

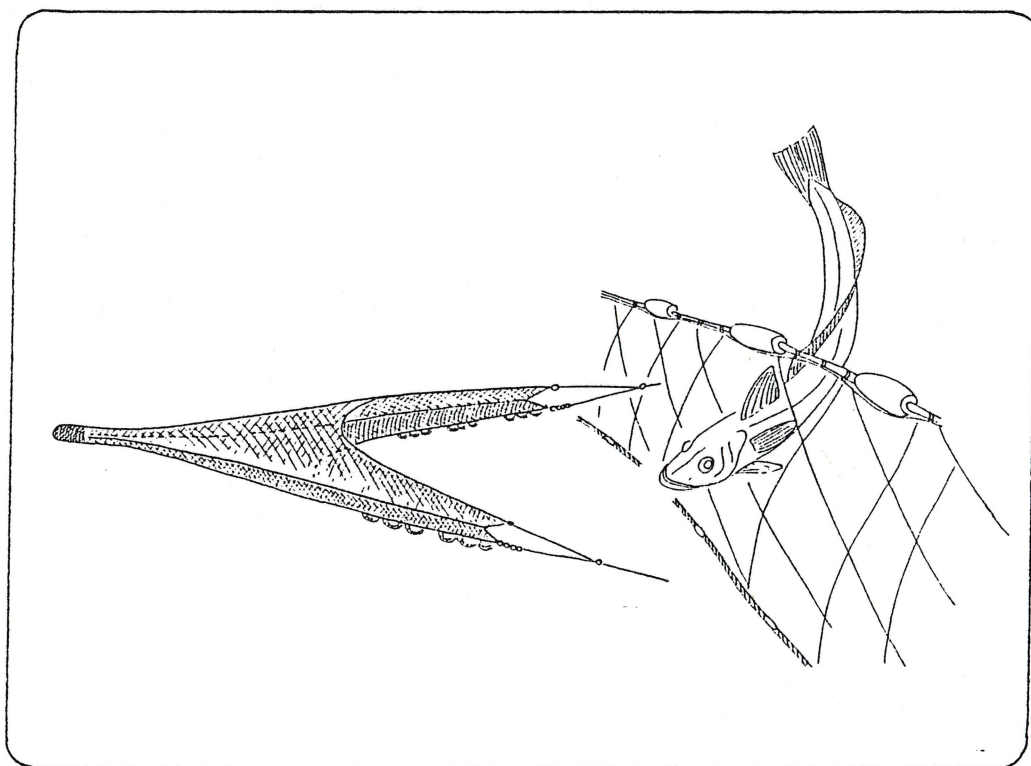
LE MERLU EUROPEEN (*Merluccius merluccius* L.)

Bilan des connaissances biologiques

Evolution de l'exploitation

Evaluations des stocks et mesures de gestion

Roger GUICHET



RI DRV. 96 - 04
RH/L'Houmeau

IFREMER
Station de L'Houmeau
Place du séminaire. BP 7
17137 L'HOUMEAU

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

DEPARTEMENT Ressources Halieutiques

STATION/LABORATOIRE Côtier R.H.

AUTEURS (S) : GUICHET Roger		CODE : RIDRV. 96 - 04 RH/L'Houmeau
TITRE : Le merlu européen (<i>Merluccius merluccius</i>) -bilan des connaissances biologiques -évolution de l'exploitation -évaluations des stocks et mesures de gestion		Date : Avr - 96 Tirage en nombre : 50 Nb pages : 55 Nb figures : 29 Nb photos :
CONTRAT (intitulé) N° _____	DIFFUSION libre <input checked="" type="checkbox"/> restreinte <input type="checkbox"/> confidentielle <input type="checkbox"/>	

RESUME

Le merlu européen figure parmi les espèces commerciales les plus importantes du nord-est Atlantique. Sa biologie est assez bien connue malgré les difficultés de détermination de l'âge. Un bilan des connaissances biologiques a été établi, il précise notamment les paramètres utilisés par les groupes de travail chargés de l'évaluation des stocks.

L'exploitation du merlu est caractérisée par l'aspect séquentiel des pêcheries. L'évolution de l'effort de pêche, des captures et des débarquements au cours des dernières décennies est analysée. Elle met en évidence la mésexploitation des stocks du fait de captures importantes de juvéniles, de l'activité de certaines flottilles et d'une augmentation des mortalités par pêche.

Les conséquences d'une telle exploitation se traduisent par une chute de la biomasse de reproducteurs et, semble-t-il, du recrutement pour les deux stocks.

ABSTRACT

European hake is one of the most important commercial species of the North East Atlantic. Its biology is quite well known in spite of age reading problems. This report provides a review of the state of knowledge based on updated data, specially for parameters used in the working groups in charge of stocks assessments.

The fisheries for hake are essentially sequential. In recent years fishing mortalities have been moderate and the over exploitation of the stocks is due to the excessive catches of young fish and to the fishing pattern of some fleets.

The result of this inappropriate exploitation pattern is dangerous with a decrease of the spawning stock biomass and recruitment for the two stocks.

mots clés : Merlu -Nord Est Atlantique - Biologie - Exploitation - Gestion

key words : Hake - North East Atlantic - Biology - Fisheries - Management

1. BILAN DES CONNAISSANCES BIOLOGIQUES.....	2
1.1. IDENTIFICATION ET DISTRIBUTION DES STOCKS	2
1.2. REPRODUCTION DU MERLU	2
1.3. RECRUTEMENT ET NOURRICERIES.....	6
1.3.1. Indices de recrutement	6
1.3.2. Répartition géographique des nourriceries.....	8
1.4. MIGRATIONS DU MERLU DANS LE GOLFE DE GASCOGNE	10
1.5. CROISSANCE DU MERLU	12
1.5.1. Détermination de l'âge.....	12
1.5.2. Croissance au cours des premières années	12
1.5.3. Courbes de croissance.....	13
1.6. SELECTIVITE.....	14
1.7. SEX-RATIO.....	14
1.8. RELATIONS TAILLE-POIDS VIF.....	16
1.9. REGIME ALIMENTAIRE	16
2. EVOLUTION DE L' EXPLOITATION	17
2.1. HISTORIQUE DE LA PECHE DU MERLU	17
2.2. EVOLUTION DE L'EXPLOITATION POUR LES DEUX STOCKS.....	17
2.2.1. Stock nord	17
2.2.2. Stock sud.....	18
2.3. LES PECHERIES DE MERLU	18
2.3.1. Sous-zones IV et VI (Nord et Ouest de l'Ecosse).....	19
2.3.2. Sous-zone VII (Ouest de l'Irlande et plateau celtique).....	19
2.3.3. Divisions VIIIab (golfe de Gascogne).....	20
2.3.4. Divisions VIIIc et IXa (Côtes ibériques).....	20
2.4. EVOLUTION DES DEBARQUEMENTS	20
2.4.1. Répartition des débarquements par stock et par pays.....	20
2.4.2. Evolution des débarquements selon les lieux de pêche et les métiers pratiqués.....	21
2.5. ESTIMATION DES REJETS	24
2.6. EFFORT DE PECHE ET CAPTURES PAR UNITE D'EFFORT	25
2.6.1. Stock nord	25
2.6.2. Stock sud.....	27
2.7. EVOLUTION RECENTE DE L'EFFORT DE PÊCHE.....	27
2.7.1. Stock nord	27
2.7.2. Stock sud.....	29
2.8. COMPOSITION EN TAILLE DES CAPTURES.....	29
2.8.1. Stock nord	29
2.8.2. Stock sud.....	32
2.9. COMPOSITION EN AGE DES CAPTURES	33
2.9.1. Méthode de conversion en âge	33
2.9.2. Composition en âge par métier et zone de pêche	34
2.9.3. Evolution des compositions en âge des captures.....	34
2.9.3.1. Stock nord	34
2.9.3.2. Stock sud.....	34
2.10. INTERACTIONS ENTRE PECHERIES ET PREDICTIONS (ZONES VII ET VIII)	37
3. EVALUATIONS DES STOCKS ET MESURES DE GESTION.....	39
3.1. RAPPEL HISTORIQUE	39
3.1.1. Stock nord	39
3.1.2. Stock sud.....	39
3.2. EVALUATIONS ANALYTIQUES DES STOCKS	40
3.2.1. Stock nord	40
3.2.2. Stock sud.....	42
3.3. GESTION DES STOCKS.....	43
3.3.1. Stock nord	43
3.3.2. Stock sud.....	43
4. CONCLUSIONS.....	43

1. BILAN DES CONNAISSANCES BIOLOGIQUES

1.1. IDENTIFICATION ET DISTRIBUTION DES STOCKS

Le merlu européen (*Merluccius merluccius* L.) est largement distribué des côtes de Norvège et de l'Islande au nord, à la Mauritanie au sud. Toutefois, les densités maximales se situent dans le nord-est Atlantique, des Iles britanniques à Gibraltar. L'identification de populations bien caractérisées n'a jamais été clairement démontrée mais il est usuel de considérer deux stocks (fig. 1) :

- le stock nord couvre le nord et l'ouest des côtes britanniques (divisions du CIEM IVa, VI), le plateau celtique, l'ouest de l'Irlande, la mer celtique et la Manche (sous-zone VII) et le golfe de Gascogne excluant les eaux ibériques (divisions VIIIab).
- le stock sud est distribué au large des côtes ibériques (divisions VIIIc et IXa).

1.2. REPRODUCTION DU MERLU

De nombreux auteurs se sont penchés sur les problèmes de la reproduction du merlu et l'hypothèse de pontes fractionnées a souvent été envisagée, elles correspondent à des émissions successives d'ovules selon des périodicités et des quantités variables :

Hickling et Rutenberg (1936) n'ont pas réussi à démontrer l'existence de pontes fractionnées et Hickling (1933) ne fait pas allusion à ce type de ponte dans sa synthèse sur la biologie du merlu. Dans le golfe de Gascogne, Mériel Bussy (1966a) ne fait pas mention de pontes successives.

Sarano (1983) précise que la reproduction se fait par pontes successives dans le golfe de Gascogne (4 à 5 émissions successives) et que les pontes uniques et fractionnées coexistent parallèlement.

Alcazar *et al* (1983) dans les eaux cantabriques concluent que le merlu pourrait avoir deux types de ponte : totale avec une émission unique ou fractionnée avec expulsion partielle à chaque ponte et nouvelle maturation des ovocytes résiduels.

Monteiro et Lima Dias (1966) concluent à une seule ponte dans les eaux portugaises après toutefois en avoir envisagé deux.

Pour *Merluccius gayi gayi*, merlucciidae des côtes chiliennes, il est intéressant de noter que Balbontin et Fisher (1981) décrivent des émissions d'oeufs successives, 3 ou 4 fois au cours de la période de reproduction.

Les observations en mer au cours de campagnes scientifiques ou à bord de navires professionnels montrent que c'est en hiver et aux accores que se concentrent les merlus adultes, pour ensuite s'étendre plus largement sur le plateau continental. Certains indices conduisent à penser qu'il existe d'autres périodes de ponte dans le golfe de Gascogne ; c'est ainsi que le suivi des structures en taille du groupe 0 et l'observation en juillet de femelles à ovaires développés et proches de la ponte laissent penser à une reproduction estivale mais il ne semble s'agir que d'un phénomène secondaire plus ou moins marqué selon les années.

Les résultats des campagnes anglaises de mars à juin 1977 présentés dans le rapport du Groupe de Travail Merlu (Anon., 1980) montrent une large distribution des oeufs et larves entre les accores du sud de l'Irlande et le Gouf de Cap Breton dans le sud du golfe de Gascogne.

Arbault et Lacroix-Boutin (1968 et 1969), après avoir étudié la répartition saisonnière des oeufs et larves dans le golfe de Gascogne, concluent que l'époque de la ponte maximale dépend de la température de

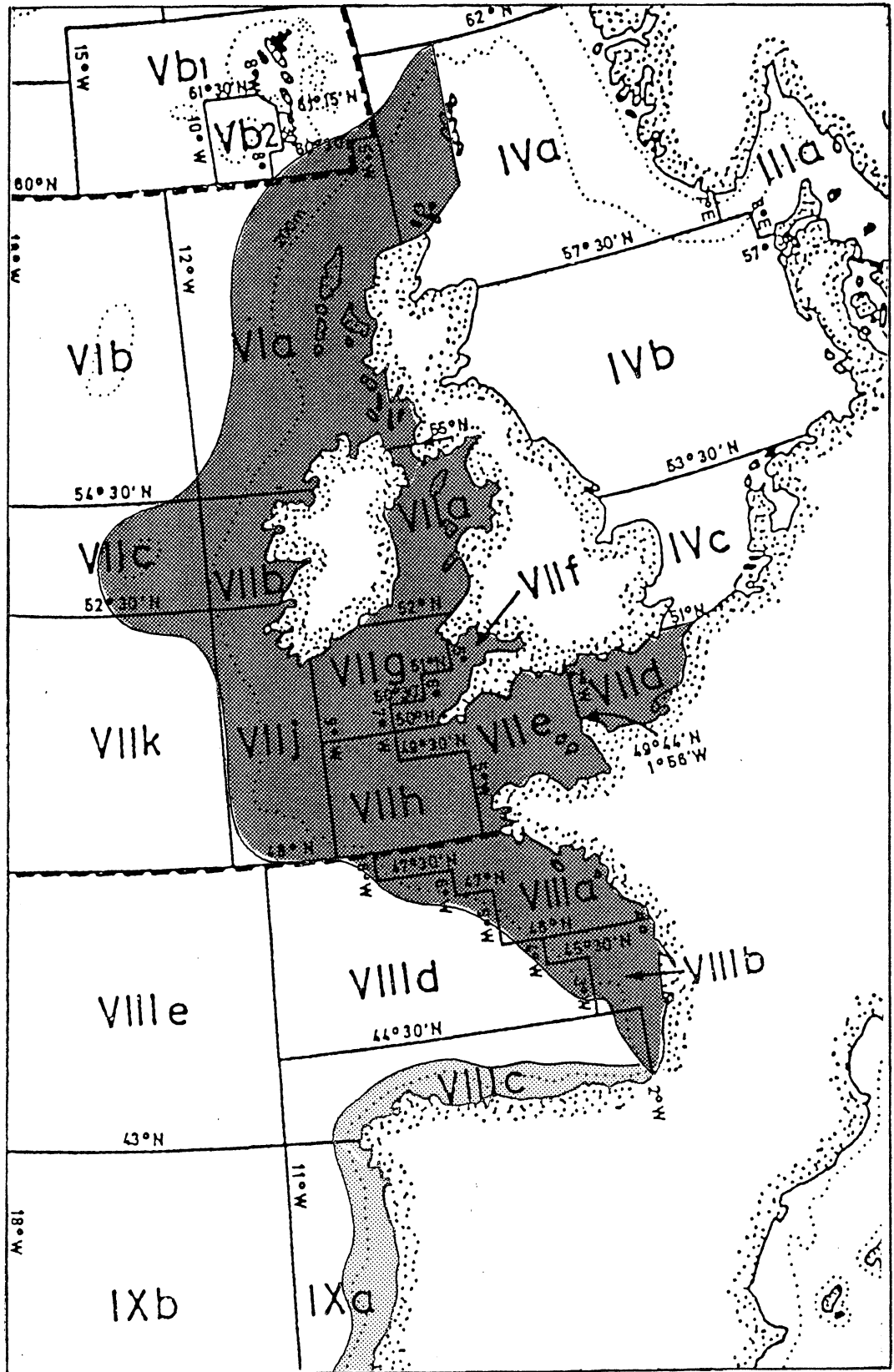
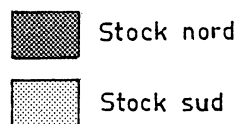


Fig. 1 – Distribution du merlu européen (*Merluccius merluccius* L.) – Répartition des stocks.



l'eau (optimum réalisé entre 11 et 12°). Coombs et Mitchell (1983) arrivent à des résultats identiques (10°-12°). Par exemple, des maxima de ponte sont situés en février 1964, mars et avril 1965 et mai 1966.

Mériel-Bussy (1966a), à partir des observations de 10 campagnes trimestrielles réparties sur trois ans, conclut à l'étalement de la période de frai sur toute l'année, avec une ponte maximale au printemps (le plus souvent en mai), un minimum d'activité sexuelle en été et une reprise de l'activité en automne qui s'accroît en hiver. En revanche, les résultats des campagnes de prospection d'oeufs et larves de merlu effectuées en 1978 de février à mai dans le golfe de Gascogne (données non publiées), semblent indiquer que la reproduction a eu lieu cette année là essentiellement en mars, aucune capture d'oeuf n'étant constatée en mai (tableau 1). Le maximum d'abondance des oeufs et larves était toujours observé sur les fonds de 120 à 160 mètres .

Mois	Nombre d'oeufs/10m3 filtrés	larves
février	0.15	0.02
mars	0.96	0.25
avril	0.19	+
mai	0	0

Tableau 1 : observations d'oeufs et larves de merlu par Mériel-Bussy (1966a).

La maturité sexuelle ne se produit pas au même âge pour les deux sexes : entre la sixième et la septième année pour les femelles et entre la troisième et la quatrième pour les mâles.

Pour le stock nord, l'ajustement de l'ogive de maturité selon la taille (données britanniques) donne les résultats suivants :

	L50 mature (cm)	L75-L25 (cm)
mâles	33.1	6.4
femelles	59.2	5.0
sexes combinés	39.9	13.7

Tableau 2 : valeurs de L50 (cm) et L75-L25 (cm) par sexe et pour les deux sexes combinés.

Pour les deux sexes combinés l'ogive de maturité correspond aux tailles et âges indiqués ci-dessous :

Taille (cm)	15	24	31	39	45	51	55
Age	0	1	2	3	4	5	6+
%	0	0	20	50	65	80	100

Tableau 3 : taille et âge de maturité pour le merlu du stock nord (Données Groupe de Travail Merlu, Anon., 1990b).

Pour le stock sud, l'ogive de maturité pour les deux sexes combinés est la suivante :

Taille (cm)	12	18	25	30	36	41	45	49	53	57	60
Age	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
%	0	2	8	18	34	47	59	69	80	91	100

Tableau 4 : taille et âge de maturité pour le merlu du stock sud (Données Groupe de Travail Merlu, Anon., 1990b).

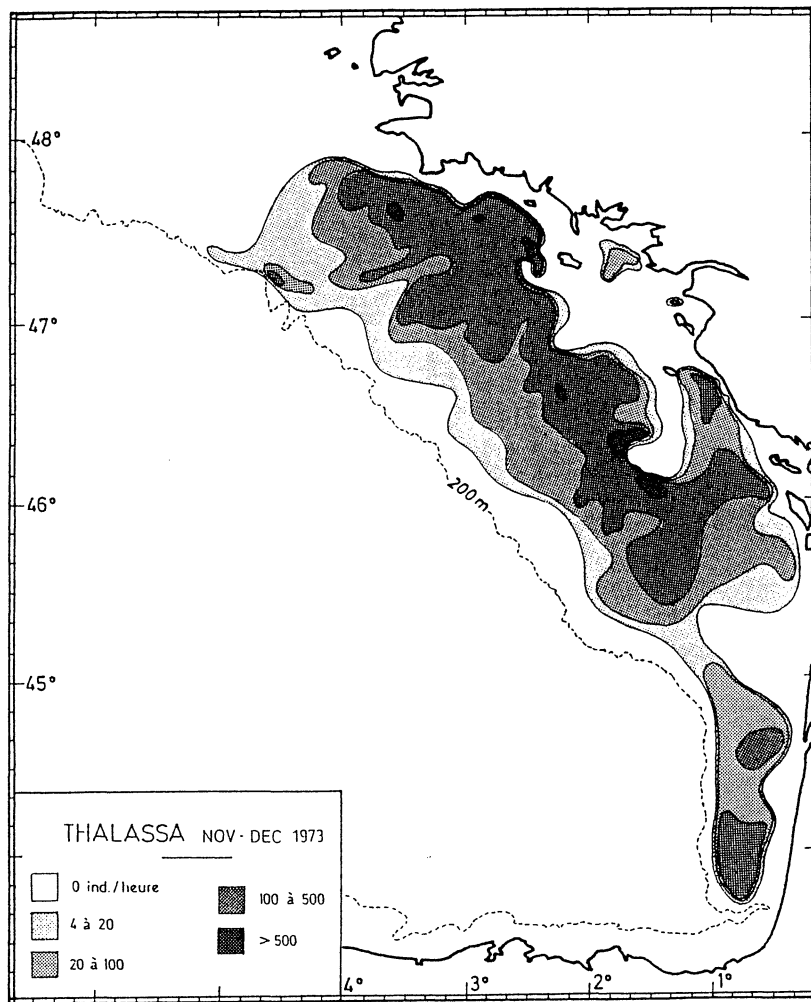


Fig.4 - Distribution des merluillons du groupe 0 dans le golfe de Gascogne - (Guichet, Dardignac et Gueguen, 1974).

