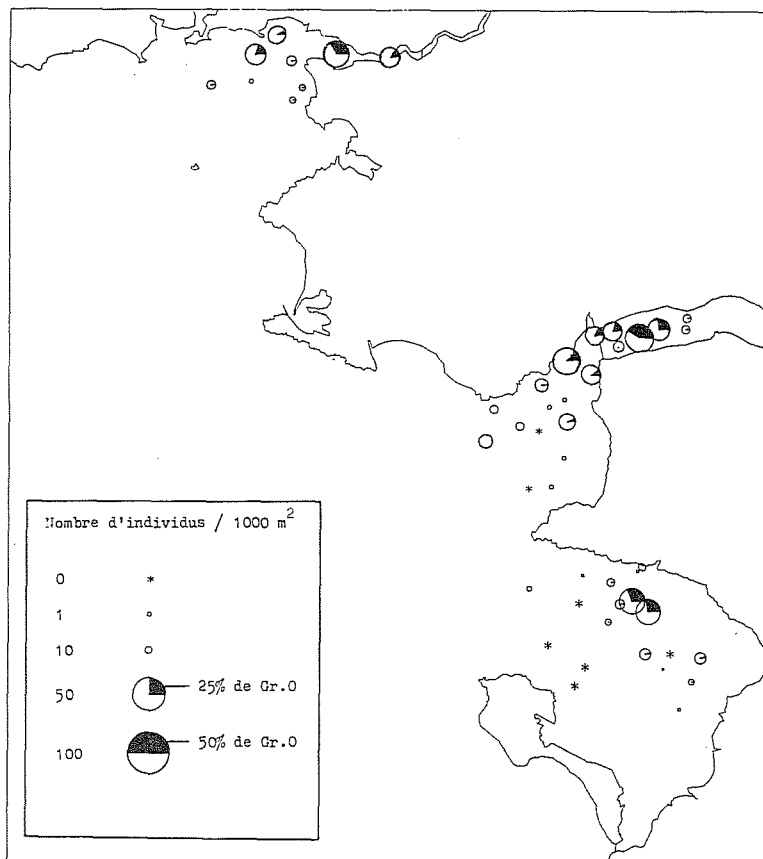


Fig. 17 - Sole ; répartition des densités (no. d'individus/1 000 m<sup>2</sup>), baie de Vilaine - estuaire Loire : juillet 79, baie de Bourgneuf : juillet 80.

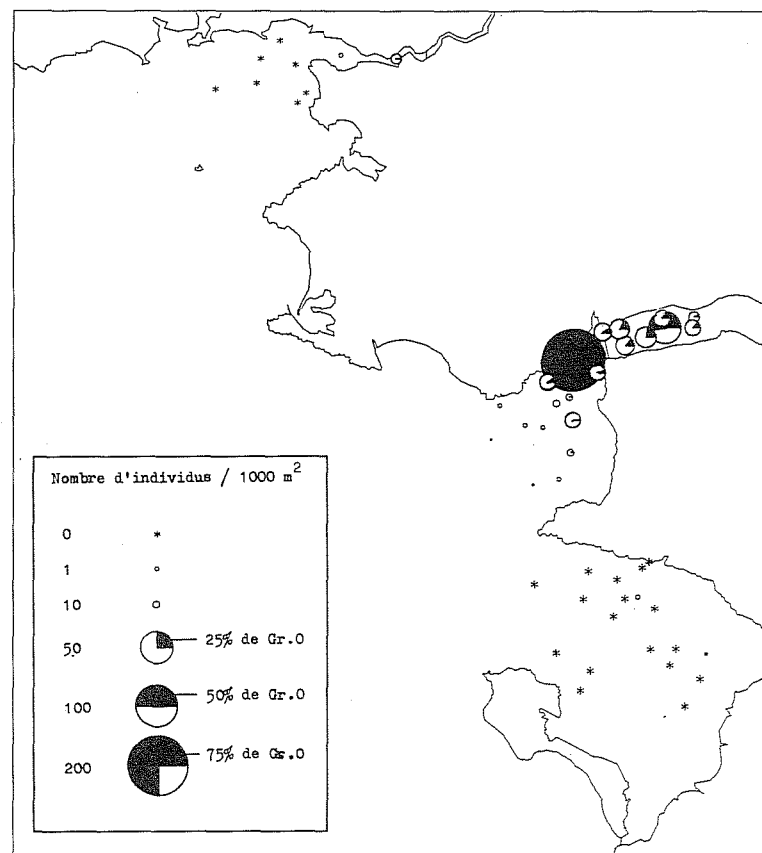


Fig. 18 - Flet ; répartition des densités (nb. d'individus/1 000 m<sup>2</sup>), baie de Vilaine - estuaire Loire : juillet 79, baie de Bourgneuf : juillet 80.

## b) Méthodologie.

### *Choix de l'espèce à marquer.*

La sole a été choisie pour plusieurs raisons. Cette espèce est la plus concernée par le phénomène de nurserie littorale. Elle présente un intérêt économique primordial et son étude est prioritaire. Ce poisson est assez aisé à marquer et on peut espérer un taux de survie élevé.

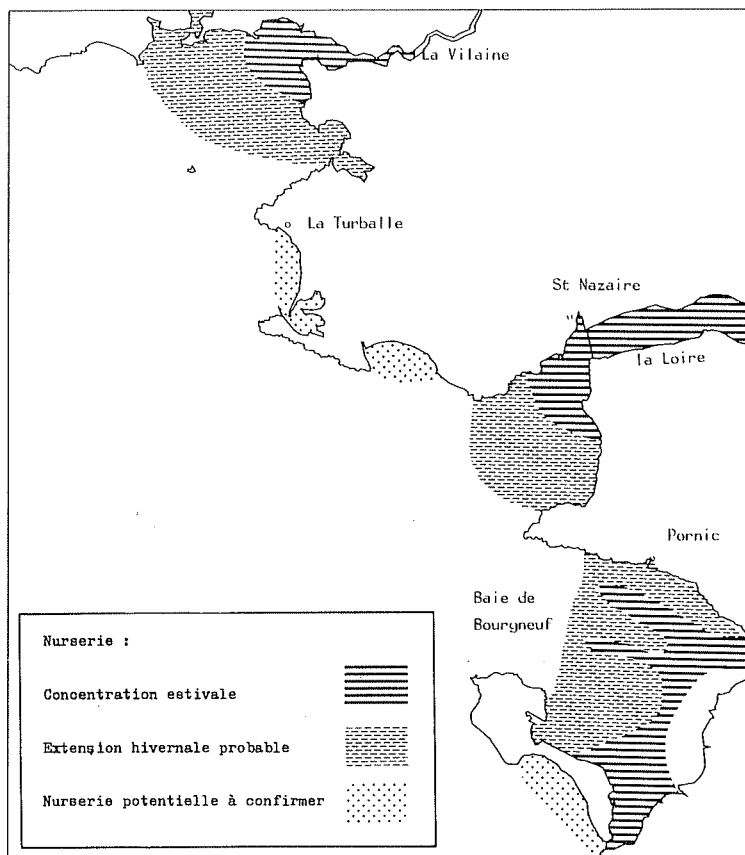


Fig. 19 - Répartition des nurseries de poissons plats (sole, plaie, flet).

### *Technique de marquage.*

Les poissons capturés au chalut en baie de Vilaine ont été marqués à l'aide de « disques de Petersen », disques de plastique fixés en arrière de la tête, dans la région dorsale. Après marquage, les animaux sont placés en viviers et remis à l'eau dans les délais les plus brefs (maximum 3 heures). Seuls les poissons d'une taille suffisante (15 cm) et en excellent état sont marqués.

### *Collecte des marques reprises.*

Les captures de poissons marqués sont presque toujours le fait de pêcheurs professionnels. Elles sont signalées, soit aux Affaires maritimes, soit directement à l'I.S.T.P.M. Il est très vraisemblable que toutes les reprises ne sont pas signalées et ceci est un handicap important pour le succès de telles expériences. La prime accordée au pêcheur pour le retour de la marque, jusqu'ici relativement modeste, a été réévaluée au début 1981 et portée à 25 francs.

### c) Opérations réalisées, premiers résultats.

Trois séries de marquages de soles ont été réalisées en baie de Vilaine. Les résultats sont encore partiels.