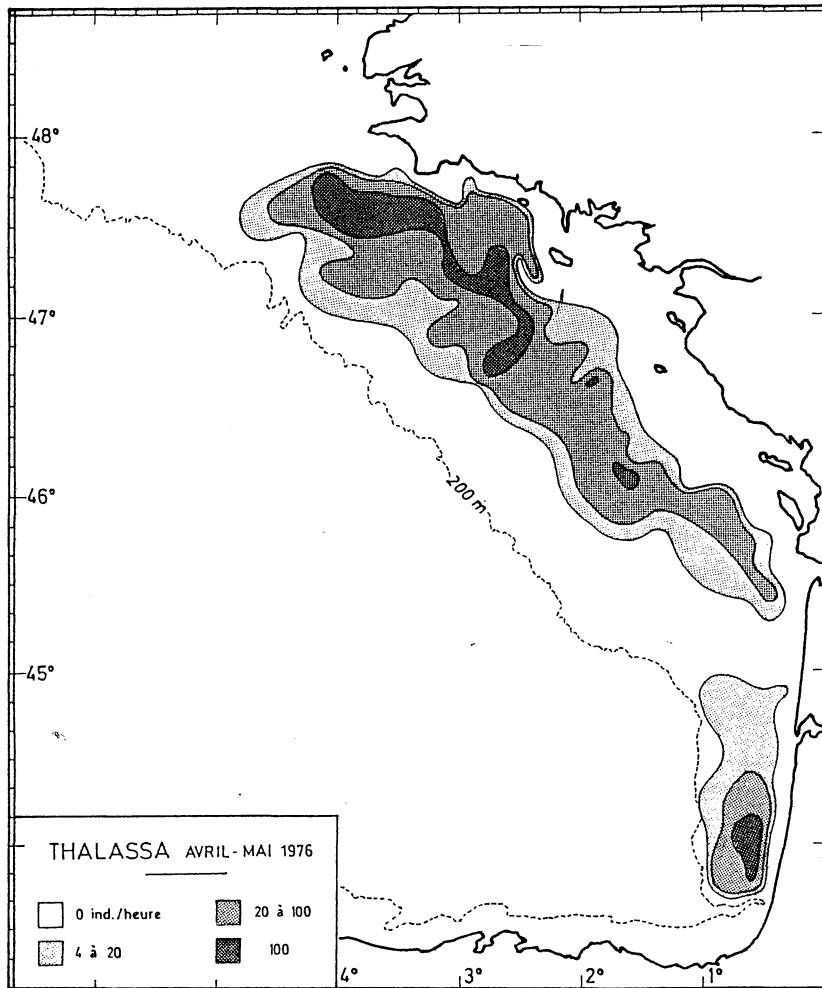


Fig.5 - Distribution des merluillons du groupe 1 dans le golfe de Gascogne - (Guichet, 1977).

1.3. RECRUTEMENT ET NOURRICERIES

1.3.1. Indices de recrutement

Stock nord : de nombreux indices d'abondance relative sont fournis dans les rapports annuels du groupe de Travail Merlu du CIEM. Ils sont regroupés et présentés sur les figures 2 et 3. Pour le stock nord, on dispose des indices d'abondance du groupe 0 obtenus depuis 1981 au cours des campagnes anglaises et des données françaises qui proviennent des campagnes d'étude du recrutement (CRUGAS, 1977-1984), des observations des abondances du groupe 0 en novembre au cours des campagnes d'étude des rejets (RESSGASC, 1980-1989) et des campagnes d'évaluation des ressources halieutiques (EVOHE, 1987-1989). Les zones couvertes par ces différentes campagnes sont différentes et, pour chaque série, les ventilations en groupes d'âge sont faites par analyse des compositions en taille. Ces indices montrent que la classe d'âge 1985 est particulièrement abondante, alors que la classe 1986 apparaît très faible.

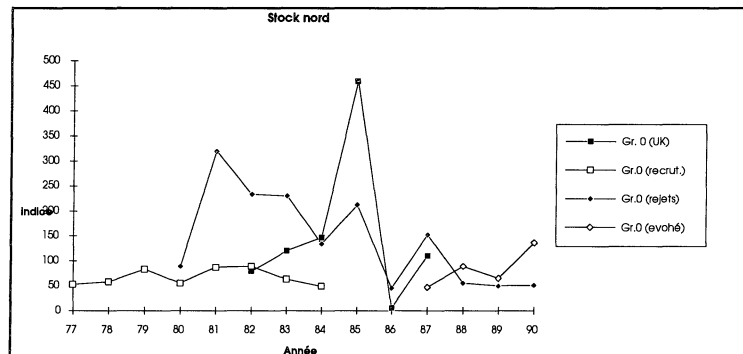


Fig. 2 - Indices de recrutement pour le merlu du stock nord.

Stock sud : pour ce stock, les indices établis par les chercheurs espagnols et portugais (Anon.,1989) sont obtenus à partir des rendements horaires des individus de moins de 17 cm. Les indices espagnols montrent des similitudes entre les zones cantabriques et galiciennes mais ils s'écartent des indices portugais obtenus plus au sud. Il est possible qu'il existe des différences de recrutement entre ces zones mais les observations portugaises ne sont sans doute pas effectuées exactement sur les nourriceries de jeunes merlus car elles sont aussi orientées vers d'autres espèces.

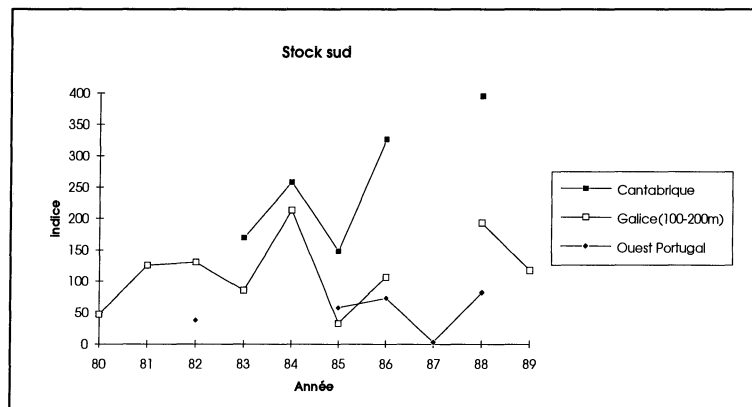


Fig. 3 - Indices de recrutement pour le merlu du stock sud.

En résumé, il apparaît deux grandes zones de concentration : celle du golfe de Gascogne au nord et celle de Galice au sud. En dehors de ces secteurs, il existe des nourriceries secondaires dont l'importance est sans commune mesure avec les précédentes. Au nord de la mer Celtique, elles semblent peu développées. Le recrutement du merlu ne présente jamais, dans le golfe de Gascogne, des variations annuelles d'une amplitude comparable à celle observée pour les gadidés dans les mers plus septentrionales.

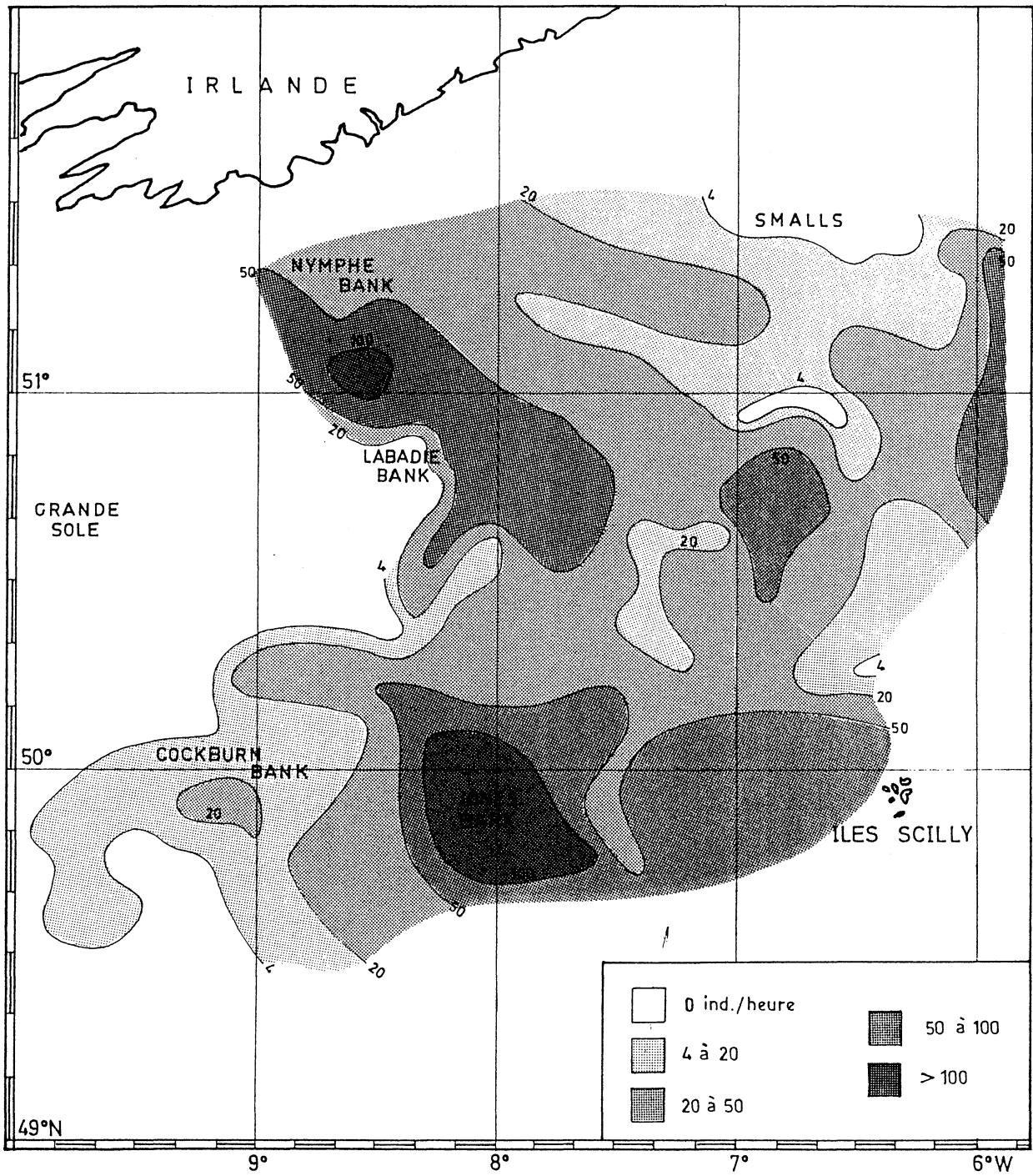


Fig. 6 - Distribution des merluccions du groupe 0 sur le plateau celtique (nombre d'individus à l'heure)
 - Campagnes Thalassa Oct.-Nov. 1975 - (Guichet, 1977).

1.3.2. Répartition géographique des nourriceries

Stock nord : une synthèse sur les nourriceries réparties du golfe de Gascogne au nord-ouest de l'Irlande a été réalisée (Guichet, 1977).

a) Golfe de Gascogne

Dans le golfe de Gascogne les premiers merluchons apparaissent en avril-mai sur les vasières du large ; en mai, la taille de ces individus du groupe 0, n'est que de 4 à 5 cm et les captures sont très réduites. La taille minimale observée a été de 2 cm en mai 1984. En août, ils sont plus abondants et se répartissent sur l'ensemble de la zone des vasières du large, des fonds de 75 mètres dans le sud Bretagne à ceux de 120 mètres au large des côtes charentaises. Selon Guichet, Dardignac et Guéguen (1974), en novembre, les concentrations sont importantes (fig. 4) et le recrutement peut être considéré comme terminé. Les merluchons du groupe 1 (fig. 5) restent concentrés sur la vasière, il en sera ainsi pour le groupe 2. Une nourricerie secondaire de moindre importance se situe au large de la côte des Landes.

A partir d'une série de six campagnes à la mer, Desaunay *et al.* (1978) montrent aussi la présence en zone côtière de nourriceries où les merluchons capturés ne dépassent pas l'âge de 3 ans. Le groupe 0 est parfois présent dans les pertuis charentais et dans la bande côtière du sud du Golfe, mais ce sont généralement les groupes 1 et 2 qui dominent, les quantités observées n'étant toutefois pas comparables à celles des vasières du large.

b) Plateau Celtique

Une cartographie du groupe 0 faite en octobre et novembre 1975, sur ce secteur (fig. 6) montre qu'en cette saison les jeunes merluchons ne recherchent pas essentiellement les fonds vaseux comme la fosse de Smalls et qu'ils se répartissent sur les bancs voisins, Nympe et Jones, où de meilleurs rendements ont été observés (Guichet, 1977).

c) Nord ouest et ouest de l'Irlande

Les prospections dans cette région, notamment celle de la Thalassa en 1972 n'ont permis de capturer que quelques individus du groupe 0 (Guichet, Quéro et Labastie, 1973 et 1974). Bien que ces observations ne portent que sur une seule année, on note qu'en mai, des captures ont été réalisées sur les fonds de 160 à 180 mètres dans le nord-ouest de l'Irlande et de 140 à 300 mètres à l'ouest ; en novembre, c'est dans ce dernier secteur et à la sonde de 110 mètres qu'ils sont présents. Les merluchons du groupe 1 ont sensiblement la même répartition, on note toutefois un léger déplacement semblant s'amorcer vers le large, cette migration étant plus marquée pour les individus plus âgés.

d) Ouest de l'Ecosse

Des nourriceries existent dans les zones côtières de l'ouest de l'Ecosse notamment dans le Minch entre les Hébrides et l'Ecosse, sur des fonds de 75 mètres. En juillet-août 1972, de jeunes individus dont les tailles se situaient entre 12 et 25 cm (mode à 19 cm), ont été capturés au cours de campagnes scientifiques. L'importance de ces nourriceries n'a rien de comparable à celles du golfe de Gascogne ou des eaux ibériques.

Stock sud :

a) Nord et nord ouest de l'Espagne

- Côtes cantabriques

Les observations espagnoles en mer (Sanchez et Laso, 1987), montrent que les individus du groupe 0 sont principalement localisés entre les sondes de 100 et 200 mètres (fig. 7). Les résultats de ces travaux montrent que le groupe 1 est également bien représenté. Sur les fonds supérieurs à 200 mètres, les abondances des groupes 0 et 1 sont faibles alors que sont plus nombreux les merluchons des groupes suivants, de taille moyenne comprise entre 31 et 54 cm .

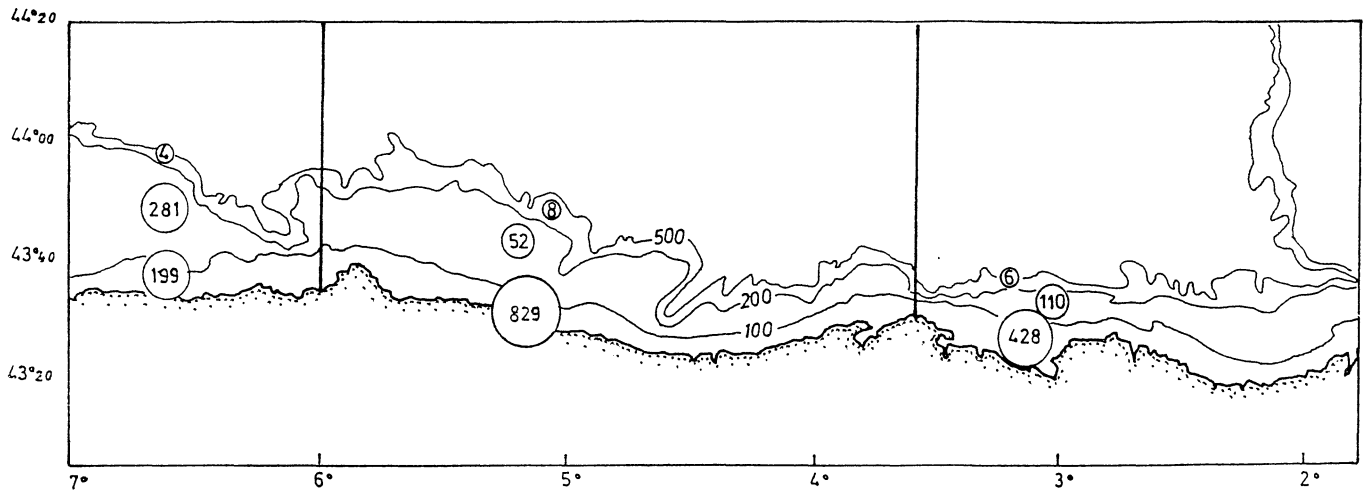


Fig. 7 - Distribution des merluchons du groupe 0 sur les côtes cantabriques et asturiennes - Campagne Cantabrico 1986 - Nombre d'individus par heure de pêche - (Anon., 1989).

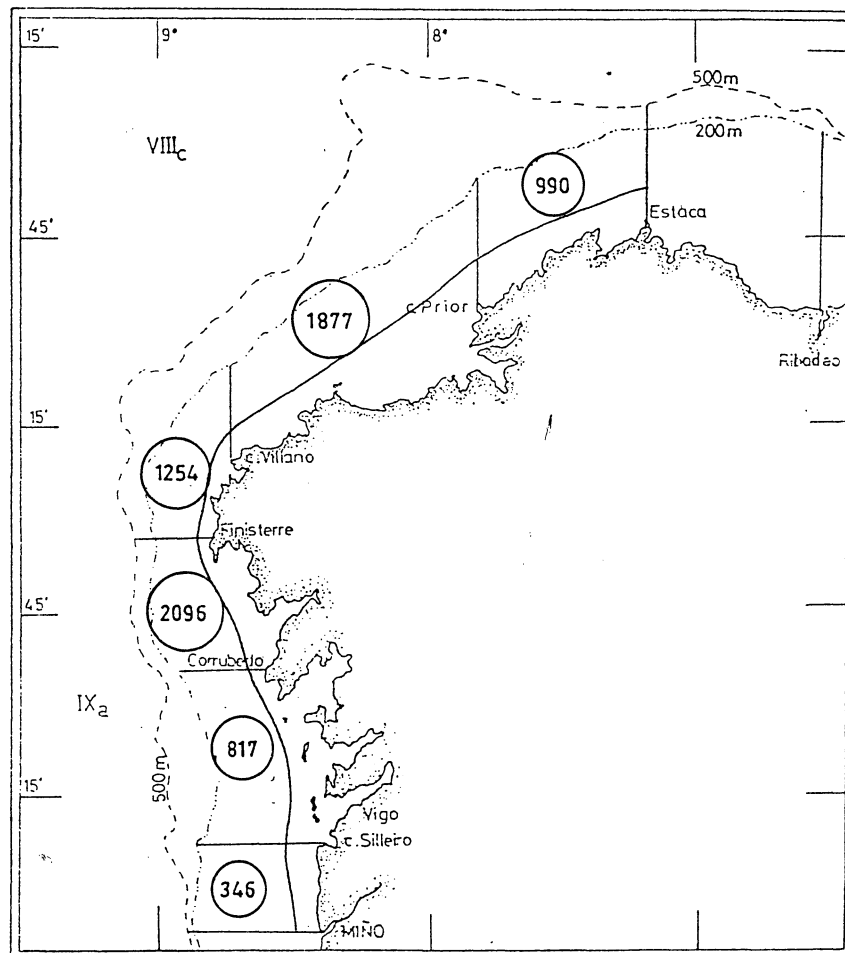


Fig. 8 - Répartition des merluchons du groupe 0 sur les côtes de Galice - Nombre d'individus par heure de pêche - (Anon., 1989).

- Asturies

Dans l'étude des pêches asturiennes (Alcazar *et al.* 1983) l'examen des compositions en taille des débarquements des chalutiers locaux en 1981, montre que la moitié des captures en nombre porte sur du poisson de moins de 20 cm, 39 % se situant entre 15 et 20 cm, ce qui prouve la présence des nourriceries et l'exploitation des premiers groupes d'âge.

- Côtes galiciennes

Les nourriceries situées au large des côtes de Galice, au nord ouest de l'Espagne, entre les profondeurs de 100 et 250 mètres, sont très importantes et comparables à celles du nord du golfe de Gascogne. Les campagnes annuelles effectuées par l'Institut Espagnol d'Océanographie montrent l'abondance maximale du merluchon entre 120 et 190 mètres (fig. 8) (Anon., 1990b).

b) Côtes du Portugal

Les campagnes d'étude du recrutement ont permis de localiser le groupe 0 principalement entre les sondes de 100 et 200 mètres ; l'abondance est variable suivant la latitude, les zones de Caminha et Arrifana semblant les plus riches (Anon., 1990b).

1.4. MIGRATIONS DU MERLU DANS LE GOLFE DE GASCOGNE

Nous distinguons deux types de déplacements : les migrations en fonction de l'âge et les migrations à caractère saisonnier.

Migrations en fonction de l'âge

La ponte a lieu au large et dans un premier temps, les larves sont planctoniques. Le groupe 0 s'observe au printemps, dès son arrivée sur les fonds vaseux ; les déplacements sont bien marqués, du large vers la vasière, les tailles modales observées étant croissantes depuis le large vers la partie est de la vasière. Pendant leurs deux premières années, les merluchons des groupes 0 et 1 sont concentrés principalement sur les vasières du large qui se situent à des profondeurs comprises principalement entre 50 et 100 mètres. Au large de la Vendée et des côtes charentaises elles sont centrées sur les fonds de 110 mètres. Plus au sud les merluchons se situent principalement à des sondes comprises entre 50 et 100 mètres, à l'extrême sud, ils sont plus au large jusqu'à des fonds de 180 mètres. Au cours de la troisième année ils se trouvent encore sur les vasières du large, en plus petite quantité, mais ils amorcent une migration vers la côte qui se poursuit l'année suivante. A partir du groupe 3, commence un déplacement vers le large et une dispersion du poisson sur l'ensemble du plateau continental. Les individus plus âgés recherchent des profondeurs plus importantes, les migrations vers le large sont suivies par des retours en période estivale sur le plateau (fig.9).

Migrations saisonnières

Les migrations des merlus géniteurs ont pu être expliquées par les déplacements des chalutiers hauturiers de La Rochelle qui étaient spécialisés dans la pêche du merlu. De décembre à février, les chalutiers fréquentaient les accores du plateau continental dans le sud du Golfe (division VIIIb) ; jusqu'à la fin du printemps ils se déplaçaient vers le nord du Golfe (division VIIIa) et pendant les mois de mai-juin et juillet travaillaient au-delà du 48e parallèle sur les fonds de la Grande Sole (division VIIj) puis en automne, dans l'ouest des côtes de Cornouaille anglaise (divisions VIIIh, VIIe et VIIf).

La comparaison des périodes d'activité et des rendements des chalutiers et des fileyeurs qui opèrent dans le golfe de Gascogne reflète, selon Sarano (1983), les déplacements spatio-temporels des concentrations de merlu. Les merlus adultes sont présents dès la fin de l'été aux accores où l'augmentation des rendements des filets maillants est sensible alors que, dans le même temps, la capturabilité au chalut est pratiquement nulle. En janvier, on note l'abondance de femelles en ponte mais aussi de mâles dans les

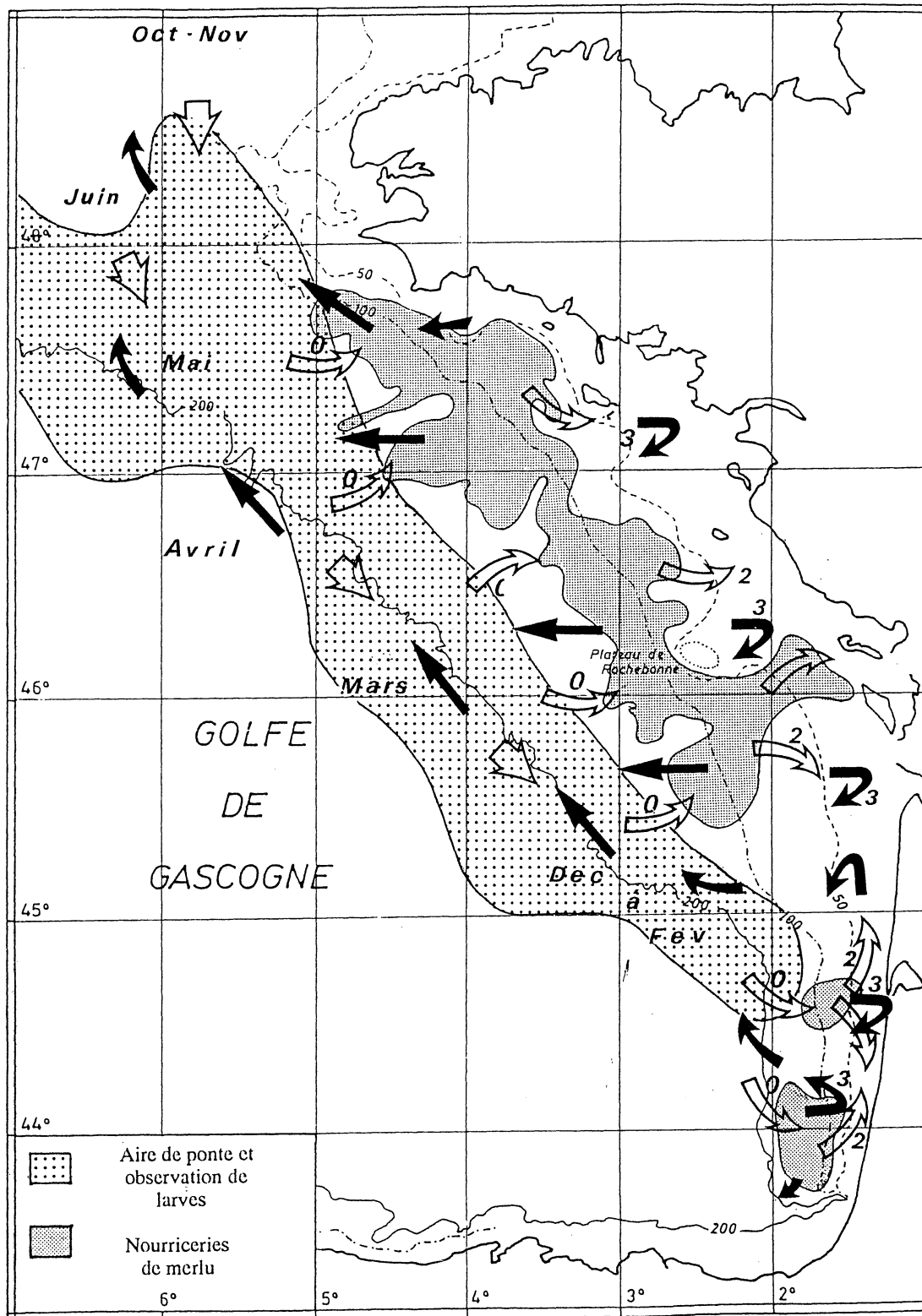






Fig. 9 - Migrations du merlu dans le golfe de Gascogne (stock nord).

-  Arrivée du groupe 0 et extension vers la côte du groupe 2.
-  Retour du groupe 3 vers le large.
-  Déplacement de groupes 4 et plus vers les profondeurs et vers le nord.
-  Retour hypothétique du plateau celtique vers le Golfe.

captures des filets maillants. Simultanément, les captures et les rendements des chalutiers augmentent nettement et deviennent très élevés en mars. En avril, la chute brutale des rendements des chalutiers et des fileyeurs coïncide avec la fin de la période de reproduction suivie de migrations et dispersion du poisson. Au mois de mai, les chalutiers obtiennent à nouveau de bons rendements, ce qui n'est pas le cas pour les fileyeurs. L'activité de ces derniers redeviendra importante dès le mois d'octobre. Il semble donc que, tout en étant présent et abondant une grande partie de l'année, le merlu soit plus ou moins accessible aux engins du fait de son comportement, de ses évolutions dans l'espace ou de ses migrations. Les déplacements du merlu dans le golfe de Gascogne sont schématisés sur la figure 9. Des observations similaires ont été faites dans le sud du golfe de Gascogne (Alcazar *et al.*, 1983).

En conclusion, les migrations du merlu semblent importantes mais elles sont peu connues en dehors du golfe de Gascogne et, on ignore surtout les déplacements possibles entre le golfe de Gascogne, le Plateau Celtique au nord et les fonds ibériques au sud.

1.5. CROISSANCE DU MERLU

1.5.1. Détermination de l'âge

Un grand nombre d'auteurs ont utilisé les otolithes pour déterminer l'âge et étudier la croissance de cette espèce. Citons Hickling (1933), Bagenal (1954), Mériel-Bussy (1966b et 1968), Quéro et Labastie (1973), Décamps et Labastie (1978) pour le stock nord, Iglesias et Dery (1981), Goni et Pineiro (1988), Pineiro et Hunt (1989, com. pers.) pour le stock sud. Les résultats obtenus par les différents auteurs montrent des divergences dans les déterminations d'âge, y compris pour les jeunes individus, ce qui témoigne de la complexité de la structure observée et des difficultés pour l'interpréter.

Les difficultés de lecture des otolithes de merlu sont liées à sa structure, à sa forme et à la présence d'un grand nombre d'anneaux dédoublés ou d'anneaux ne correspondant pas à des structures annuelles. Il s'y ajoute le problème d'identification du premier anneau hivernal et celui de l'analyse de la bordure extérieure (Guichet et Labastie, 1992).

Plusieurs groupes de travail et de concertation ont réuni les experts espagnols et français en 1983 et 1984 à La Rochelle. Il s'en est suivi une uniformisation de la préparation des otolithes pour des observations en sections transversales. En 1986 un groupe de travail *ad hoc* s'est réuni à Lowestoft avec la contribution d'un plus grand nombre de pays et, néanmoins, les différences d'interprétation ont persisté malgré l'adoption de méthodes communes. Guichet (1988) a apporté des précisions sur la croissance au cours des premières années à partir d'une analyse des distributions en taille de captures expérimentales réalisées entre 1980 et 1988.

1.5.2. Croissance au cours des premières années

L'analyse de distributions en taille obtenues trimestriellement lors de campagnes expérimentales depuis 1980 a été effectuée à l'aide de la méthode d'Hasselblad (1966), logiciel Normsep programmé par Abramson (1971) et adapté par Boer, (1988). Elle a permis de suivre la croissance des premiers âges et d'estimer les longueurs moyennes atteintes en fin d'année (sexes non différenciés) :

	Nord Golfe	Sud Golfe
Groupe 0	15.2	17.4
Groupe 1	24.2	23.9
Groupe 2	33.1	31.4
Groupe 3	39.1	39.2
Groupe 4	43.8	44.0

Tableau 5 : croissance du merlu (groupes d'âge 0 à 4) dans le nord et le sud du golfe de Gascogne.

Dans le tableau suivant, il est possible de comparer les résultats obtenus par Décamps et Labastie en 1978, par le groupe de concertation franco-espagnol de 1984, et par Guichet en 1988.

	Normsep (1)	Rétrocalc.(2)	Normsep (3)
Groupe 0	15.5	16.1	16.3
Groupe 1	23.9	23.9	24.1
Groupe 2	33.0	31.4	32.3
Groupe 3			39.1
Groupe 4			43.9

Tableau 6 : croissance du merlu (groupes d'âge 0 à 4) :

- (1) Décamps et Labastie
- (2) Groupe Ad Hoc franco-espagnol
- (3) Guichet

Pineiro et Hunt (1989) ont calculé, par rétrocalcul, les longueurs modales correspondant aux anneaux observés sur des otolithes provenant du stock sud. Les valeurs sont de 9.1 cm au premier anneau, 17.3 cm et 23.6 cm aux suivants. Ils concluent que le mode à 9.1 ne correspond pas à un anneau d'hiver mais plutôt à une marque estivale, les modes de 17.3 et 23.6 correspondent aux groupes d'âge 0 et 1, résultats en parfaite concordance avec ceux des autres auteurs.

1.5.3. Courbes de croissance

Les résultats obtenus par Décamps et Labastie (1978) dans le golfe de Gascogne (divisions Villab) et Iglesias et Dery (1981) pour le stock sud sont assez différents. Les longueurs moyennes aux âges sont données dans le tableau 7.

Les paramètres de croissance en longueur selon le modèle de von Bertalanffy calculés par Décamps et Labastie sont les suivants :

Mâles	:	$L_{\infty} = 83.0$ cm	$K = 0.148$	$t_0 = -0.42$
Femelles	:	$L_{\infty} = 116.0$ cm	$K = 0.098$	$t_0 = -0.51$

Age*	Stock nord		Stock sud	
	Mâles	Femelles	Mâles	Femelles
1	15.68	15.90	17.16	19.61
2	24.94	25.24	23.81	24.67
3	32.93	33.71	29.51	29.40
4	39.81	41.39	34.38	33.84
5	45.71	48.35	38.56	39.99
6	50.87	54.66	42.13	41.89
7	55.29	60.39	45.19	45.54
8	59.10	65.58	47.81	48.96
9	62.39	70.28	50.06	52.16

* Age au 1er janvier

Tableau 7 : croissance du merlu pour le stock nord (Décamps et Labastie) et le stock sud (Iglesias et Dery)

Pour le stock sud, ceux obtenus par Iglesias et Dery sont :

Mâles	:	$L_{\infty} = 64.3$	$K = 0.15$	$t_0 = -1.03$
Femelles	:	$L_{\infty} = 99.8$	$K = 0.06$	$t_0 = -0.51$

La différence de croissance du merlu est très importante selon les sexes. La croissance des femelles, beaucoup plus rapide, donne quel que soit le stock une longueur infinie supérieure de 33 à 36 cm à celle des mâles. Finalement, le groupe de travail merlu du CIEM a retenu les paramètres suivants (sexes non différenciés) :

Stock nord : $L_{\infty} = 114$ cm $K = 0.09$ $t_0 = -1.16$
 Stock sud : $L_{\infty} = 100$ cm $K = 0.08$ $t_0 = -1.10$

Ces paramètres permettent de calculer pour chaque groupe d'âge les tailles moyennes correspondantes (en centimètres) qui sont présentées tableau 8.

Age	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stock Nord	15	24	31	39	45	51	56	61	66	70	74
Stock Sud	12	18	25	30	36	41	45	49	53	57	60

Tableau 8 : croissance du merlu, tailles moyennes aux âges.

Les courbes de croissance sont données figure 10.

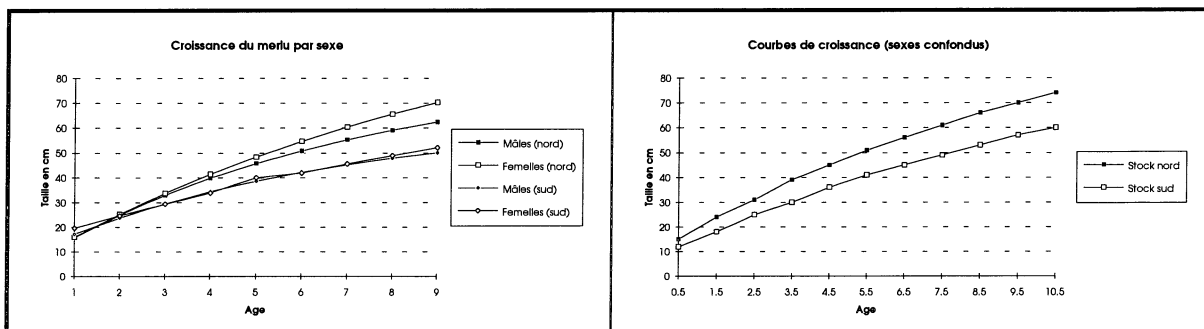


Fig. 10 - Courbes de croissance du merlu, pour le stock nord selon Décamps et Labastie (1978) et pour le stock sud selon Iglésias et Déry (1981).

1.6. SELECTIVITE

Un grand nombre d'expériences de sélectivité a été consacré au merlu européen, en Espagne, au Portugal et en France. Dardignac et de Verdelhan (1978) constatent que les valeurs obtenues pour le facteur de sélection varient de 2.4 à 5.6. Les causes peuvent être nombreuses, textiles testés, méthodes utilisées, forme du chalut et longueur de la poche. L'écart de sélection L75-L25 présente lui aussi des variations très importantes (1.8 à 16.6 cm).

Dardignac et de Verdelhan, en reprenant l'ensemble des données françaises disponibles, ont précisé la relation entre l'écart de sélection L75-L25 et la taille L50 correspondant à 50 % de retenue. Les valeurs suivantes sont utilisées dans les groupes de travail :

- facteur de sélection S.F. = 3.75
 - écart de sélection L75-L25/L50 = 0.385

1.7. SEX-RATIO

Depuis 1965, les campagnes de recherche ont permis d'obtenir pour le stock nord un grand nombre de données concernant les sex-ratios pour le golfe de Gascogne, le plateau Celtique et l'ouest de l'Irlande

(fig. 11). Les sex-ratios sont calculés en pourcentage de femelles sur l'ensemble des individus en fonction de la taille.

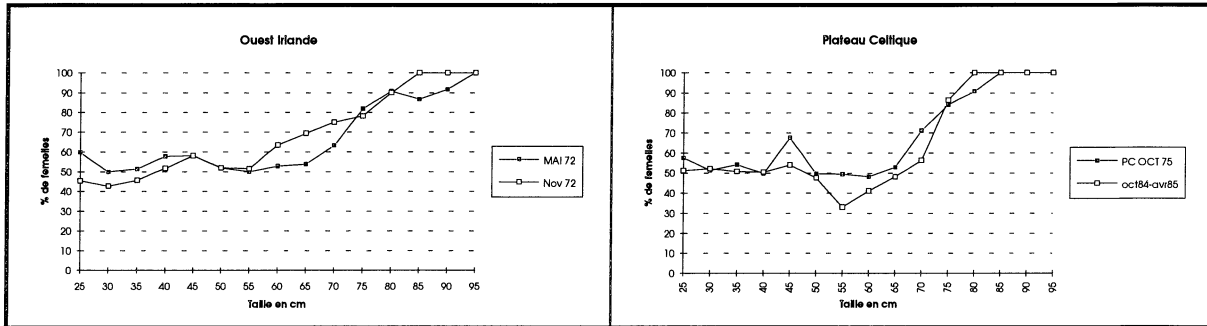


Fig. 11 - Sex-ratios observés à l'ouest de l'Irlande et sur le Plateau celtique (proportion du nombre de femelles sur le nombre total d'individus).

Dans l'ouest de l'Irlande, les résultats de deux campagnes (mai 72 et novembre 72) montrent la présence de grands individus mâles (jusqu'à 87 cm) mais les sex-ratios sont presque toujours supérieurs à 50 %, soulignant la prépondérance des femelles quelle que soit la taille. Sur le plateau celtique, la campagne (octobre 1975) et les embarquements sur les chalutiers semi-industriels de Concarneau (octobre 1984 à avril 1985) ont permis de constater que le sex-ratio est aux environs de 50 % jusqu'à des longueurs de 65 cm.

Pour le golfe de Gascogne, les observations sont très nombreuses. Les données les plus anciennes (1965-1967) montrent que l'influence de la sonde n'est pas sensible, en revanche la proportion élevée de mâles jusqu'à 65 cm ne se retrouve plus dans les années les plus récentes. Une forte proportion de mâles a été observée entre 45 et 55 cm et en novembre 1973, entre 40 et 50 cm en mai 1976.

Les sex-ratios moyens calculés entre 1980 et 1990 font apparaître un caractère saisonnier assez marqué (fig. 12). En février, la proportion de mâles est très faible et il n'y a pas de mâles de plus de 65 cm. En mai, le sex-ratio est d'environ 50 % jusqu'à 50 cm. De 50 à 80 cm le pourcentage de mâles est supérieur à celui de l'hiver. Les courbes d'août et de novembre ont sensiblement la même allure avec un fléchissement du sex-ratio aux tailles de 45-50 cm en août et 50 en novembre.

Ces résultats montrent des similitudes dans les sex-ratio observés, ils sont directement dépendants de la différence de croissance entre les sexes, ce qui se traduit par une disparition progressive des mâles à partir d'une taille voisinant 50 centimètres ; les sex-ratios sont par ailleurs fortement marqués par les migrations saisonnières et l'accessibilité de l'espèce.

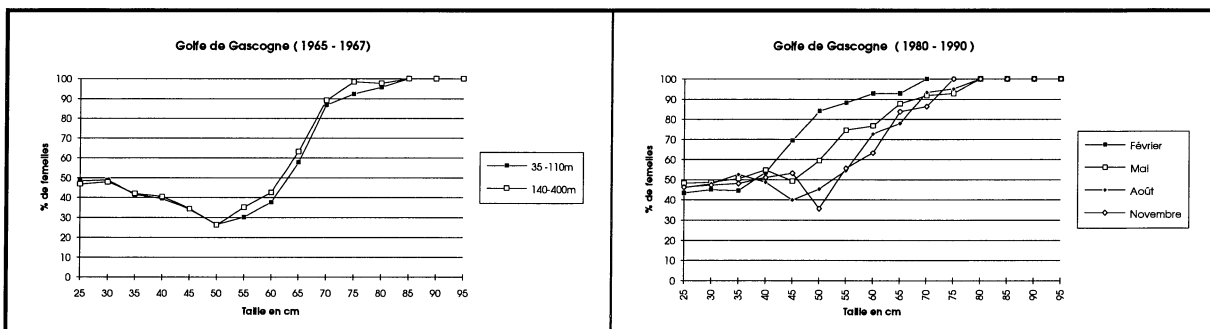


Fig. 12 - Sex-ratios observés dans le golfe de Gascogne (Proportion du nombre de femelles sur le nombre total d'individus).

1.8. RELATIONS TAILLE-POIDS VIF

La relation, utilisée jusqu'à présent par le groupe de travail chargé des évaluations de stock de merlu est, pour le stock nord, celle obtenue à partir des données de J.C. Quéro (mai 1968, données non publiées) :

$$W = 0.005134 L^{**} 3.07439 \quad (L = \text{Longueur en cm et } W = \text{Poids vif en g})$$

En 1990, au cours des campagnes trimestrielles du N.O. Gwen Drez nous avons procédé à une réactualisation des paramètres. Les relations suivantes ont été obtenues

1er trimestre :	$W = 0.00459 L^{**} 3.11792$
2ème trimestre :	$W = 0.00751 L^{**} 2.98211$
3ème trimestre :	$W = 0.00840 L^{**} 2.93423$
4ème trimestre :	$W = 0.00867 L^{**} 2.94307$
Cumul annuel :	$W = 0.00782 L^{**} 2.96158$

Les résultats regroupés figure 13, montrent l'aspect saisonnier et l'influence de la période de reproduction qui est très marquée au premier trimestre pendant la maturation des gonades.

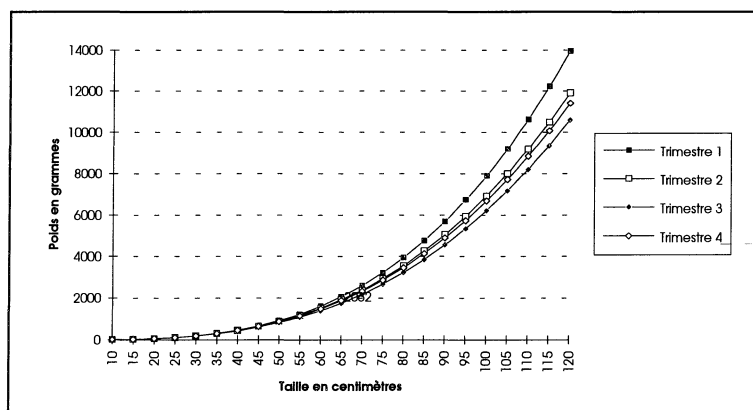


Fig. 13 - Relation taille - poids vif du merlu (stock nord).