*En juin 1978.* Un lot de 36 individus de plus de 2 ans (classe d'âge 1976) a été marqué et relâché en baie de Vilaine. Cinq reprises ont été signalées dont trois durant l'été 78 (fin juin à mi-septembre) dans les mêmes parages et une en décembre 78 en baie de La Turballe. Cette expérience bien que très limitée, permet de conclure que les soles du groupe 2 séjourneraient tout l'été dans la baie et s'en éloigneraient en fin d'année, lors de leur troisième hiver. Pour suivre leur migration, il est donc préférable d'effectuer les marquages en automne, juste avant le départ vers le large (qui correspond au refroidissement de l'eau).

*En novembre 1979.* Plus de 1 000 soles de 15 à 30 cm (essentiellement groupe 1, classe 78) âgées d'environ 20 mois ont été marquées. Si l'échantillon est significatif, le délai est encore trop court pour en tirer tous les enseignements.

*En novembre 1980.* 3 000 soles ont été marquées d'une part en baie de Vilaine et d'autre part dans l'estuaire de la Loire (secteur de la Lambarde). Les résultats de cette opération ne peuvent être encore commentés, trop peu de reprises étant enregistrées à ce jour.

#### *Chronologie des recaptures (fig. 20).*

Au 30 septembre 1980, 57 reprises ont été signalées. Dans les 3 semaines qui ont suivi l'opération de marquage, 18 recaptures sont enregistrées dans les parages du point de lâcher, le plus souvent vers l'extérieur de la baie. Au cours du 1<sup>er</sup> semestre 80, 10 soles ont été recapturées nettement plus au large (distance entre le point de largage et la recapture supérieure à 40 milles, et fonds d'une profondeur supérieure à 40 m ; l'extension maximale signalée se situant en latitude entre 46°20'N et 47°30'N et vers le large jusqu'à la sonde des 130 m. Enfin 28 recaptures, espacées régulièrement dans le temps de janvier à la fin septembre, sont signalées dans des parages proches de la baie de Vilaine, les 4 plus éloignées étant reprises à l'entrée de l'estuaire de la Loire et de la baie de Bourgneuf.

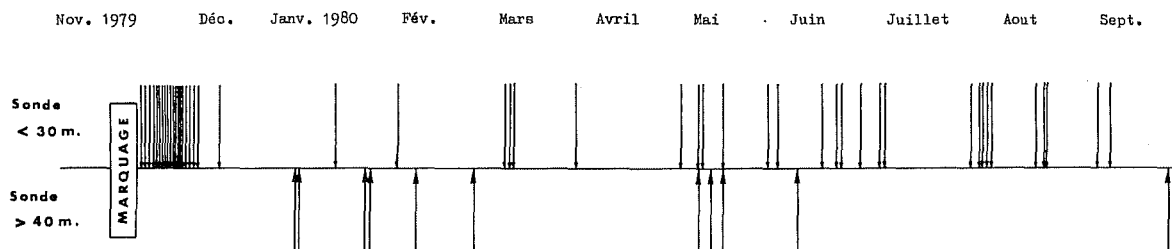


Fig. 20 - Chronologie des recaptures de soles marquées en baie de Vilaine en novembre 1979.

Plusieurs conclusions apparaissent déjà : la pêche est intense dans le secteur de la baie de Vilaine en novembre ; l'arrêt brutal des recaptures en décembre peut s'expliquer de 3 façons : arrêt de la pêche dû au mauvais temps (en décembre 79 : 12 journées de vents supérieurs à 30 nœuds ont été enregistrées), arrêt de la pêche au chalut des plus petits bateaux qui arment alors à la civelle, migration des soles vers le large ; la migration des soles de la baie de Vilaine vers le large ne concerne qu'une faible partie de la population (20 %) et s'effectue à partir de décembre. La diffusion observée s'étend largement de la hauteur de Belle-Ile au sud de l'île d'Yeu, selon deux directions apparentes (à confirmer) vers l'ouest et le sud (fig. 21).