1.9. REGIME ALIMENTAIRE

L'alimentation des merluchons du groupe 0 est principalement composée de crustacés pélagiques (euphausiacés) mais dès l'année suivante le merlu devient ichthyophage. Les merlus adultes se nourrissent essentiellement de poissons : merlan bleu, chinchard et tacaud. Guichet et Mériel-Bussy (1970) ont montré une corrélation significative entre les abondances de merlu et de merlan bleu dans le stock nord. Dans le golfe de Gascogne, les observations au cours des campagnes océanographiques montrent que les abondances de merlan bleu ont beaucoup diminué et d'ailleurs, on constate dans les estomacs de merlu son remplacement par d'autres espèces telles que chinchards, tacauds, anchois etc... Pour le stock sud, Pereda *et al.* (1981) ainsi que Alcazar *et al.* (1983) donnent les régimes alimentaires en fonction de la taille du merlu et du sexe. Dans la zone étudiée au nord de l'Espagne, sardine, merlan bleu et chinchard sont les principales espèces rencontrées dans les contenus stomacaux.

Une étude récente (Guichet 1995) montre que dans le golfe de Gascogne, les merlus de plus d'un à deux ans se nourrissent essentiellement de poissons (96 % en poids), notamment pélagiques ou semi-pélagiques tels que chinchard, anchois, merlan bleu et sprat, tandis que les juvéniles consomment surtout des euphausiacés. On n'a pas constaté de cannibalisme significatif des adultes sur les jeunes, mais il est vrai que les distributions des uns et des autres se recouvrent peu dans la zone étudiée. L'étude du régime alimentaire du merlu, mériterait d'être étendue à d'autres secteurs, tel le talus continental où les adultes sont plus abondants, et les variations inter-annuelles de la quantité et de la composition spécifique des proies pourraient également être examinées.

2. EVOLUTION DE L'EXPLOITATION

2.1. HISTORIQUE DE LA PECHE DU MERLU

La pêche du merlu est ancienne et on la signalait déjà au XV^{ème} siècle. Dans le golfe de Gascogne, au XVIII^{ème} siècle, elle se pratiquait au filet et à la ligne.

La production annuelle française a été estimée entre 2 000 et 2 400 tonnes avant la première guerre mondiale, dont environ 30 % soit 600 tonnes, provenaient du golfe de Gascogne. Trois ports occupaient alors une place prépondérante, Boulogne-sur-Mer, La Rochelle et Lorient. Leur production était cependant négligeable comparée aux 33 000 tonnes débarquées à Milfordhaven (95 % des captures anglaises). A cette époque, la pêche espagnole était sans doute importante mais aucune statistique n'en rend compte.

En 1924, la production de La Rochelle dépassait 12 000 tonnes et représentait 64 % des captures françaises. Ensuite, production et rendements déclinèrent jusqu'à la seconde guerre mondiale. Après la guerre, la restauration des stocks permit des rendements exceptionnels mais un nouveau développement de l'effort de pêche contribuait, dès 1949, à faire retomber la production au niveau de 1938 (Letaconnoux, 1951).

L'augmentation de l'effort de pêche fit ensuite progresser la production totale qui approcha 140 000 tonnes pour l'ensemble de l'Europe en 1961 (43 000 tonnes pour la France) mais, la Grande Bretagne, second producteur européen derrière l'Espagne (63 000 tonnes en 1946) voyait ses apports s'effondrer à 8 300 tonnes. Le groupe de travail merlu du CIEM (Anon., 1969) fournit les premières statistiques de production, chiffres qui sont évidemment à considérer avec précautions.

2.2. EVOLUTION DE L'EXPLOITATION POUR LES DEUX STOCKS

2.2.1. Stock nord

France : au cours de ces dernières décennies, la pêche fraîche française et notamment l'exploitation d'une espèce comme le merlu a été marquée par des changements importants :

- *Evolution des métiers traditionnels* : en 1955, le lancement d'un plan de développement de la pêche artisanale a provoqué une explosion de l'effort de pêche dans ce secteur d'activité. De 1961 à 1966, l'effort de pêche des chalutiers "industriels" a continué d'augmenter (80 %). A partir de 1966, apogée de la pêche "industrielle", on assiste à une diminution de rentabilité des grands chalutiers qui vont désarmer ou s'orienter vers d'autres espèces plus nordiques. A La Rochelle, port traditionnel du merlu, le nombre de gros chalutiers est passé de 80 en 1966 à 9 en 1982. De 1961 à 1975 l'effort de pêche des chalutiers hauturiers français a diminué de 50 % dans le golfe de Gascogne. Il diminuera encore de 40 % entre 1977 et 1985 tandis que les artisans de pêche au large intensifient leurs activités sur le plateau celtique délaissant le golfe de Gascogne. Simultanément, le chalutage côtier, qui concerne des navires de longueur inférieure à 10 mètres, continue de se développer. Pour ce métier, l'utilisation de petit maillage est la règle.

La plus grande partie de la flottille langoustinière du sud Bretagne a été construite pendant les années 60 et ces navires, 30 ans après, sont en fin de carrière. Un certain nombre d'entre eux ne sont pas remplacés et il en résulte une diminution de l'effort de pêche d'environ 30 % par rapport à celui de 1976. La flottille comprend, en 1990, quelques 350 navires en sud Bretagne et 40 dans le sud du golfe de Gascogne.

- *Evolution des techniques et apparition de métiers nouveaux* : au cours des années 60, l'évolution des techniques a été très importante et des activités nouvelles sont apparues, les chalutiers hauturiers et semi industriels ont adopté le chalutage par l'arrière, technique qui n'a affecté le chalutage artisanal qu'à partir de 1972 dans le sud Bretagne. En 1985, un chalutier côtier sur deux était un pêche arrière. Cette technique s'est généralisée depuis.

En 1967, débute la pêche aux filets maillants à partir de l'île d'Yeu (Quéro et Bussy, 1967), depuis la fin des années 1980, de nombreux navires artisans se sont orientés vers la pêche aux filets en zone côtière et vers d'autres espèces que le merlu. A partir de 1978, le chalutage pélagique s'est développé en France et a atteint un maximum d'activité en 1981. Au départ, il était dirigé vers les espèces pélagiques comme les dorades mais très rapidement, du fait de la baisse des rendements, les chalutiers pélagiques ont déplacé leur effort vers d'autres espèces comme le merlu qui est devenu l'espèce cible. L'efficacité de certains de ces navires a été accrue par la pratique du chalutage en boeufs.

Espagne : les flottilles espagnoles travaillant dans les eaux communautaires ont subi une réduction de l'effort de pêche, conséquence du règlement CEE 341/78 du 20/2/78 qui prévoyait par rapport à la situation antérieure, des réductions de 73 % dans la sous-zone VI, de 89 % en VII et de 82 % en VIII. De 1973 à 1985, on a assisté à une diminution rapide du nombre de chalutiers "bous"¹ dans le golfe de Gascogne, de "trios"² et "parejas"³ en toutes zones. Par ailleurs, les chalutiers "bakas"⁴ de La Corogne (merluceros⁵) ont diminué de 38 %, alors que ceux de Vigo (rapateros⁶) pêchant la cardine sur le plateau celtique ont aussi chuté de 67 %. Les "bakas" du golfe de Gascogne sont passés de 170 à 65 navires. La réduction du nombre de chalutiers de 480 à 215 est en partie due aux conversions de chalutiers en palangriers de 1980 à 1987. Le plus grand nombre de conversion s'est déroulé en 1981, au total 41 navires dont 32 bakas, 7 bous et 2 trios. En 1980, 6 chalutiers sont passés sous pavillon britannique, en 1990 ce sont 27 chalutiers et 10 palangriers qui ont fait de même.

Royaume Uni : les pêches britanniques ont montré une évolution spectaculaire. De 1945 à 1950, en Angleterre et aux Pays de Galles, le déclin des rendements de merlu a provoqué une diminution des flottilles et une orientation vers d'autres espèces démersales. De 1961 à 1979, l'activité des chalutiers a chuté de 90 % dans les divisions IVa et VIa.

2.2.2. Stock sud

Espagne : la flottille de chalutiers espagnols fréquentant les divisions VIIIc et IXa est composée en 1985 de 205 navires de 500 ch en moyenne, en 1980 ils étaient 287 (170-500 ch) dont 60 % travaillaient en Galice. Ce sont des "bakas" et des "parejas", ces derniers fréquentant les zones les plus profondes contrairement aux "bakas" plus côtiers ; parfois ils ciblent d'autres espèces comme le merlan bleu et le chinchard. De 1978 à 1985 l'activité des "bakas" basés dans les deux ports de La Corogne et de Ribeira a peu diminué. En 1980, on comptait 416 filets et 484 ligneurs. La flottille de 90 petits palangriers (de 12 à 15 m de long) a réduit son activité de 75 % entre 1977 et 1985 dans la division IXa. En VIIIc, la flottille de palangriers est restée assez stable ; elle exploite le merlu pratiquement toute l'année, les sparidés en hiver et le thon en été.

Portugal : c'est la flottille artisanale de ligneurs et fileyeurs qui débarque la plus grande partie du merlu (70 % des captures en 1985). En 1978, une pêcherie langoustinière s'est développée sur les fonds de plus de 500 mètres et les captures accessoires comprennent du gros merlu. Depuis 1983, les chalutiers portugais ne travaillent plus dans la zone de pêche espagnole, le chinchard est l'espèce recherchée avec semble-t-il peu d'incidence sur la pêche du merlu.

2.3. LES PECHERIES DE MERLU

Du nord de l'Ecosse au sud du Portugal les pêcheries de merlu sont nombreuses et les métiers pratiqués sont très diversifiés. Elles peuvent se définir géographiquement en fonction de la profondeur et de

¹ chalutiers utilisant un chalut de fond adapté aux fonds durs

² chalutiers travaillant à trois (deux en pêche et un pour le transport)

³ chalutiers travaillant en boeufs (par paire)

⁴ chalutiers utilisant un chalut de fond adapté aux fonds vaseux et sableux, appelé aussi "bacas"

⁵ chalutiers dont la cible principale est le merlu

⁶ chalutiers dont la cible principale est la cardine

l'engin utilisé. Les caractéristiques des navires et les effectifs indiqués ci-après correspondent à l'année 1989, ils ont été relevés en partie dans le rapport du groupe de travail CIEM sur les pêcheries des sous-zones VII et VIII (Anon., 1990a).

2.3.1. Sous-zones IV et VI (Nord et Ouest de l'Ecosse)

Chaluts : une partie des flottilles espagnoles et françaises qui pratiquent une activité hauturière à l'ouest de l'Irlande fréquente aussi les fonds de l'ouest et du nord de l'Ecosse.

La flottille française compte environ 90 chalutiers industriels ou semi industriels parmi les plus gros des ports de Lorient, Douarnenez et Concarneau. Le merlu est la capture accessoire de pêches dirigées sur la morue, le lieu noir, la lingue bleue, les cardines et les baudroies.

Parmi les 127 navires espagnols fréquentant l'ouest de l'Irlande (600 kW et 210 t.j.b. en moyenne) certains pêchent dans la sous-zone VI et sont plutôt spécialisés dans les captures de cardines et de baudroies.

En zone côtière il existe une flottille de petits chalutiers de fond classiques écossais, de 12 à 24 mètres dont une partie pêche la langoustine avec des prises accessoires de merlu. Les captures de merlu par les navires irlandais à l'ouest de l'Ecosse sont aussi le fait de chalutiers de petite taille.

Palangres : on dénombre 41 palangriers espagnols d'une puissance et d'un tonnage moyen de 560 kW et 200 tonneaux qui fréquentent le talus et le plateau continental. Ils capturent essentiellement du merlu.

2.3.2. Sous-zone VII (Ouest de l'Irlande et plateau celtique)

Chaluts : trois types de chalutage peuvent être identifiés.

Le chalutage de fond au large est pratiqué sur le plateau continental et ses accores par plusieurs flottilles : 127 navires espagnols (596 kW et 208 tonneaux de moyenne) et 121 français (442 kW et 96 t.j.b.) auxquels on doit ajouter 39 unités du Royaume Uni (631 kW et 202 t.j.b.) et 13 irlandais (760 kW et 240 t.j.b.). Pour beaucoup de ces chalutiers le merlu ne représente qu'une capture accessoire.

Le chalutage moins profond est pratiqué, en mer Celtique par 221 chalutiers du Royaume Uni (143 kW, 33 t.j.b.), 130 irlandais (230 kW, 65 t.j.b.) et 98 français (468 kW et 128 t.j.b.). Les gadidés représentent l'essentiel des captures.

Le chalutage des langoustiniers est pratiqué sur la pente du talus continental au sud du banc de Porcupine (division VIIb) par 8 "cigaleros"⁷ espagnols (422 kW, 296 t.j.b.) toute l'année, et quelques navires français, quelques mois seulement, ces derniers étant difficilement identifiables dans une flottille de 63 navires (324 kW, 52 t.j.b.) qui pratiquent cette pêche sur le plateau celtique (divisions VIIg et h). La langoustine est aussi pêchée en sud Irlande par une cinquantaine d'unités de 330 à 400 kW et 60 à 110 tonneaux. Pour ces pêches les captures de merlu bien qu'accessoires sont importantes et, de plus, portent sur de jeunes individus.

Palangres : les palangriers espagnols avec 41 navires de 560 kW et 202 t.j.b. de moyenne occupent en partie le talus et le plateau continental ; 30 navires anglais (537 kW, 200 t.j.b.) et 4 irlandais (428 kW, 320 t.j.b.) ont une activité plus côtière mais dans tous les cas le merlu est la cible principale.

Filets : la pêche aux filets maillants est le fait de la Grande Bretagne avec 110 unités (107 kW, 19 t.j.b.) et de la France avec 30 bateaux (190 kW, 33 t.j.b.) dans les divisions VIIe, f et g.

⁷ chalutiers de fond ayant pour cible principale la langoustine

2.3.3. Divisions VIIIab (golfe de Gascogne)

Chaluts : le chalutage se présente sous différentes formes. Au large (sondes supérieures à 100 mètres) une flottille espagnole de 76 navires (615 kW et 242 t.j.b. de moyenne) comprend des "bous" et "bakas" qui se différencient par la taille et le type de chalut ainsi que des parejas qui sont aussi des chalutiers de fond travaillant en boeufs. Les chalutiers français artisans de pêche au large au nombre de 67 (308 kW, 51 t.j.b.) ont des cibles variables selon les saisons (merlu, sole, merlan, seiche ...). Ils pratiquent le chalutage de fond mais aussi un chalutage pélagique, en boeufs ou en solitaire. Le chalutage de fond pratiqué de la côte aux sondes de 100 mètres concerne 174 unités de 269 kW et 45 tonneaux de moyenne. Les langoustiniers fréquentent principalement les vasières du large et représentent une flottille de 330 navires d'une puissance et d'un tonnage moyen de 208 kW et 26 tonneaux.

Lignes : 81 palangriers espagnols (380 kW, 134 t.j.b.) travaillent sur le bord et la pente du talus, mais aussi dans de nombreux secteurs du plateau continental, débordant même sur les vasières, lieux de pêche traditionnels des chalutiers. Les ligneurs basques français et espagnols, dont le nombre n'est pas répertorié, se cantonnent dans le sud du Golfe sur la pente du talus du gouf du Cap Breton.

Filets : les filets maillants sont utilisés par des artisans français. Leurs activités au large, accores et plateau continental, concernent 55 navires (250 kW, 50 t.j.b.) et sont dirigées essentiellement sur le merlu. Ces dernières années, on observe dans les zones plus côtières un développement de la pêche aux filets, celle-ci s'orientant vers d'autres espèces telles que la sole ou le bar.

2.3.4. Divisions VIIIc et IXa (Côtes ibériques)

Les eaux ibériques sont exploitées par les chalutiers espagnols et portugais à proximité de leurs côtes. Ils utilisent des chaluts à petits maillages ; la langoustine, le petit merluchon, le chinchard et le merlan bleu sont les espèces recherchées.

En Espagne et au Portugal, la pêche artisanale côtière, dite de "surface", est très développée, elle se pratique aux filets maillants de petite taille (betas) ou de grande taille (volantas) ainsi qu'aux palangres (palangre de piedra bola⁸).

La flottille de fileyeurs du Pays Basque espagnol comptait, en 1988, 71 navires, de puissance comprise entre 74 et 110 kW et de tonnage généralement compris entre 10 et 20 t.j.b. Les captures de merlu sont principalement effectuées au filet maillant mais aussi au tramail. En 1988, 214 tonnes ont été débarquées soit 35.5 % des captures totales des fileyeurs.

2.4. EVOLUTION DES DEBARQUEMENTS

2.4.1. Répartition des débarquements par stock et par pays

Les statistiques utilisées sont celles adoptées par le groupe de travail merlu (Anon., 1990b) et ensuite, par le groupe de travail pour les évaluations des stocks du plateau sud (Anon., 1993) ; elles diffèrent sensiblement des statistiques officielles surtout pour les premières années. Jusqu'en 1971, les statistiques espagnoles incluent des quantités inconnues de captures effectuées en Afrique. En 1979, les experts du groupe de travail Merlu (Anon., 1979) estiment que les statistiques officielles espagnoles sont sous-estimées de moitié suite à une violation des limitations de l'effort de pêche. Jusqu'en 1982, les chiffres officiels seront multipliés par deux. Ils sont considérés comme fiables à partir de 1978, année de mise en place de la base de données servant de référence pour les évaluations du stock.

Stock nord : la production, qui approche les 100 000 tonnes en 1961, chute brusquement à 60 000 tonnes en 1965, niveau moyen des débarquements jusqu'en 1990, marqué cependant par une forte production entre 1972 et 1974 suivie d'une baisse entre 1976 à 1983 (fig.12). Ces fluctuations sont le fait de la production espagnole, l'Espagne restant le premier producteur européen de merlu. En 1990, elle réalise 50 % des captures du stock nord (32 600 tonnes sur 64 600). La France exploite exclusivement le stock nord et débarque 20 600 tonnes en 1990 soit 32 % environ. L'évolution des débarquements attribués au stock nord

⁸ palangre lestée avec des pierres rondes

est assez différente selon les pays. En France, après la diminution régulière des apports entre 1961 et 1969, on note pour ces vingt dernières années une certaine stabilité marquée par des fluctuations annuelles peu importantes. La production espagnole de merlu montre des fluctuations importantes mais le niveau des débarquements semble stabilisé à 33 000 t depuis 1988, alors qu'il était de 29 000 t entre 1978 et 1980, soit une progression de 14 %.

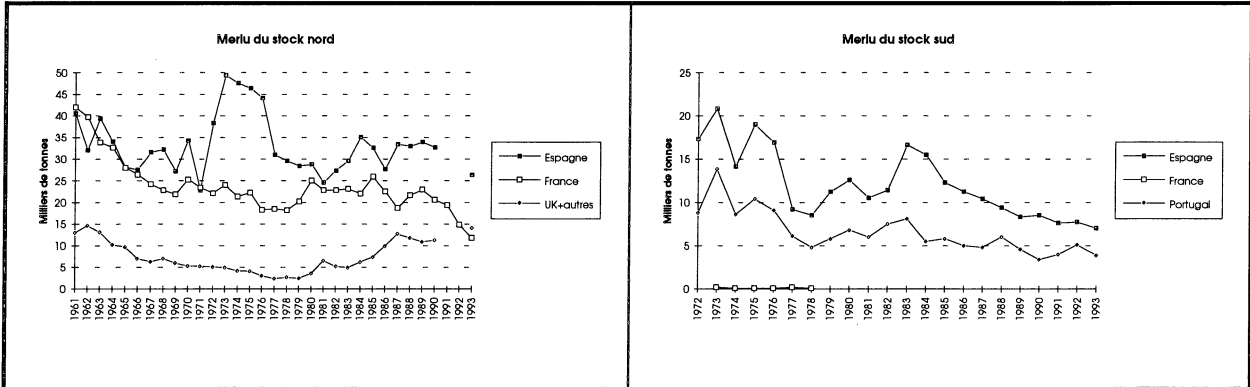


Fig. 14 - Débarquements de merlu par pays pour le stock nord et pour le stock sud.

Stock sud : l'Espagne réalise 70 % de la production soit 8 500 tonnes sur 11 900. La production (fig.14) a diminué de plus de 50 % depuis 1972. A partir de 1980, les français ne fréquentent pratiquement plus ces lieux de pêche et la répartition des captures entre l'Espagne et le Portugal a peu évolué depuis 15 ans. La production de 1973 se situe à un niveau maximum de 34 800 tonnes. Depuis 1983, les débarquements qui étaient alors de 24 700 tonnes n'ont cessé de diminuer.

Les flottilles portugaises ne fréquentent que les zones à proximité de leurs côtes, 3 400 tonnes sont déclarées en 1990.

2.4.2. Evolution des débarquements selon les lieux de pêche et les métiers pratiqués

L'évolution des débarquements par engins de pêche est donnée pour les deux stocks (fig. 15).

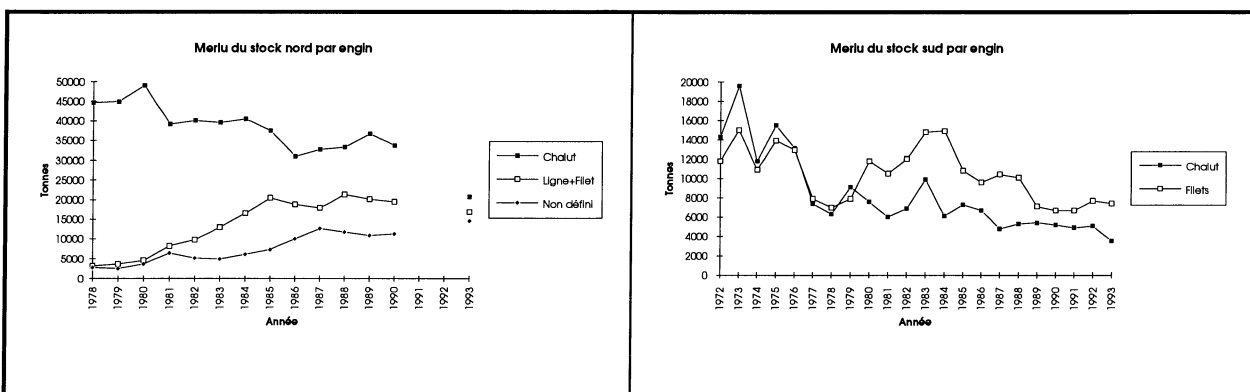


Fig.15 - Evolution des débarquements de merlu par engins pour les deux stocks.

Stock nord :

France : l'évolution de la pêche française du merlu depuis 1978 est caractérisée par :

- l'importante diminution des débarquements par les chalutiers hauturiers. Pratiquant les sous-zones IV, VI et VII du CIEM, leur production a chuté de 8 468 t en 1978 à 2 054 t en 1990 soit 75 %.

- le développement du chalutage pélagique à partir de 1978. Au début, le merlu n'était pas l'espèce cible mais il l'est très vite devenu après la quasi disparition des stocks de dorades grises. Dans un premier temps, le chalutage mixte (chalutage de fond le jour et chalutage pélagique la nuit) était très répandu mais, depuis quelques années, il semble que cette pratique soit de plus en plus délaissée pour le chalutage uniquement pélagique, à un navire ou "en boeufs" (à deux navires).

- l'augmentation de l'effort de pêche des filets maillants. Ils ont fait leur apparition en 1967 et depuis, les longueurs levées sont passées de 600 à 20 000 mètres par bateau. Au début, cette activité était le fait de la pêche artisanale au large, principalement par les bateaux de l'île d'Yeu. Depuis quelques années, un développement intense est réalisé en zone côtière. Malheureusement, dans certains cas, une tendance à la diminution du maillage se fait jour, dans le but de capturer plus de merluchons de petite taille.

La moyenne des débarquements français pour la période 1978-1990 se situe au niveau de 22 000 tonnes. Pour deux années (1980 et 1985) ils sont aux environs de 25 000 tonnes. Les variations annuelles ne sont pas négligeables avec des écarts à la moyenne pouvant atteindre plus de 20 % (+18 % en 1985 et -17 % en 1978). Ces variations sont essentiellement dues aux effets du recrutement et aux captures sur les premières classes d'âge du fait de la prépondérance des juvéniles. Si on examine la répartition des débarquements par métier et par zone (fig. 16), on s'aperçoit qu'il existe de profondes modifications de l'exploitation.

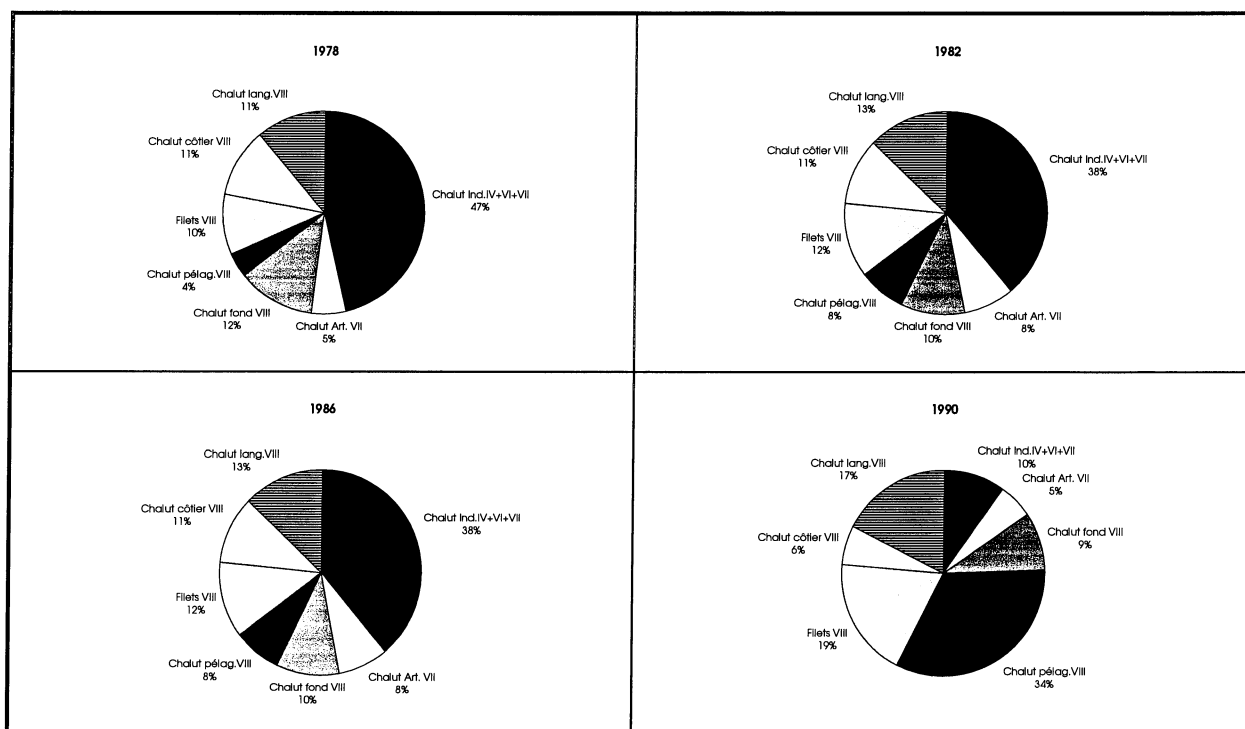


Fig. 16 - Evolution des débarquements français en 1978, 1982, 1986 et 1990.

Les chalutiers hauturiers et semi-industriels, principalement des ports de Lorient, Douarnenez et Concarneau, qui fréquentent la division IVa et les sous-zones VI et VII, montrent une importante diminution de leurs prises. Elles ont évolué de 47 % en 1978 à 10 % en 1990 de l'ensemble du merlu débarqué. Les débarquements des chalutiers de pêche artisanale opérant dans la sous-zone VII se maintiennent au niveau des 1 100 tonnes soit 5 à 6 % des débarquements totaux. Dans le golfe de Gascogne, les chalutiers hauturiers qui fréquentaient les accores du plateau continental ont quitté ces lieux de pêche du fait de la raréfaction du poisson et les chalutiers semi-industriels sont peu nombreux. Le chalutage de fond (semi-industriels et artisans) produit environ 2 000 tonnes ce qui, en moyenne, ne représente que 10 % des apports. En revanche, le chalutage pélagique qui s'est développé depuis 1978 représente, en 1990, 33 % des débarquements (6 800 tonnes). Les chalutiers pélagiques *sensu stricto* débarquent en 1990 deux fois plus que les chalutiers mixtes alors que les apports de ces derniers étaient plus importants au départ.

Les débarquements des chalutiers langoustiniers et côtiers qui sont principalement composés de jeunes individus se maintiennent à un niveau de 20 à 25 % soit 3 000 à 6 000 tonnes selon les années. Globalement, la part du chalutage dans le golfe de Gascogne est en progression (38 % en 1978, 66 % en 1990). Cette situation est assez inquiétante car les captures de juvéniles sont de plus en plus importantes alors que le gros merlu se fait plus rare au débarquement. L'accroissement de leurs débarquements (1 750 t en 1978 et 3 900 t en 1990) soit 10 et 20 % du total est lié au développement de l'effort de pêche artisanal au large mais aussi depuis 1985 à une activité côtière importante.

Espagne :

Entre 1978 et 1988, le chalutage à l'ouest des îles britanniques s'est maintenu puis a fortement diminué ; en 1978 il représentait 42 % de la production, en 1990 il n'est plus que de 21 %. Les débarquements des palangriers ne cessent d'augmenter depuis le début des années 80. En 1978, ils correspondaient à 5 % des débarquements, 15 % en 1982, 35 % en 1986 et 25 % en 1990 (fig. 17).

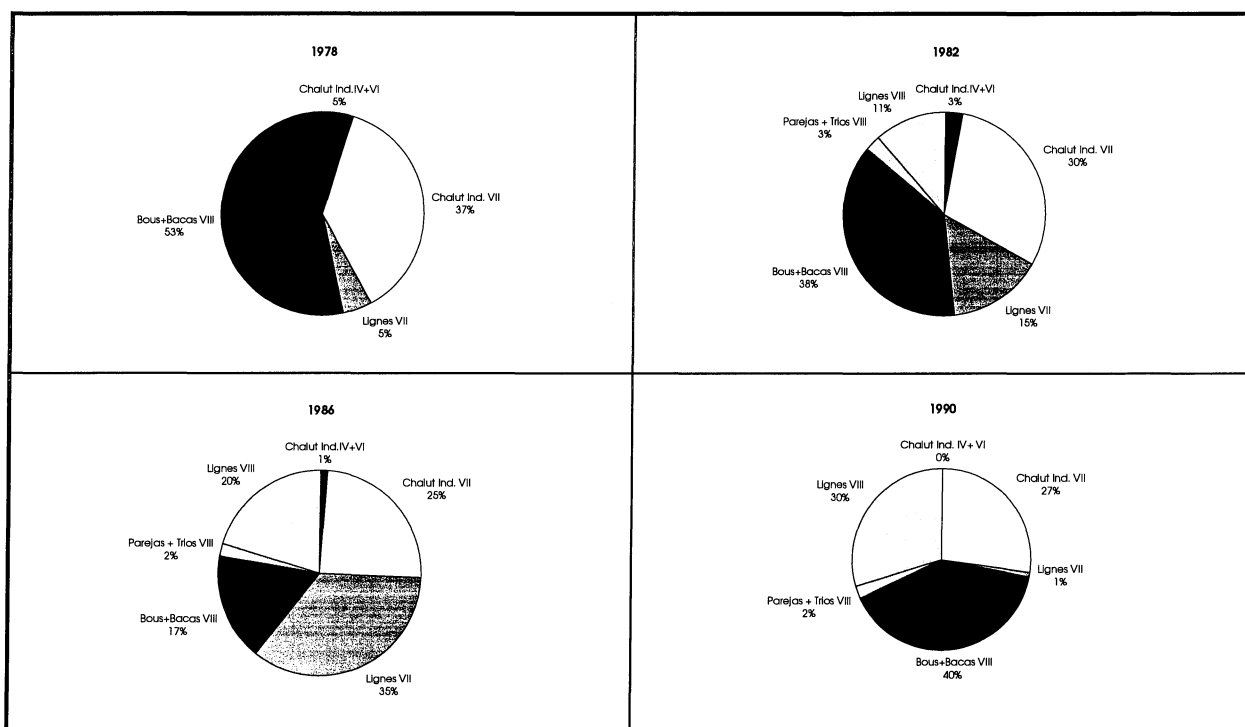


Fig. 17 - Evolution des débarquements espagnols par métier en 1978, 1982, 1986 et 1990.

Pendant plusieurs années, la part débarquée par les chalutiers espagnols pêchant dans le golfe de Gascogne était de plus de 50 % de l'ensemble de la production. Depuis 1981, les captures des palangriers ont

progressé et, de 1984 à 1987, elles ont été aussi importantes que celles des chalutiers. En 1989 et 1990, on observe une forte augmentation des débarquements des chalutiers et des palangriers opérant dans le golfe de Gascogne, contrairement à ceux du plateau celtique.

Stock Sud :

De 1972 à 1990, la chute de la production d'environ 50 % est assez régulière, elle concerne les débarquements des chalutiers, alors que ceux de la pêche côtière (filets et lignes) se maintenaient aux environs de 10 000 tonnes jusqu'en 1988. On note une baisse importante en 1989 et 1990. Cette diminution de la production affecte tous les chalutiers ainsi que les fileyeurs et ligneurs portugais. Les débarquements des fileyeurs et ligneurs espagnols chutent depuis 1984 mais se situent actuellement à un niveau moyen.

2.5. ESTIMATION DES REJETS

Le chalutage de fond comprend un certain nombre d'activités nécessitant des maillages adaptés aux espèces recherchées comme la langoustine, la crevette etc ... Ces pêches, dites spéciales, ne sont pas en principe dirigées sur le merlu mais comprennent dans leurs captures un pourcentage non négligeable de juvéniles, ce qui est le cas, en particulier, pour les pêcheries langoustinières. En France, le poisson de taille inférieure au minimum légal de commercialisation, n'apparaît pas en principe sous les criées : il est soit rejeté à la mer, soit commercialisé clandestinement. Pour les pêcheurs espagnols, les débarquements correspondent à l'ensemble des captures.

Dans la zone du Plateau Celtique, les rejets des chalutiers français artisans (chalut de fond "poisson" et chalut "langoustine") ne représentent pas des quantités comparables à celles prélevées dans le golfe de Gascogne ; en 1987 des échantillonnages pratiqués sur des navires professionnels ont montré que les rejets étaient de l'ordre de 360 tonnes. L'absence d'échantillonnage ne permet plus actuellement de les évaluer.

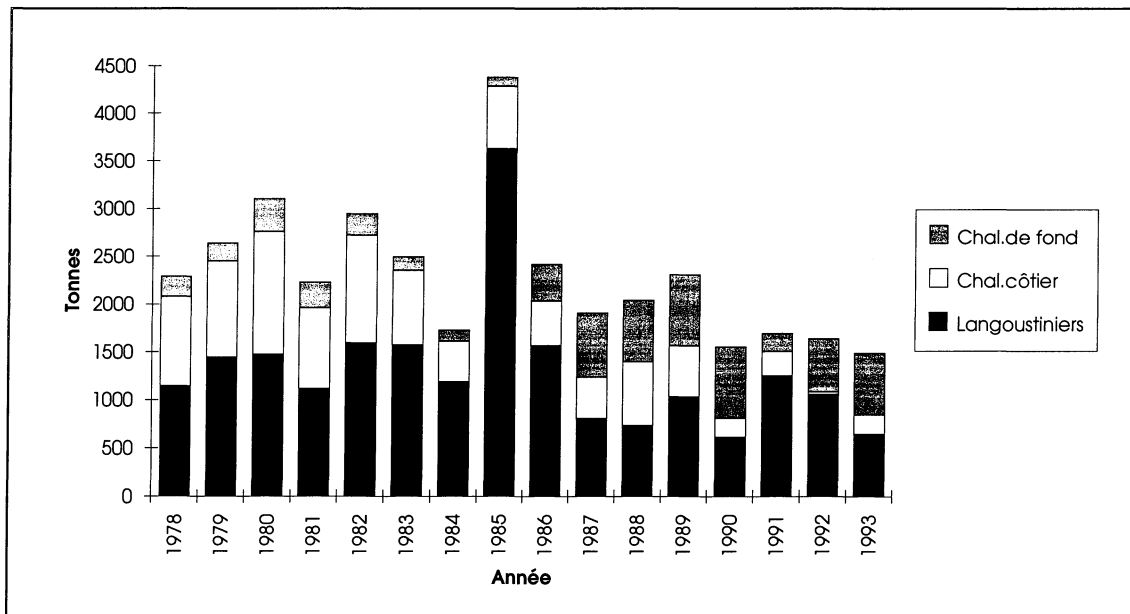


Fig. 18 - Evolution par métier des rejets français de merlu dans le golfe de Gascogne

Dans le golfe de Gascogne, les captures de plusieurs flottilles, principalement celles des chalutiers langoustiniers, des côtiers et du chalutage de fond artisanal, comportent des quantités plus ou moins importantes de poisson de taille inférieure à la taille marchande. Depuis 1980, un échantillonnage est réalisé trimestriellement au cours de campagnes océanographiques dans des conditions aussi proches que possibles de celles de la pêche professionnelle (lieux de pêche, engin, maillage...) ; la comparaison des captures

effectuées sur les lieux de pêches des principales flottilles avec leurs débarquements observés en criée, permet une estimation de ces prises. Le graphique de la figure 18 montre l'évolution des rejets pour les flottilles concernées. Une tendance à la baisse est assez sensible pour les côtiers et les langoustiniers, exception faite des prises en 1985 qui correspondent à une importante classe d'âge. Dans l'ensemble, 50 % des rejets sont le fait de la pêcherie mixte merlu-langoustine.

2.6. EFFORT DE PECHE ET CAPTURES PAR UNITE D'EFFORT

2.6.1. Stock nord

France :

Le suivi de l'effort de pêche et des rendements donne une vision plus complète de l'activité des flottilles. Depuis 1983, nous disposons de séries d'effort de pêche⁹ et de captures par unité d'effort (CPUE)¹⁰ selon les secteurs et les métiers (fig. 19).

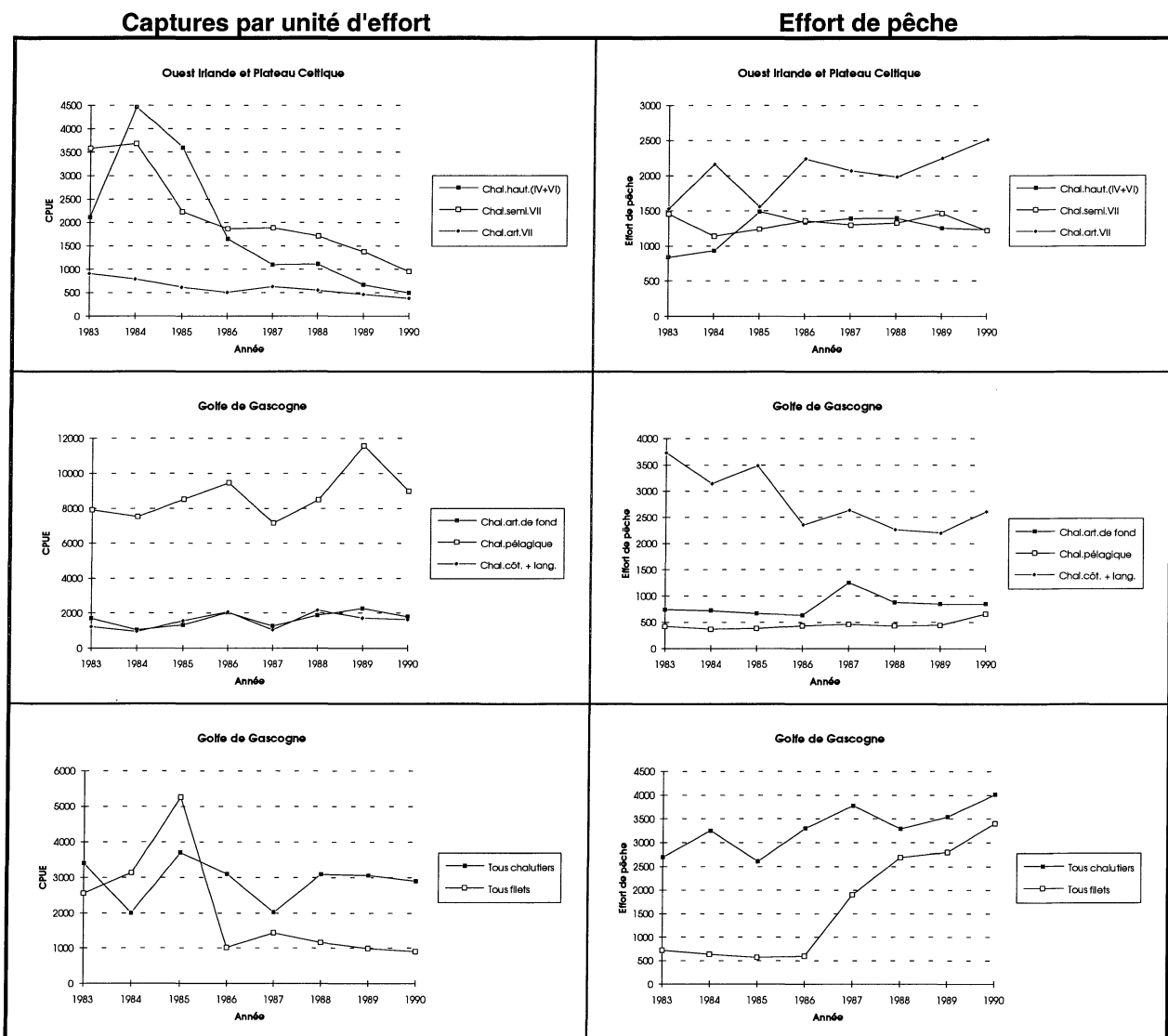


Fig. 19 - Captures par unité d'effort et effort de pêche des pêcheries françaises de 1983 à 1990.

⁹ effort de pêche des chalutiers = temps de pêche x puissance
 effort de pêche des fileyeurs = temps de pêche

¹⁰ CPUE = captures en tonnes / unité d'effort

Dans les sous-zones IV et VI, l'effort de pêche des chalutiers hauturiers a légèrement augmenté depuis 1983. En revanche, les captures par unité d'effort sont en diminution constante après 1984. Pour ces secteurs les plus au nord ainsi que sur le plateau celtique (sous-zone VII), le merlu n'est plus l'espèce cible, comme cela l'a été longtemps lorsqu'il était plus abondant. L'effort de pêche des chalutiers s'est maintenu, mais la chute des rendements est régulière depuis 1984. L'effort de pêche des chalutiers artisans en VII est en augmentation et les rendements baissent légèrement.

Dans le golfe de Gascogne (divisions VIII ab), l'effort de pêche de l'ensemble du chalutage est assez stable et les débarquements de merlu sont en faible augmentation. Un léger accroissement des captures par unité d'effort est surtout sensible pour les chalutiers pélagiques et mixtes. Les courbes de rendement sont marquées par l'importance de la classe d'âge 1985 et à un degré moindre celle de 1988 qui se retrouve significativement l'année suivante dans les captures.

L'activité des filets est surtout importante dans le golfe de Gascogne, l'effort de pêche développé sur le plateau Celtique ne représente pas 10 %. Celui des fileyeurs au large, exprimé en temps de pêche, est en augmentation depuis 1983. Ces chiffres ne représentent pas uniquement l'effort de pêche des filets maillants, toutefois ils n'incluent pas les filets en zone côtière ciblant d'autres espèces que le merlu. A partir de 1986, les captures par unité d'effort sont stabilisées à un bas niveau, certains navires ayant saisonnièrement délaissé le merlu pour d'autres espèces comme la sole.