## IV. Ressources halieutiques littorales.

### *1. Valeur halieutique du littoral de la Loire-Atlantique - Bases biologiques des ressources.*

Une bonne part des ressources halieutiques est issue de la frange très côtière (entre l'estran et les fonds de 10 - 12 m) qui constitue le biotope propre au développement des juvéniles des principales espèces benthiques et démersales. L'exploitation de ces ressources, par les flottilles côtières et par les navires artisans du large, dépend donc directement du pré-recrutement sur les zones de nurseries. Dans l'ensemble du golfe de Gascogne, les nurseries de la Loire-Atlantique constituent sans doute la partie septentrionale d'une chapelet de nurseries qui

s'étend de façon discontinue, jusqu'au sud de la Gironde. En première approximation, on peut estimer, sur la base des surfaces globales des nurseries reconnues ou potentielles, que les fonds côtiers de la Loire-Atlantique abritent 30 % de l'ensemble des pré-recrues de sole du golfe de Gascogne. Ces fonds, notamment les baies et les estuaires, sont également des nurseries pour la plupart des espèces exploitées par les flottilles de chalutiers côtiers : merlan, tacaud, bar, plie, flet, rouget...

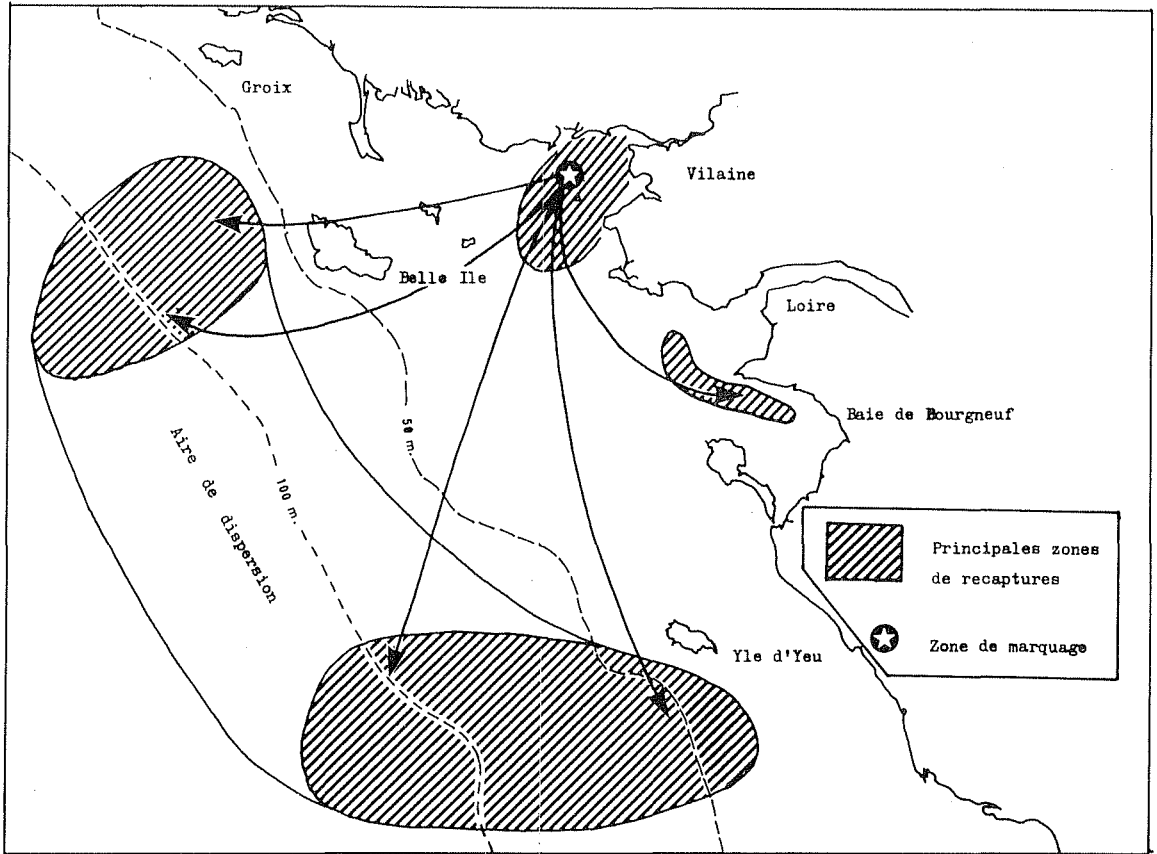


Fig. 21 - Migration des soles issues de la baie de Vilaine ; premiers résultats des marquages effectués en novembre 1979.