Espagne :

L'effort de pêche¹¹ et les captures par unité d'effort¹² sont suivis depuis 1980 pour les chalutiers fréquentant le Plateau Celtique et le golfe de Gascogne (fig. 20). A partir de 1978, les chalutiers dans la sous-zone VII ont diminué leur effort et depuis 1986 il est assez stable. Les CPUE enregistrent des variations annuelles mais se situent au même niveau que pendant la période 1978-1982. L'effort de pêche des chalutiers dans les divisions VIII ab a chuté de 1980 à 1984 puis s'est maintenu à ce niveau pendant 5 ans ; en 1989 et 1990, il est remonté au niveau moyen des années 1980-1984. Peu de modifications des CPUE sont à noter au cours de cette période.

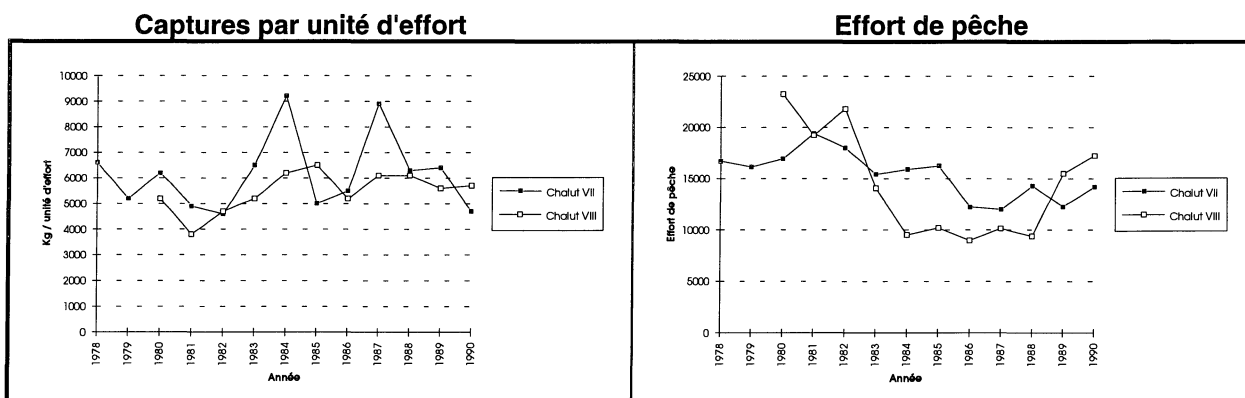


Fig. 20 - Captures par unité d'effort et effort de pêche des chalutiers espagnols dans la sous-zone VII et les divisions VIII a et b.

¹¹CPUE = captures en tonnes / effort de pêche

¹²effort de pêche des chalutiers espagnols = temps de pêche x puissance

2.6.2. Stock sud

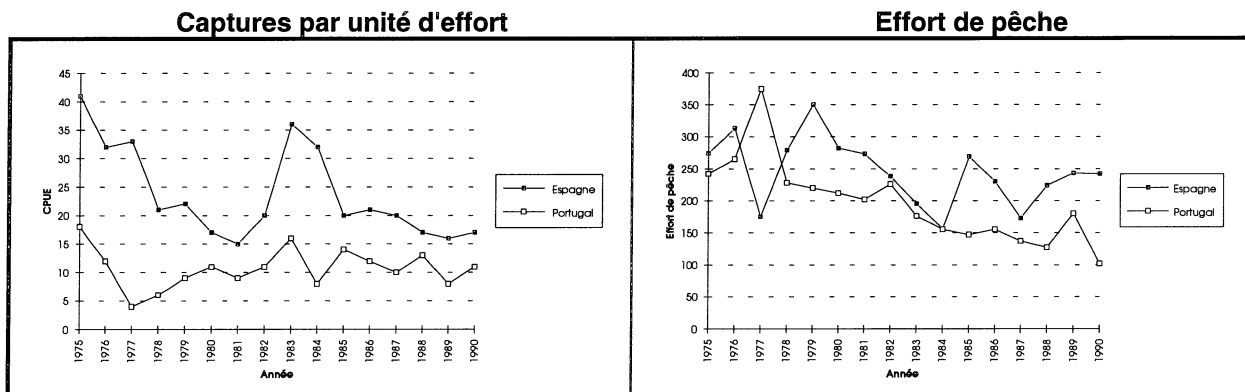


Fig. 21 - Captures par unité d'effort et effort de pêche des chalutiers pour le stock sud

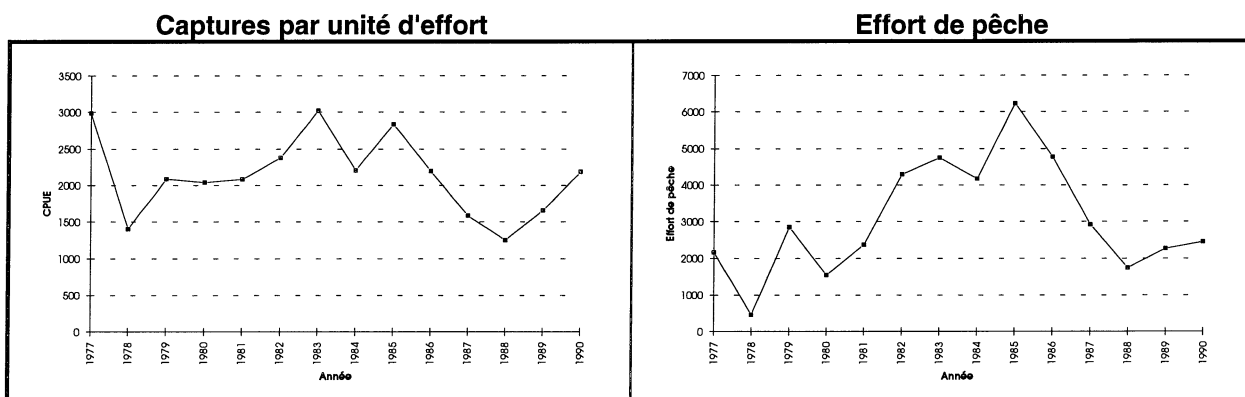


Fig.22 - Captures par unité d'effort et effort de pêche des fileyeurs pour le stock sud

Les efforts de pêche et CPUE sont donnés figure 21 pour les chalutiers espagnols et portugais, figure 22 pour les fileyeurs espagnols¹³. L'évolution des CPUE des chalutiers ne présente pas de tendance bien marquée. Depuis 1975, on note une forte diminution de l'effort de pêche des chalutiers des deux pays. Les variations des CPUE des fileyeurs sont marquées par une chute importante entre 1975 et 1981 puis on observe une certaine stabilité si l'on exclue les valeurs très élevées de 1983 et 1984. Quant à l'effort de pêche, il a augmenté jusqu'en 1985, pour chuter de 1986 à 1988 et ensuite, se stabiliser.

2.7. EVOLUTION RECENTE DE L'EFFORT DE PÊCHE

2.7.1. Stock nord

Chalutiers

Année	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Nombre de navires	413	495	472	507	508	523	504	505	502
Puissance moyenne (kW)	446	385	427	413	428	421	452	442	409
Effort de pêche (kW*j.p.)	37238	37675	33698	36284	40629	41489	40050	40934	36656

¹³effort de pêche des fileyeurs = temps de pêche

Autres engins

Année	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Nombre de navires	60	226	350	337	326	343	321	399	335
Puissance moyenne (kW)	183	138	129	133	161	164	153	167	172
Effort de pêche (heures de p.)	118	1430	572	634	918	1025	516	1567	1121

Tableau 9 : Evolution du nombre de navires, de la puissance et de l'effort de pêche dans la sous-zone VII (Anon., 1995)

Flottes françaises : dans la sous-zone VII (VIIa et VIId exclus), l'effort de pêche est resté stable depuis 1989, toutefois l'effort des semi-industriels a diminué de 49 % de 1989 à 1992, tandis que celui des artisans a augmenté de 20 % pendant la même période. Dans les divisions VIIla et VIIlb, l'effort de pêche total a augmenté en 1990 puis s'est stabilisé et reste stable ensuite. L'évolution du nombre de bateaux, de leur puissance et de leur effort de pêche est donné dans les tableaux 9 et 10.

Chalutiers

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Nombre de navires	998	1055	1145	1199	1313	1183	1111	871
Puissance moyenne (kW)	163	184	193	187	201	211	216	224
Effort de pêche (kW*j.p.)	17860	21088	24196	26342	30782	31818	32658	22688

Autres engins

Année	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Nombre de navires	1114	1342	1602	1623	1738	1615	1798	1411
Puissance moyenne (kW)	78	76	86	88	92	93	97	102
Effort de pêche (heures de p.)	5408	5459	7620	8284	8804	8438	9687	6607

Tableau 10 : Evolution du nombre de navires, de la puissance et de l'effort de pêche dans les divisions VIIlab (Anon., 1995).

Un plan de destruction de navires a été mis en place en 1991, à raison d'une diminution de 10 % de la puissance totale des navires. Sur 991 bateaux qui ont été sortis, 962 sont des petites unités de 70 kW de moyenne et 13 % d'entre eux avaient plus de 20 ans d'âge. Dans les divisions VIIlab, l'effort de pêche total a augmenté entre 1989 et 1990 puis est resté stable en 1991; la flottille côtière présente une diminution d'effort en 1991 (-6 % pour les chalutiers et -4 % pour l'ensemble des engins). Dans la partie sud du golfe de Gascogne, 100 navires ont disparu entre 1986 et 1991.

Flottes espagnoles : les flottilles qui opèrent dans la sous-zone VII et les divisions VIIlab sont composées de chalutiers (bous et bacas), et de palangiers. Ces flottilles ont, pour la plupart, réduit leur effort de pêche au cours de ces dernières années par réduction du nombre de bateaux (sortie de zone ou destruction). Néanmoins, en 1991 les bacas ont augmenté leur effort de pêche dans le golfe de Gascogne mais ont retrouvé depuis leur niveau précédent. L'effort de pêche des bous est fluctuant entre 1986 et 1992.

Le nombre de palangriers a diminué dans les zones VII et VIIIab de 1986 à 1989 puis s'est stabilisé. Cette apparente diminution d'effort de pêche peut être trompeuse car elle ne tient pas compte de l'évolution des longueurs des palangres et du nombre d'hameçons.

Flottes anglaises : en ce qui concerne ces flottes qui comprennent des palangriers, des fileyeurs et des chalutiers, les principaux changements à noter entre 1991 et 1992 sont une augmentation des temps de pêche des palangriers du large (+ 40 %) et des chalutiers du large (+60 %) ainsi qu'une diminution en zones moins profondes des palangriers (-31 %) et des filets fixes (-26 %). Au contraire, entre 1992 et 1993, on note une augmentation de l'effort de pêche des palangriers côtiers et une diminution au large, ainsi qu'une diminution des chalutiers non langoustiniers au large.

2.7.2. Stock sud

Flottes espagnoles : dans les divisions VIIIc et IXa, l'effort de pêche des chalutiers côtiers a diminué au cours de ces dernières années. Pour les autres flottes, la diminution de l'effort de pêche n'est pas évidente, car si le nombre de marées a diminué, leur durée s'est allongée. Une diminution semblerait plus marquée pour les ligneurs.

Flottes portugaises : le nombre total de chalutiers est resté relativement stable durant la période 1989-1993 ; ils sont répartis en 85 chalutiers ayant pour cible le poisson et 36 langoustiniers. L'effort de pêche global de ces chalutiers mesuré en heures de pêche est en baisse sur la période 1988-1992. En 1992, il a été diminué de moitié par rapport à 1988 ; pendant cette période, les rendements horaires maximums ont été de 99.8 Kg/h en 1989, les minimums de 27.5 Kg/h en 1988. Le merlu ne représente pour ces navires que 4 % en poids des débarquements et 8 % en valeur.

Les flottes polyvalentes sont composées de deux groupes, les artisans au large et les plus côtiers. Entre 1990 et 1993, leur nombre est passé de 997 à 939. Les engins utilisés sont variés, les plus nombreux sont les filets maillants, tramails et palangriers. Leur effort de pêche est difficile à estimer car la plupart ne sont pas astreints au livre de bord. La proportion de merlu dans les captures est faible.

2.8. COMPOSITION EN TAILLE DES CAPTURES

2.8.1. Stock nord

La base de données du groupe de travail merlu du CIEM (Anon., 1991) présente, pour 13 années consécutives, les compositions en taille des captures réalisées sur le stock nord (fig. 23). Au cours de ces années, la classe de longueur 15 cm est la plus abondante, excepté pour les années 1989 et 1990 où la classe 20 cm domine. Il convient de noter que les graphiques sont présentés avec des échelles d'abondance différentes. Les abondances des classes de taille peuvent être très élevées comme en 1985, soit environ 5 fois supérieures à ce qu'elles étaient en 1987.

Les structures en taille sont très variables suivant les années. De 1979 à 1981, les courbes de distribution sont assez similaires et les quantités capturées assez proches. A partir de 1982, les fluctuations annuelles sont importantes. En 1982, les trois classes 15, 20 et 25 cm sont particulièrement abondantes et en 1985, nous observons des captures exceptionnelles sur les classes de 10 à 25 cm. En 1986, le profil est assez proche de celui des premières années mais en 1987 et 1988, les captures de juvéniles sont faibles alors que, toute proportion gardée, les classes entre 30 et 50 cm sont bien représentées. En 1990, on observe des captures importantes des jeunes individus mais n'atteignant pas le niveau observé en 1985. Les courbes de 1991 et 1992 sont peu différentes de celle de 1993 et sont surtout marquées par l'importance de la classe de 15 cm.

La taille minimale légale de commercialisation du merlu avait été fixée par décret en 1964 à 30 cm en région 2 (nord du 48^{ième} parallèle) et 24 cm en région 3 (sud du 48^{ième} parallèle). Pour la région 3, elle a été portée à 30 cm en avril 1978, puis ramenée à 24 cm en septembre 1986 ; le premier janvier 1991, la

nouvelle taille légale a été fixée à 27 cm. La réglementation actuelle fixe donc la taille minimale de commercialisation à 30 cm en région 2 et 27 cm en région 3 (Tableau 11).

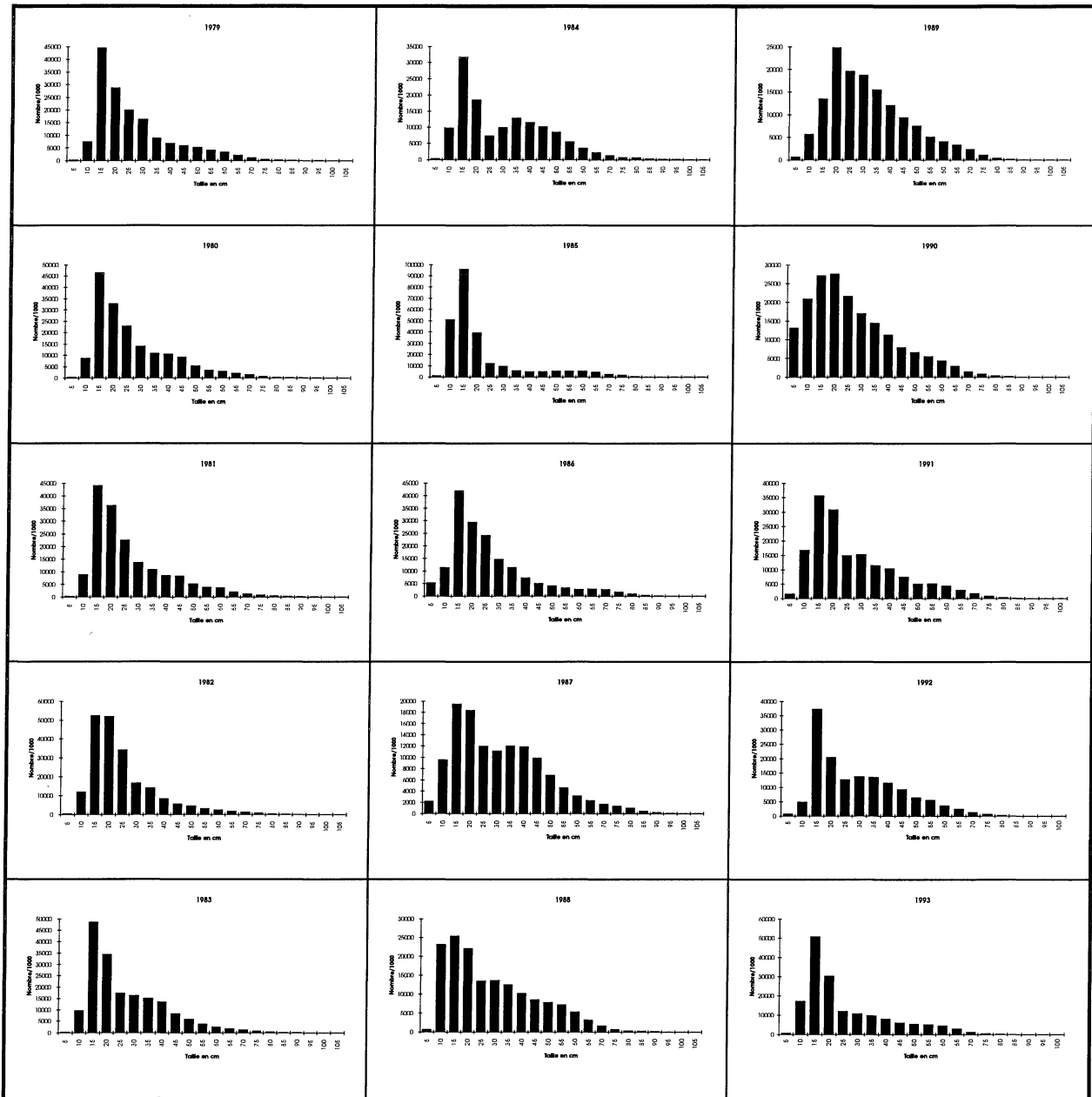


Fig. 23 - Composition en taille des captures en nombre pour le stock nord de 1979 à 1993.

L'exploitation des juvéniles a été plus intense entre 1968 et 1975 que pendant la période 1978-1990 mais peu de progrès sont à noter au cours de ces dernières années où plus de 75 % des captures sont constitués d'immatures (individus de taille inférieure à 45 cm). Les pourcentages d'individus inférieurs à 30 cm (taille minimale légale depuis 1964 pour la région 2 et de 1978 à 1986 pour la région 3) observés de 1990 à 1993 sont du même ordre que la moyenne 1978-1993, ce qui semblerait traduire le manque d'efficacité de la réglementation sur les maillages et les tailles marchandes. La proportion des individus de taille inférieure à 15 cm est influencée par les variations de recrutement.

	Région 2 (nord du 48°N)			Région 3 (sud du 48°N)		
	① fil simple ② fil double	Pêches spéciales	Taille min. légale	① fil simple ② fil double	Pêches spéciales	Taille min. légale
Arrêté du 23/06/64	① 70 mm ② 75 mm	❖ 50 mm	30 cm	① 60 mm ② 65 mm	❖ 50 mm ◆ 40 mm	24 cm
Arrêté du 19/04/78			30 cm			30 cm
Règlement CEE 171 25/1/83	80mm sauf: Mer Irlande ① 70 mm ② 75 mm Manche 75mm	Mer Irlande: ❖ 60 mm autres zones ❖ 70 mm	30 cm	Tous types 65 mm	❖ 50 mm	30 cm
Règlement CEE 3094 7/10/86	① 80 mm	❖ 70 mm	30 cm	Tous types 65 mm	❖ 50 mm 55 mm à compter du 1/04/90 ◆ 40 mm zone cétéau jusqu'au 27/1/92	24 cm jusqu'au 31/12/90
Règlement CEE 345 27/1/92						27 cm après le 1/01/91

Tableau 11 : Modifications de la réglementation portant sur les maillages et la taille minimale légale du merlu dans les régions 2 et 3 (pêches spéciales : ❖ langoustine, ◆ cétéau)

Le tableau 12 présente l'évolution des proportions de juvéniles du groupe 0 (en première approximation, taille inférieure à 15 cm), de merluchons de taille inférieure à 30 cm et des immatures (taille inférieure à 45 cm) dans les captures en nombre.

Années de référence	% <15 cm	% <30cm	% <45cm
Moy 1968-75	32	84	95
1978	4	64	86
1979	5	64	85
1980	5	64	85
1981	5	65	84
1982	6	71	90
1983	6	61	86
1984	8	50	75
1985	21	79	90
1986	10	66	85
1987	9	48	75
1988	15	54	78
1989	4	45	77
1990	19	60	83
1991	11	60	83
1992	4	53	79
1993	11	67	84
Moy 1978-93	9	61	83

Tableau 12 : Proportion des captures en nombre des juvéniles du groupe 0 et des immatures de taille inférieure à 30 et 45 cm, de 1978 à 1993.

2.8.2. Stock sud

Les compositions en taille des débarquements pour les années 1979 à 1993 sont représentées figure 24. Il faut préciser que, pour ce stock, aucune estimation des rejets n'est disponible mais, depuis 1982, l'échantillonnage donne une meilleure estimation des captures de taille inférieure à 25 cm. Une évaluation des rejets des chalutiers espagnols au cours des années 1974-1975 donnait une proportion de 36 % d'individus inférieurs à 15 cm et 96 % inférieurs à 30 cm. Malgré l'incertitude sur l'estimation des captures de juvéniles on peut affirmer que depuis 1982, plus de 90 % des captures sont des immatures et que le pourcentage de géniteurs, particulièrement bas depuis 4 ans continue de baisser dans les débarquements.

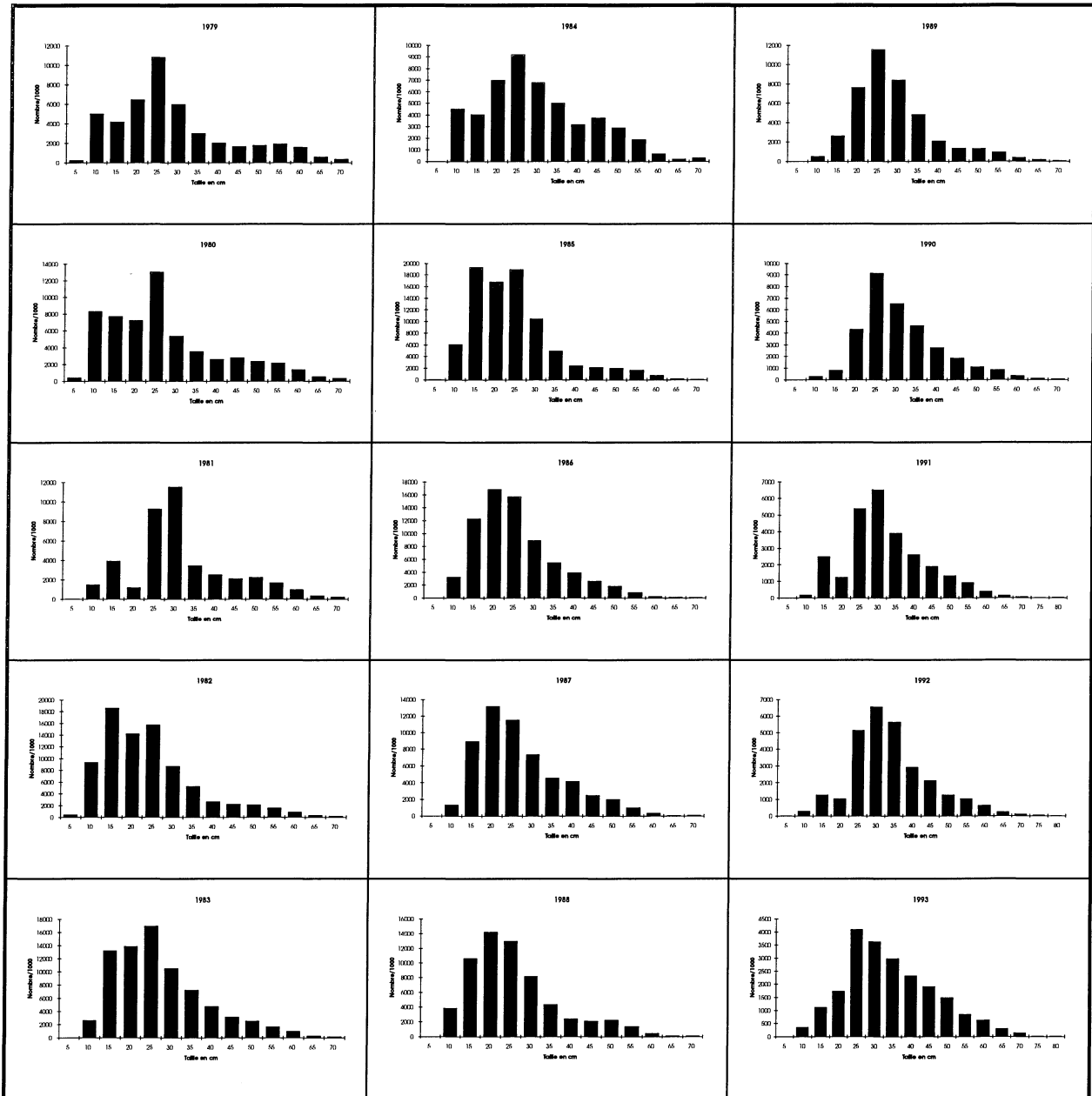


Fig. 24 - Composition en taille des débarquements pour le stock sud de 1979 à 1993.

2.9. COMPOSITION EN AGE DES CAPTURES

2.9.1. Méthode de conversion en âge

La détermination de l'âge par l'étude des otolithes pose problème pour le merlu (cf. 1.5.1.) et on ne dispose pas de clés de conversion taille-âge correspondant à la série de données 1978-1990. Les compositions en âge sont obtenues avec des méthodes numériques qui utilisent ($L_{\infty} = 114$ cm, $K = 0.09$ et $t = -70$) comme paramètres de croissance pour calculer les tailles moyennes aux âges, avec les écarts-types correspondant. Dans le but d'effectuer des Analyses de Population Virtuelle (VPA) le groupe de travail Merlu (Anon., 1991) a converti en âge les captures pour les deux stocks avec la méthode Chikuni et Kimura.

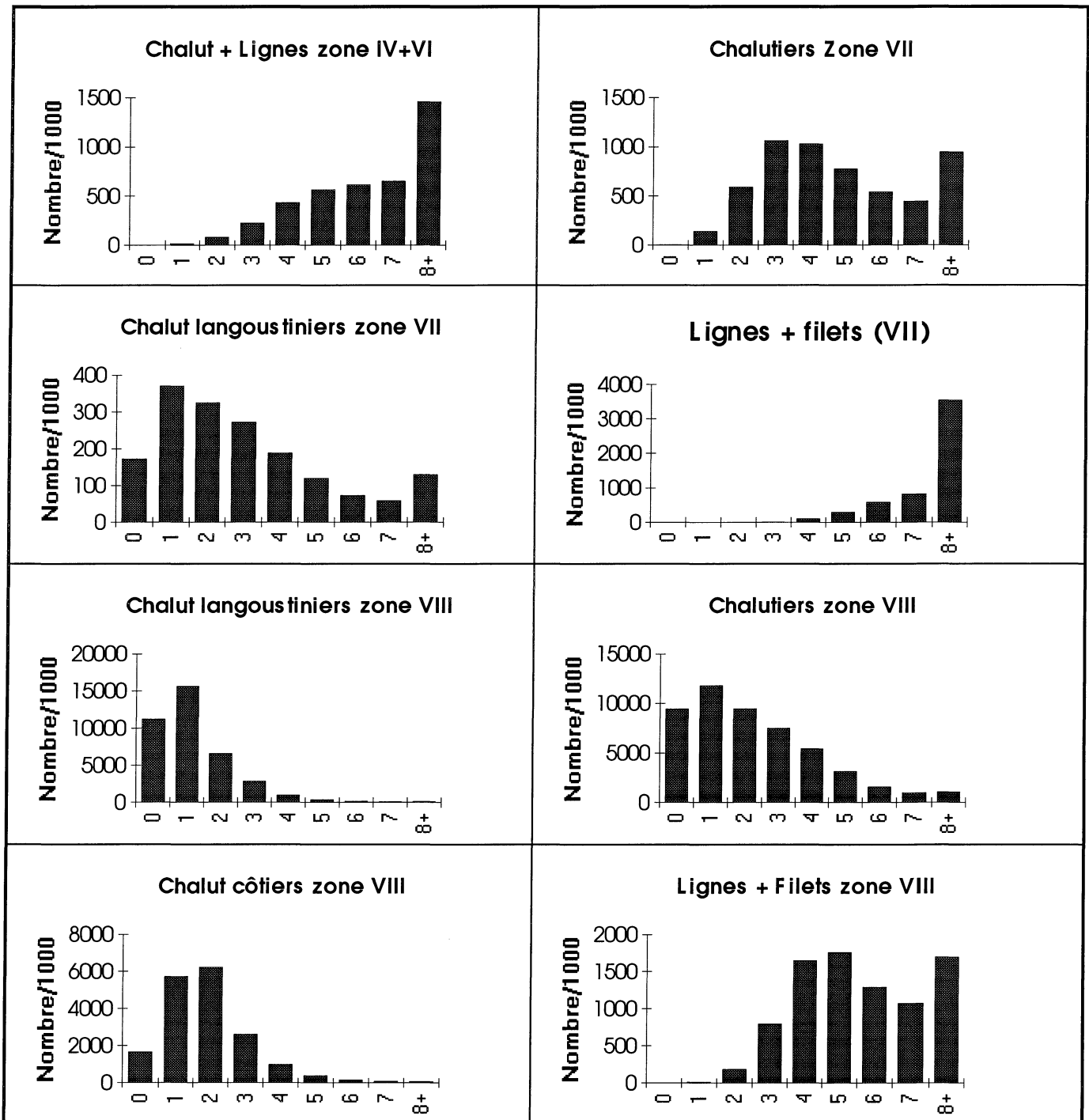


Fig. 25 - Composition en âge des captures par métier pour le stock nord (moyenne des années 1986 à 1989).

2.9.2. Composition en âge par métier et zone de pêche

Afin de montrer l'influence des différents engins et métiers sur le profil des captures, il est intéressant de reprendre les données du groupe de travail CIEM sur les pêcheries des sous-zones VII et VIII.

Dans le tableau 13, les pourcentages en nombre des captures sont donnés pour les petits individus (groupes 0 à 1) les immatures des groupes 2 à 5 et les géniteurs (groupes 6 et plus).

Zone	Métier	% gr 0 à 1	% gr 2 à 5	% gr 6 et +
V + VI	Chalutiers et palangriers	0	32.6	67.4
VII	Palangriers et fileyeurs	0	7.7	92.3
	Chalutiers	2.6	62.6	34.9
	Langoustiniers	31.8	53.0	15.2
VIIIab	Langoustiniers	70.8	28.4	0.9
	Chalutiers côtiers	41.2	56.9	1.9
	Autres chalutiers	42.1	50.7	7.2
	Ligneurs et fileyeurs	0.1	51.9	48.0

Tableau 13 : proportion des groupes d'âges par métier et par zone.

A partir des données du groupe travail Merlu, les compositions en âge sont établies par flottille en utilisant les captures moyennes des années 1986 à 1989 (fig. 25).

2.9.3. Evolution des compositions en âge des captures

Les bases de données établies par le groupe de travail chargé des évaluations des stocks de merlu (Anon.,1995) permettent de présenter les compositions en âge des captures pour le stock nord (fig. 26) et le stock sud (fig. 27) ; les chiffres sont donnés en annexe (tableaux 1 et 2).

2.9.3.1. Stock nord

Les distributions en âge sont très influencées par les captures des chalutiers. Notons la forte abondance du groupe 0 en 1985, classe d'âge que l'on suit jusqu'en 1988; à un degré moindre les classes d'âge 88, 90 et 93 sont bien représentées. Pour toutes les autres années, entre 1982 et 1992, le groupe 1 est dominant dans les captures.

Ainsi que nous l'avions constaté sur les compositions en taille du stock nord, l'ensemble des immatures (groupes d'âges 0 à 5) représente 85 à 95 % des captures. Notons cependant, une nette augmentation, de 1978 à 1990, de la proportion des plus de 8 ans, exception faite en 1985, année marquée par un fort recrutement.

2.9.3.2. Stock sud

Précisons que pour ce stock sud, il n'y a pas d'estimation des rejets ce qui tronque certainement les courbes de captures. La base de données porte sur les années 1983 à 1990. Les rejets n'étant pas estimés, les captures des poissons de petite taille (groupes d'âge 0 et 1) sont donc fortement sous-estimées. La proportion des immatures (groupe 0 à 5) est toujours très élevée et assez stable.

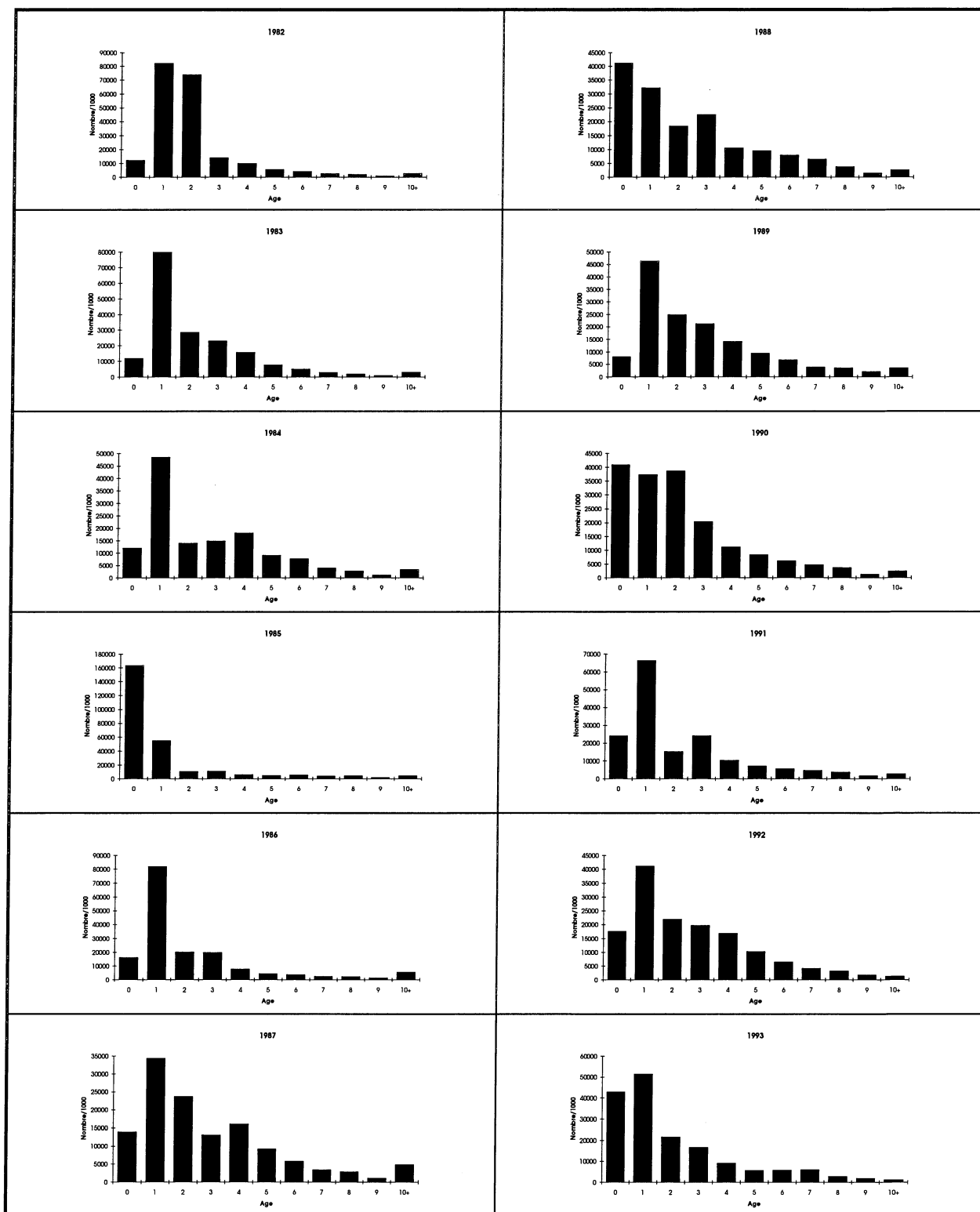


Fig. 26 - Composition en âge des captures du stock nord, entre 1982 et 1993.

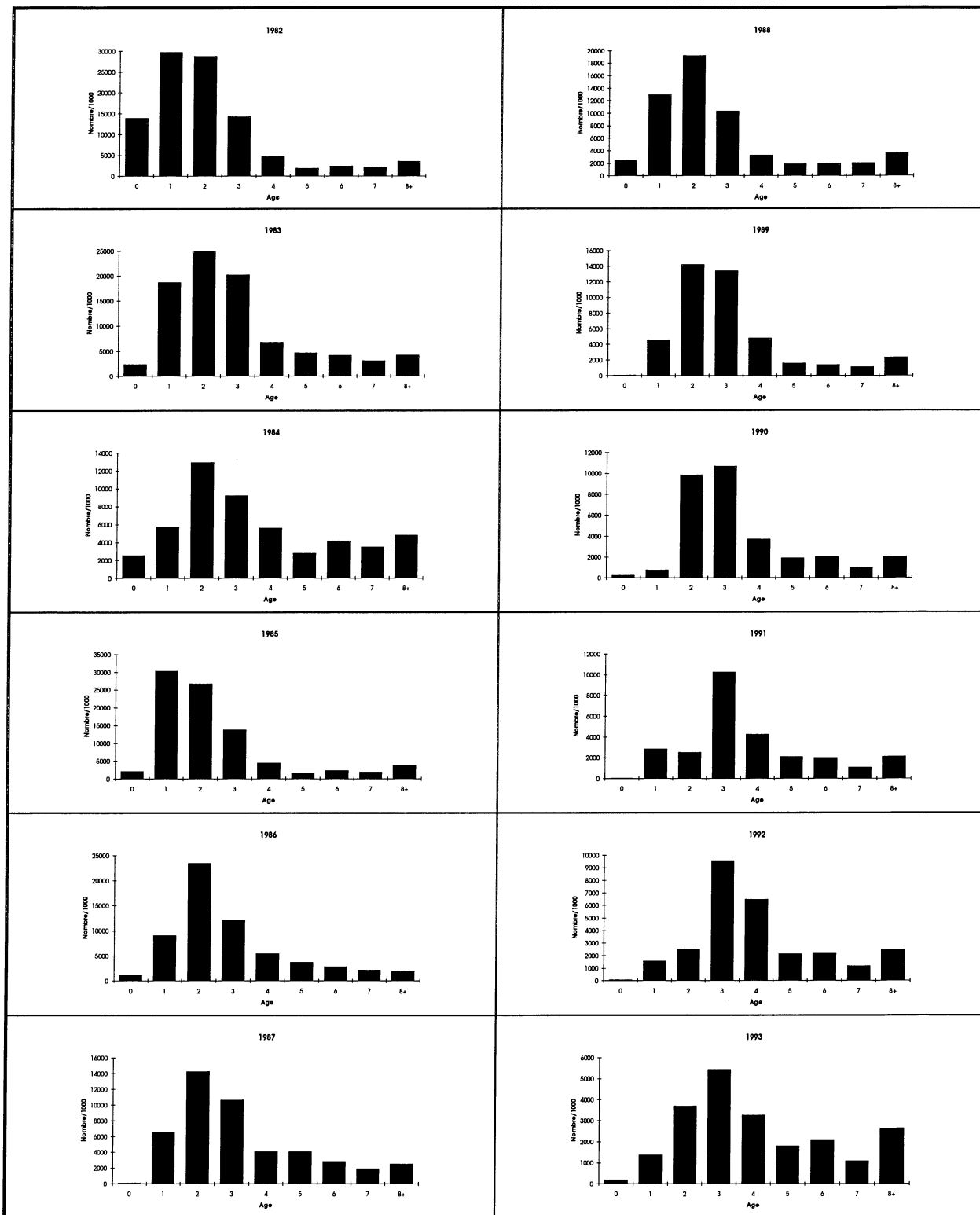


Fig. 27 - Composition en âge des captures du stock sud, entre 1982 et 1993.

2.10. INTERACTIONS ENTRE PECHERIES ET PREDICTIONS (ZONES VII ET VIII)

De 1987 à 1991, le groupe de travail du CIEM a été chargé de la description des pêcheries et de leurs activités, de développer des méthodes d'évaluation adaptées aux interactions entre flottilles, d'effectuer des prédictions à court et moyen terme et d'étudier les mesures techniques appropriées de gestion des stocks dont celui de merlu.

Méthodes utilisées : les diagnostics sur l'état des stocks et des pêcheries ont pu être formulés en utilisant des modèles analytiques structurés en longueur, en particulier avec les versions multi-spécifiques et multi-flottilles (VERDEJO et MSFL).

La base de données comprend par espèce, par année, par pays et par unité de pêche, les captures et les prix par classe de longueur. Un certain nombre de programmes permet la combinaison et l'assemblage des données, les estimations de paramètres et les conversions des captures en taille en captures en âge. Pour ce dernier point, plusieurs méthodes sont possibles et notamment celle par itérations de Hoenig et Heisey (1987) utilisée pour le merlu. Evidemment la priorité est donnée à l'utilisation des clés de conversion lorsqu'elles sont disponibles. Il faut reconnaître que les conversions numériques de longueur en âge sont délicates et posent généralement problème lorsque ce sont des données annuelles qui sont utilisées.

Les estimations moyennes de captures aux âges sont utilisées dans un programme d'analyse de pseudo-cohortes pour obtenir les mortalités par pêche selon les unités de pêcheries ainsi que les effectifs aux âges pour des stocks considérés en équilibre. En 1991, le modèle HYBRIDE de simulation a été utilisé sur les données issues des analyses de pseudo-cohortes sur la moyenne des captures aux âges pour la période 1986-1989, en supposant que cela soit représentatif des conditions moyennes des stocks et des pêcheries. Les prédictions de débarquement en poids et en valeur ont été calculées pour le merlu isolément et pour l'ensemble des autres espèces sur chaque pêche et pendant une période de 8 ans. Une estimation des effets immédiats, à moyen terme et à long terme a été exprimée en pourcentage de poids ou de valeur par rapport au *status quo*.

Simulations selon différents régimes de gestion : Les variations de maillage suggérées par l'ACFM, sont considérées comme des maillages minimaux appliqués sur toutes les pêcheries et en toutes zones. Une description des régimes est donnée conjointement aux résultats des simulations.

Les chalutiers en zone VII utilisent un maillage de 80 mm et dans les régimes 1, 4 et 7 on ne considère pas de changement tandis que les régimes 5 et 6 impliquent une augmentation uniforme des maillages pour toutes les pêcheries.

Régime 1: application de la réglementation en vigueur sur les maillages
c'est à dire 80 mm et 65 mm pour les pêcheries à poisson
70 mm et 55 mm pour les pêcheries à langoustine

Les résultats sont des gains à long terme pour le merlu (7 % et 8 % en poids et en valeur) avec des gains plus faibles (4 % et 5 %) si on considère l'ensemble des espèces.