Les nurseries littorales sont localisées dans les secteurs de plus forte productivité biologique, productivité qui trouve sa source dans le flux énergétique d'origine fluviale ou marine (sels nutritifs et matières organiques), et qui est dépendante de la qualité hydrologique et bio-sédimentaire du milieu. Cet ensemble d'éléments favorables explique les concentrations de juvéniles de poissons sur les zones de croissance, mais également l'existence des populations de crevette grise et le développement des activités conchylicoles. Pour les trois secteurs d'étude concernés (baie de Vilaine, estuaire de la Loire, baie de Bourgneuf), la superposition des trois éléments (nurseries de poissons, pêche de crevette grise, conchyliculture) apparaît nettement (fig. 22).

## 2. Aménagement du littoral.

La préservation de ces ressources suppose, après une prise de conscience de cette nécessité par tous les responsables d'aménagement, le maintien des bases écologiques de la productivité et le contrôle de la qualité du milieu. Il faut malheureusement constater que la majorité des aménagements récents réalisés sur la côte de Loire-Atlantique n'a pas pris en compte cet aspect des choses et que la prise de conscience est tardive. Cette constatation peut d'ailleurs s'étendre à la quasi-totalité des côtes françaises et notamment aux grands estuaires.

Les principales modifications récentes de l'environnement littoral qui ont pu influencer, directement ou non, les nurseries peuvent être rappelées sommairement ici : réalisation du barrage d'Arzal, artificialisation d'une partie des rives de la Loire, en aval de Nantes, comblement de grandes vasières et roselières bordant l'estuaire de la Loire, restriction progressive des échanges entre la Loire et les marais de Brière, surcreusement du chenal de navigation de St-Nazaire-Donges, dépôts dans l'estuaire de la Loire de plusieurs dizaines de millions de mètres cubes de matériaux de dragage, prises d'eau en Loire et rejets d'eaux réchauffées (Cordemais E.D.F.) ou réfrigérées (Montoire G.D.F.).

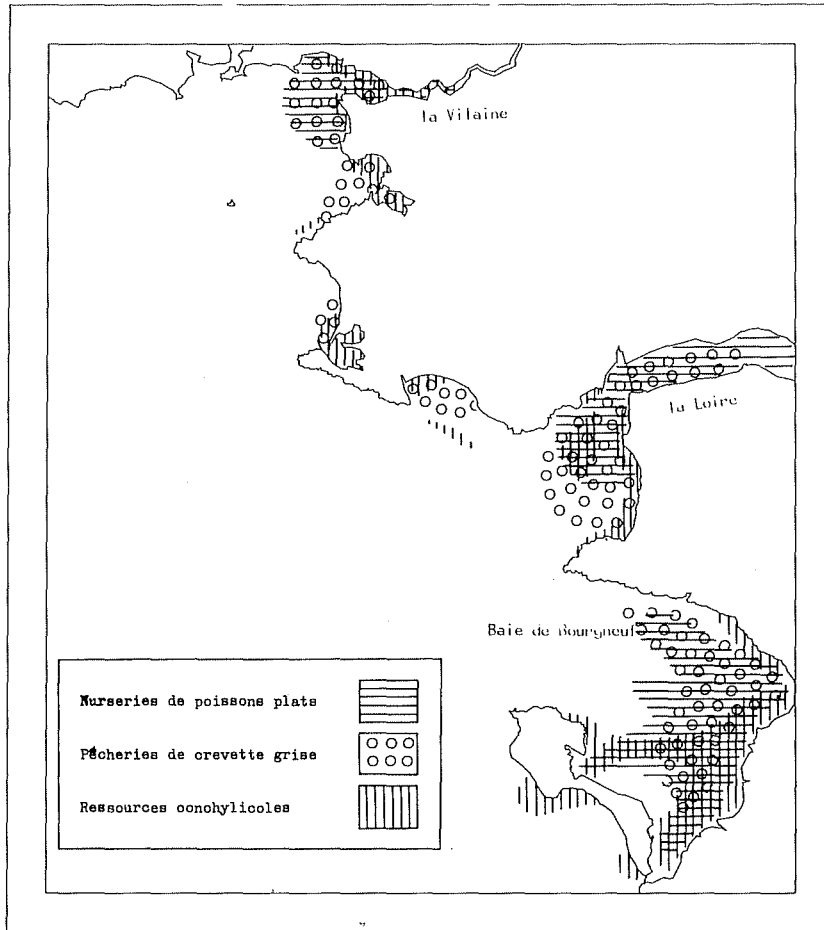


Fig. 22 - Répartition des nurseries, pêcheries de crevette grise, ressources en coquillages.

L'industrialisation de l'estuaire de la Loire, phénomène amorcé depuis quelques années, implique de nouveaux aménagements et, probablement, des modifications de la qualité des eaux et des sédiments. De quels moyens disposent les « aménageurs » pour réaliser ces travaux de façon satisfaisante ? L'arsenal législatif existe maintenant et on peut l'appliquer aux divers travaux : endiguages, extractions de matériaux, rejets d'effluents, etc...

La connaissance des ressources vivantes exploitées s'améliore progressivement mais les zones « sensibles », notamment les nurseries, ne sont pas dotées de statut administratif permettant leur gestion ou leur protection. La connaissance du milieu hydrologique et du taux de pollution de l'eau, des sédiments et de la matière vivante est acquise de façon continue depuis 1979 grâce aux analyses systématiques du Réseau national d'Observation (R.N.O.). Malheureusement, ces données sont sous-exploitées et une synthèse commentée fait défaut. Enfin, pour la Loire, un comité scientifique de l'estuaire (I.S.T.P.M., Université, Laboratoire central d'Hydraulique de France, Port autonome) a été créé, en 1980, dans le but de susciter ou de coordonner toutes les études liées à l'évolution de l'estuaire.

### 3. Aménagement des pêches côtières.

Si la protection des ressources halieutiques contre les activités concurrentes à la pêche est une nécessité, l'aménagement des pêches elles-mêmes, pour mieux gérer les ressources, est une priorité urgente. La situation actuelle entraîne une mortalité par pêche trop importante des juvéniles d'espèces halieutiques.

#### a) Cette mortalité est due à plusieurs causes.

Les chalutiers qui exploitent essentiellement le poisson : ces navires artisans côtiers, qui constituent une part importante de la flottille des Pays de Loire, utilisent le plus souvent des chaluts à mailles de 40 à 45 mm (maille étirée), soit très inférieures aux normes réglementaires (règlement C.E.E. : maillage de 65 mm). Cependant, ces engins sont tolérés par les Affaires maritimes. Par ailleurs, les tailles réglementaires des poissons sont rarement respectées et la tolérance est, là aussi, très importante, ce qui n'empêche pas une fraude « complémentaire ». Ainsi la sole, dont la taille légale de vente est de 24 cm, est-elle commercialisée officiellement jusqu'à 21 cm, et effectivement jusqu'à 16 cm, surtout en vente directe au consommateur. Merlan, rouget, bar et merlu sont traités avec la même bienveillance.

Chalutiers-crevettiers : la crevette grise ou « boucot » n'est présente que dans certains fonds très côtiers, en baie de Vilaine, dans l'estuaire de la Loire et en baie de Bourgneuf. Le maillage utilisé après octroi d'une autorisation de pêche spéciale, est fixé à 20 mm. Des mailles de cette dimension retiennent la plupart des poissons de 5 ou 6 cm. Rappelons qu'il y a superposition entre les pêcheries de crevette grise et les nurseries de poissons plats.

Pêche de la civelle : en fin de campagne, vers le mois d'avril, les tamis à civelle utilisés dans tous les estuaires, petits et grands, entre la Vilaine et la baie de Bourgneuf, par plusieurs centaines de petites unités, capturent d'importantes quantités de larves de poissons, dont de nombreux flets et soles.

#### b) Quels sont les aménagements susceptibles d'améliorer la gestion ?

Il convient d'abord de constater que, face à une situation établie où les tolérances ont permis l'installation d'une flottille qui ne peut survivre qu'en augmentant une mauvaise exploitation, il n'est pas réaliste d'envisager un rapide retour en arrière. Il faut donc raisonner à moyen terme. Trois types d'aménagements peuvent être proposés.

##### *Révision de la notion des 3 milles.*

Cette notion repose actuellement sur un préjugé général de « sensibilité » de la zone littorale mais, nous l'avons vu, ne joue pas le rôle de « garde-fou » que l'on pourrait attendre. Il serait plus rigoureux de délimiter, grâce à un travail scientifique, les zones à protéger. C'est l'un des objectifs des études de nurseries. Pour la région « Pays de Loire », la connaissance est suffisante pour jeter les bases d'une nouvelle délimitation des secteurs où toute pêche non sélective doit être prohibée, à l'exception de la pêche de la crevette grise, avec les précisions suivantes.

##### *Diminution de l'activité des chalutiers-crevettiers.*

La ressource constituée par cette espèce, exclusivement localisée aux fonds côtiers, n'est pas négligeable. Si l'on estime que son exploitation doit être maintenue, elle ne peut l'être que dans des conditions précises : utilisation d'un chalut sélectif, ou, pour le moins, équipé d'un dispositif « trieur » adéquat : tri immédiat de la crevette en vivier et rejet de la totalité des captures accessoires, un système de rejet sous la surface, par goulotte, permettrait d'éviter la prédation de ces rejets par les oiseaux.

L'essentiel de ces procédés est d'ailleurs en usage localement et les observations faites par les chercheurs en baie de Bourgneuf montrent que la mortalité des juvéniles peut être notablement réduite moyennant certaines précautions. Enfin, il convient de contrôler l'effort de pêche des crevettiers en instaurant des licences en nombre limité. Depuis une dizaine d'années en effet, en raison des revenus procurés par la pêche à la civelle, on assiste à un développement incontrôlé du nombre des navires de petite pêche qui pratiquent cette activité de novembre à avril. Si pour des raisons d'ordre économique ou biologique, ce métier n'était plus rentable les professionnels concernés devraient se tourner vers l'exploitation d'autres ressources locales comme la crevette ou le poisson dont ils risquent de mettre les stocks en danger.

##### *Règlementation du chalutage du poisson.*

L'application sans transition des normes de taille marchande des espèces comme la sole, le merlan, le merlu, le rouget-barbet..., normes minimales sur le plan biologique et l'adoption simultanée du maillage de 65 mm entraîneraient certainement une perte immédiate très importante et mettrait sans doute en cause l'existence même du chalutage côtier. En outre, les estimations récentes, découlant de l'utilisation du modèle de Jones (Guillou, 1981, sous presse) indiquent que, pour la sole, la perte immédiate causée par une augmentation de maillage des chalutiers côtiers n'entraînerait pas de gain significatif à long terme, en comparaison du gain important (50 %) attendu d'une suppression des crevettiers. L'effort immédiat devrait porter sur le respect des tailles marchandes et sur une augmentation progressive du maillage.

### REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Beillois (P.), Desaunay (Y.), Dorel (D.) et Lemoine (M.)** 1979. - Nurseries littorales de la baie du Mont-Saint-Michel et du Cotentin est. Rapport de fin d'étude, contrat E.D.F.-I.S.T.P.M. n° E.2302.
- Du Buit (M.H.)**, 1974. - Contribution à l'étude des populations de raies du nord-est Atlantique des Faeroe au Portugal. Thèse doct. Etat Sci. nat., Univ. Paris VI, 170 p.
- Holden (M.J.)**, 1969. - Selectivity experiments on the Grand Bank of Newfoundland in 1967. *I.C.N.A.F., Red book*, (3) : 109-113.
- Mougani (B.)**, 1979. - Cartographie et étude des sédiments de l'estuaire de la Loire entre Paimbœuf et Saint-Nazaire. D.E.A. de Géologie appliquée, U.E.R. Nantes.
- Pinget (R.)**, 1979. - Exploitation de la seiche et de la crevette grise en baie de Vilaine. D.A.A. d'halieutique, E.N.S.A. Rennes, I.S.T.P.M. Lorient.
- Pinot (J.P.) et Vanney (J.R.)**, 1972. - Carte sédimentologique sous-marine des côtes de France au 1/100 000. Feuille Lorient-I.G.N.
- Potier (R.) et Thomas (M.)**, 1979. - Etude des ressources halieutiques de la baie de Bourgneuf. Nantes : I.S.T.P.M.
- Vanney (J.R.)**, 1968. - Carte sédimentologique sous-marine des côtes de France au 1/100 000. Feuille Saint-Nazaire-I.G.N.
-