Pour tous les chalutiers français et espagnols du golfe de Gascogne, des pertes immédiates sont prévisibles.

Régime 2 : aucun chalutier avec un maillage inférieur à 70 mm
pas d'exception pour les langoustiniers du golfe de Gascogne.

La pêche des langoustiniers peut s'attendre à des pertes durables de merlu (-4 % en poids), mais des gains significatifs à long terme sur les autres espèces (+20 % en valeur). Sur l'ensemble des pêcheries, on peut prévoir des gains à long terme pour les débarquements de merlu (+14 % en poids et +15 % en valeur) mais des gains faibles sont à attendre sur les autres espèces (7 et 10 %). L'augmentation des débarquements de merlu dans la zone VII seront importants (+20 %).

Régime 3 : *identique au régime 2 mais avec un maillage de 75 mm*

Les pertes sont plus importantes pour les langoustiniers mais les gains sont plus élevés en poids et valeurs pour l'ensemble des pêcheries (17 et 18 %).

Régime 4 : *maillage de 80 mm pour l'ensemble des zones VII et VIII*

Pour les langoustiniers, les pertes immédiates en poids sont 28 % de merlu, (58 % de langoustine) et 35 % pour les autres espèces. Pour le merlu, il y a plus de pertes à long terme et seulement quelques gains à long terme sur les autres espèces, les gains sur la langoustine peuvent atteindre 21 et 44 %.

Pour les autres chalutiers, il y a peu de différences avec les régimes précédents 2 et 3. En mer Celtique, les gains en merlu peuvent atteindre 19 % en et 21 % en valeur.

Régime 5 : *maillage à 85 mm pour toutes les pêcheries*

On note à court terme pour le merlu, des pertes faibles en mer Celtique. Dans le golfe de Gascogne, les conséquences sont identiques aux régimes précédents, avec augmentation des pertes pour les langoustiniers, des gains pour les non-chalutiers et aussi pour l'ensemble des pêcheries (+22 % de merlu en poids, +25 % en valeur).

Régime 6 : *identique au précédent mais avec un maillage à 90 mm*

Les effets sont amplifiés, mais les interactions entre les pêcheries restent identiques. Pour l'ensemble des pêcheries les gains à long terme pour le merlu sont de 24 % en poids, et pour les autres espèces de 15 %.

Régime 7 : *similaire au régime 4 mais avec 80 mm pour les pêcheries de chalutages orientées "poisson" et 70 mm pour les pêcheries langoustinières*

Pour la pêcherie de langoustine du golfe de Gascogne les pertes en poids à long terme de merlu sont réduites par rapport au régime 4, de même, les gains en valeur des débarquements de toutes espèces est de 25 % au lieu de 27 %. Les pertes immédiates des langoustiniers sont réduites, 17 % pour le merlu, 43 % pour la langoustine et 25 % pour les autres espèces.

A court terme, l'application des règlements sur les mailles induit des pertes pour certaines unités dans le golfe de Gascogne mais, à long terme, toutes les flottilles doivent être bénéficiaires et en particulier celles qui ont déjà adopté le régime réglementaire. Les résultats d'une augmentation des mailles montrent qu'à court terme les effets sont amplifiés, et qu'à long terme les gains obtenus avec de faibles augmentations du maillage peuvent se changer en perte avec des mailles supérieures.

D'une manière générale, lorsque le maillage est augmenté pour les chalutiers, des gains apparaissent pour les ligneurs (unités 1,2 et 12) ou pour les fileyeurs (unités 3 et 13), ainsi que les pêcheries regroupées dans l'unité 16 qui inclut celles fréquentant les zones IV et VI au nord de l'Irlande et de l'Ecosse. Considérant que le merlu adulte est la cible dans ces pêcheries, il faut noter que les gains surviennent brutalement après un délai correspondant au temps d'entrée dans le stock d'adultes des poissons ayant échappé aux pêcheries traquant le poisson plus petit. Pour les pêcheries correspondant à l'unité 15 qui comprend en zone côtière les activités de chalut et filet, aucun changement de maillage peut être simulé car ils sont sensés continuer à pêcher petits merlus et soles non capturés par les autres.

3. EVALUATIONS DES STOCKS ET MESURES DE GESTION

3.1. RAPPEL HISTORIQUE

En 1981, les travaux préliminaires de détermination de l'âge du merlu par Iglesias et Dery sont comparés aux résultats antérieurs de Quéro et Labastie et se révèlent très différents. Le groupe de travail du CIEM décide alors de créer deux bases de données et d'effectuer le plus rapidement possible des Analyses de Population Virtuelle (VPA¹⁴) basées sur les captures en âge.

3.1.1. Stock nord

En 1982 et 1983, pour la première fois sur le stock nord, des VPA basées sur les captures en âge sont obtenues avec une clé taille-âge moyenne (1973-1976) appliquée sur une série de données relativement courte de 1977 à 1982. Parallèlement, une analyse de cohortes est effectuée basée sur les longueurs (Méthode de Jones) et les résultats sont en accord avec ceux de la VPA. Il apparaît toutefois des différences importantes dans les mortalités par pêche F sur les deux périodes 1977-79 et 1980-82. Beaucoup plus de jeunes individus composent les captures de 1980-82 et il est difficile de savoir si cela provient d'un changement du profil d'exploitation ou d'un problème d'échantillonnage. Le tableau 3, en annexe, regroupe les résultats obtenus par analyse de cohortes sur les longueurs.

En 1984, Bumiller-Dubois effectue une VPA sur la base de données 1977-1983 après avoir utilisé une clé taille-âge moyenne 1973-1976. Les compositions en taille utilisées sont celles du groupe de travail merlu avec une révision des données françaises portant sur un affinage des statistiques de débarquements par métiers, une séparation des chalutiers artisans langoustiniers et poissons et une estimation de la production de la pêche côtière. Cette révision de la base de données merlu sera complétée et terminée en 1985 puis utilisée par le groupe de travail Merlu (Anon.,1985). Par ajustements successifs une bonne corrélation a été obtenue entre les mortalités par pêche des derniers groupes d'âge et l'effort de pêche total. Les mortalités par pêche obtenues sont données dans le tableau 5 en annexe.

En 1987, Ben Mariem reprend la base de données révisée en 1985 et utilise la clé taille-âge moyenne 1973-1976. La VPA réalisée est calibrée par des indices externes, indices de recrutement et indices d'abondance des groupes d'âge les plus âgés (8, 9 et 10+). Les mortalités par pêche et par âge sont données dans le tableau 6 en annexe.

Jusqu'en 1989, compte tenu des problèmes de détermination de l'âge le groupe de travail merlu du CIEM se limitera, pour le stock nord, à des analyses de cohortes basées sur les longueurs.

En 1990 puis en 1991, le groupe de travail Merlu, dans le but d'effectuer des VPA basées sur les âges, utilise pour les deux stocks les méthodes numériques de conversion taille-âge décrites au chapitre 2. Les résultats de la VPA sont donnés dans le tableau 7 en annexe. En 1991, des tentatives de calibration (tuning) sont effectuées en utilisant les captures par unité d'effort de certaines flottilles.

3.1.2. Stock sud

Pour le stock sud, en 1985 et 1986, les deux types d'analyse seront tentés mais le groupe renoncera par la suite aux VPA basées sur les captures en âge. Le tableau 4 en annexe regroupe les résultats obtenus par analyse de cohortes sur les longueurs. En 1991, les coefficients de mortalité par pêche obtenus par VPA sont donnés en annexe, tableau 8.

¹⁴ VPA : Virtual Population Analysis

3.2. EVALUATIONS ANALYTIQUES DES STOCKS

3.2.1. Stock nord

Résultats des évaluations pour le stock nord (Anon. 1994)

Du fait des difficultés évoquées précédemment, les diagnostics sur l'état du stock et des pêcheries ont dans un premier temps, été formulés en utilisant des modèles analytiques structurés en longueur, en particulier les versions multi-spécifiques et multi-flottes. Toutefois, les modèles fondés sur des hypothèses d'équilibre ne permettent pas d'analyser l'évolution des abondances et des mortalités par pêche. Par ailleurs, les modèles globaux ne sont guère utilisables du fait de l'hétérogénéité des profils d'exploitation des multiples métiers impliqués dans la pêche du merlu. La priorité a donc été d'utiliser les méthodes reposant sur les modèles structurés en âge. L'ajustement d'un modèle de croissance aux estimations d'âge obtenues au cours de la dernière décennie a permis de montrer la cohérence des lectures françaises et donc de valider un schéma de croissance.

Pour estimer les compositions en âge des captures annuelles de 1978 à 1991, on a donc eu recours aux méthodes numériques (clés taille-âge itérées, basées sur un schéma de croissance spécifié) mises au point pour les analyses d'interactions de pêcheries. La procédure adoptée pour tenter de valider les compositions en âge obtenues a consisté en des révisions répétées des estimations donnant des résidus anormaux dans l'ajustement de modèles supposant des capturabilités aux âges constantes par métier, en se référant aux tableaux de diagnostics fournis par les logiciels d'analyse régulièrement utilisés au CIEM (Mesnil et Guichet, 1991).

Utilisant les résultats de ces travaux, le nouveau groupe de travail du CIEM sur les Stocks Démersaux du Plateau Sud a présenté pour la première fois en 1992 une évaluation analytique de ce stock. En 1993, une révision de la base de données françaises, en dépit de problèmes subsistants dans les données espagnoles, a permis d'améliorer le diagnostic formulé par le groupe de travail.

Les débarquements de merlu en 1993 sont estimés par le groupe de travail à 52 150 t pour l'ensemble des pays. C'est le niveau le plus bas enregistré pour ce stock, il se situe très en-dessous des 71 510 t décidées cette année pour le TAC mais seulement 7 % au-dessus du *statu quo* qui avait été précédemment estimé à 48 700 t par ce même groupe. Les rejets sont évalués en 1993 à 1 490 tonnes, niveau peu différent des précédentes années. Les campagnes océanographiques confirment la faible abondance des groupes d'âge 0 et 1 dans la partie sud du golfe de Gascogne. A ces rejets de juvéniles, il faut ajouter les débarquements de quantités importantes de merluchons en dessous de la taille légale.

Pour l'année 1993, la France dispose de clés taille-âge trimestrielles obtenues essentiellement à partir des échantillons prélevés au cours des campagnes océanographiques. Une clé annuelle a été aussi appliquée aux compositions en taille des captures des flottes retenues pour calibrer les CPUE aux âges. Les compositions en âge des captures de 1978 à 1993 sont données tableau 1 en annexe.

Estimation des mortalités par pêche et des abondances :

Du fait des propriétés de convergence, les VPA donnent en effet une très bonne image de la structure des populations et des mortalités par pêche des années anciennes, mais l'imprécision est d'autant plus forte que les années d'observation sont récentes. Différentes techniques ont été testées afin d'obtenir les meilleures évaluations. A partir de 1991, la comparaison des résultats obtenus par les méthodes habituellement utilisées dans les groupes de travail du CIEM (Laurec-Shepherd et XSA¹⁵) a permis de sélectionner cette dernière qui donnait les résultats les plus cohérents. Cette étude s'est en particulier appuyée sur des analyses rétrospectives qui permettent de détecter une éventuelle instabilité dans les estimations de mortalité par pêche ou d'abondance en fonction de la longueur de la série de données sur laquelle portent les estimations.

15 XSA = Extended Survivors Analysis

Les techniques de simulations mises au point par Mesnil (1993) et basées sur la méthode de Monte-Carlo ont été utilisées pour tenter de prévoir l'évolution à moyen terme du stock, compte tenu des incertitudes qui existent dans les données.

Les résultats de la VPA montrent que la mortalité par pêche moyenne pour les âges 1-4 a sensiblement augmenté de 1988 (0.21) à un niveau record de 0.34 en 1992 puis a légèrement diminué en 1993 (0.31) ; la mortalité par pêche F sur les âges 4-7 a diminué de 1988 à 1991 pour subitement atteindre des valeurs élevées en 1992 (0.38) et en 1993 (0.36). Par ailleurs, il est clair que la biomasse du stock de reproducteurs a terriblement chuté au cours des cinq dernières années atteignant le plus bas niveau historique (129 000 t) en 1993. Le recrutement est suivi grâce aux campagnes océanographiques. Les résultats de ces dernières années confirment la faiblesse de la classe 1992 et il est aussi clair que les recrues sont de moins en moins abondantes dans le sud du golfe de Gascogne. L'évolution des débarquements, du recrutement, de la biomasse totale et des reproducteurs de 1978 à 1993 est donnée figure 28.

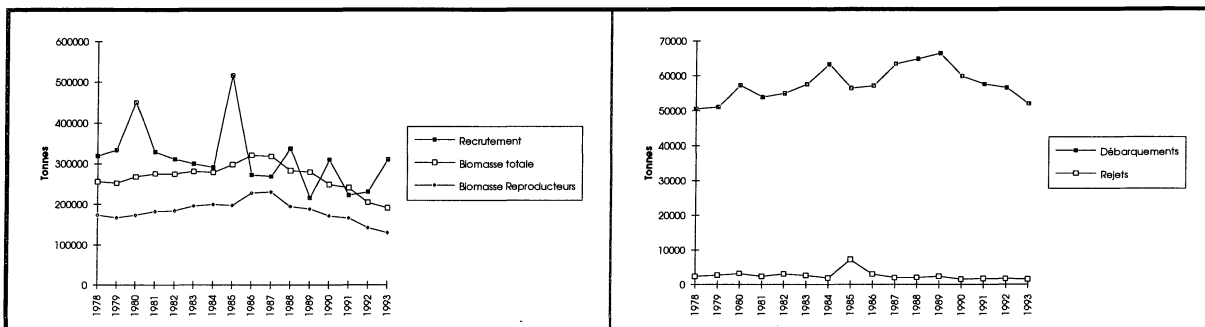


Fig. 28 - Evolution du recrutement, de la biomasse totale et de la biomasse de reproducteurs, des débarquements et des rejets (tonnes) pour le stock nord de 1978 à 1993.

La courbe de rendement par recrue basée sur les débarquements montre que F_{max} et $F_{0.1}$ sont estimés à 35 % et 23 % du F_{1993} avec le profil d'exploitation actuel.

En maintenant au niveau actuel la mortalité due à la pêche, on peut envisager une diminution des débarquements soit 45 000 t en 1994, 42 500 t en 1995 et 41 700 t en 1996. La biomasse de reproducteur doit aussi continuer de régresser, de 113 500 t en début d'année 1994 à 104 400 t en 1995 et 97 000 t en 1996.

Simulations de Monte-Carlo et tendances à moyen terme :

Les prédictions à moyen terme ont été menées selon deux scénarios :

- 1.- *statu quo* avec la même mortalité par pêche de 1994 à 2003 ;
- 2.- réduction progressive de la mortalité par pêche de 10 et 20% du *statu quo* F en 1995 et 1996 puis stabilisation à 70% du niveau de départ pour la période 1997-2003.

Les résultats des évaluations de XSA montrent que la biomasse des reproducteurs (SSB) médiane a atteint son niveau le plus bas en 1993 (158 000 t), en-dessous du précédent minimum de 161 000 t en 1979; il était de 196 000 t en 1991 et 170 000 t en 1992.

Il y a une très forte probabilité que le stock soit très surexploité en terme de rendement par recrue avec le taux de mortalité et le profil d'exploitation actuels.

Les prévisions de débarquements pour 1995 se situent dans une fourchette comprise entre 38 000 et 58 000 t, médiane de 45 900 t. Les probabilités indiquent que tout TAC au-dessus de 46 000 t pour 1995 a plus de 50 % de chance de provoquer une augmentation de la mortalité par pêche.

A moyen terme, la simulation indique que les débarquements diminuent ensuite à 36 700 t en 2000 et 34 300 t en 2003 (niveau moyen de 39 800 t pour la période 1994-2003). Dans le même temps, la biomasse de reproducteurs (SSB) diminuerait par rapport au très faible niveau actuel et il y a 50 % de probabilité qu'elle chute en-dessous des 120 000 t après 1997, nettement en-dessous du niveau moyen de la période 1989-1993 qui était de 187 000 t.

Dans le scénario avec réduction progressive de la mortalité par pêche, les débarquements présenteraient une chute inévitable en 1997 (34 000 t) pour se rétablir à 39 400 t en 2003. En l'an 2000, les débarquements devraient retrouver le niveau du *statu quo*. En revanche, cette option serait nettement plus bénéfique pour la biomasse de reproducteurs qui au lieu de continuer à régresser, augmenterait nettement après 1997, il est même possible qu'elle atteigne en fin de période le niveau moyen des cinq dernières années.

3.2.2. Stock sud

Résultats des évaluations pour le stock sud (Anon.,1994)

En 1993, l'estimation des débarquements totaux est de 10 900 t, soit 15 % de moins qu'en 1992. Les débarquements de la flottille artisanale portugaise (filets et lignes) ont diminué de 21 % et ceux des chalutiers de 31 %. Les débarquements espagnols ont globalement diminué de 10 % mais, alors que les mises à terre des chalutiers chutent de 29 %, ceux de la flottille artisanale croissent de 13 %.

Les indices d'abondance pour ce stock sont obtenus grâce à des campagnes océanographiques de chalutage. Après une chute importante de la biomasse totale et du recrutement de 1989 à 1992, une très légère amélioration apparaît en 1993.

Pour ce stock, le groupe de travail ne dispose pas de clés taille-âge et les compositions en âge annuelles ont été obtenues grâce à des méthodes numériques (Kimura et Chikuni, 1987), en utilisant les paramètres de croissance et les tailles moyennes aux âges calculées les années précédentes. Les compositions en âge des captures sont données en annexe 2.

Estimation des mortalités par pêche et des abondances :

Les estimations des mortalités par pêche et les évaluations par analyse de populations virtuelles ont été réalisées avec les mêmes méthodes que pour le stock nord.

Les résultats montrent que la biomasse des reproducteurs a fortement chuté entre 1984 et 1986 (de 35 000 t à 24 000 t) pour ensuite se maintenir à ce niveau très bas. La mortalité par pêche en 1993 (0.31) a diminué de 20 % par rapport à 1992 et se situe à 10 % au dessous de la moyenne. Le recrutement a continuellement diminué depuis 1984, le niveau le plus bas se situant en 1992 (-80 % par rapport à celui de 1984).

L'évolution des débarquements, du recrutement, de la biomasse totale et des reproducteurs de 1982 à 1993 est donnée figure 29.

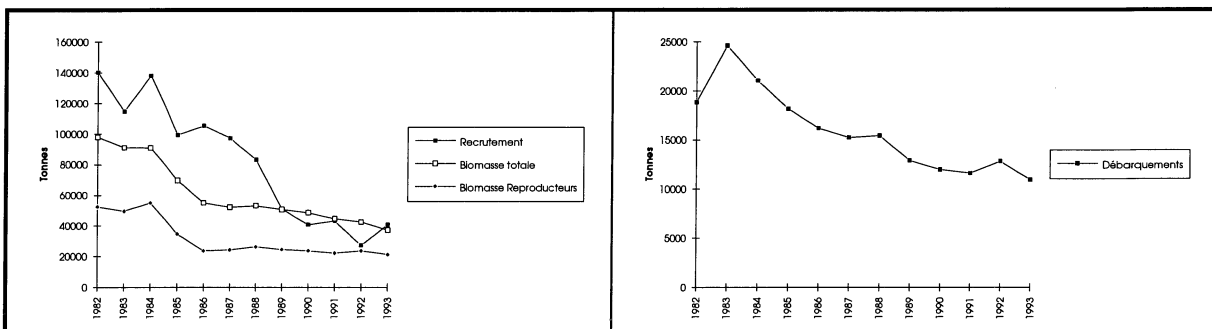


Fig. 29 - Evolution du recrutement, de la biomasse totale, de la biomasse de reproducteurs et des débarquements (tonnes) pour le stock sud de 1982 à 1993.

Les courbes de rendement et de biomasse de reproducteurs par recrue montrent que F_{max} est estimé à 0.17 soit 53 % du niveau de mortalité par pêche de 1993 et $F_{0.1}$ à 0.11, soit 35 % de ce même niveau. En supposant le *statu quo* pour F, les prédictions de débarquements se situent à 8 300 t en 1994, 7 100 t en 1995 et 6 600 t en 1996.

3.3. GESTION DES STOCKS

3.3.1. Stock nord

Les évaluations montrent que la chute importante de la biomasse de reproducteurs observée au cours des dernières années risque de continuer même en réduisant la mortalité par pêche de manière significative. La priorité doit être de régénérer cette biomasse de reproducteurs, condition première pour rétablir captures et rendements : atteindre et se maintenir au niveau moyen de 1978-1988 est le but à moyen terme. La seconde préoccupation est de retrouver une stabilité du recrutement qui était une des caractéristiques passées de ce stock.

Les simulations montrent que la réduction de la mortalité par pêche entraînera une augmentation de la biomasse des reproducteurs, au prix d'une baisse des débarquements à court terme. Ceci pourrait être obtenu en fixant des TAC plus contraignants, inférieurs à ce qu'ils sont actuellement.

En supposant qu'un contrôle strict de l'effort de pêche soit possible, une difficulté pour bien gérer le merlu vient du fait qu'il est capturé par un grand nombre de métiers, avec des engins très variés, c'est-à-dire avec des profils d'exploitation différents, et que d'autres espèces sont pêchées en même temps (voir chapitre précédent sur les pêcheries des zones VII et VIII). Une standardisation des puissances de pêche des navires semble particulièrement difficile à fixer pour le merlu et plus encore pour l'ensemble des autres espèces.

Il faut rappeler qu'il est indispensable d'améliorer le profil d'exploitation et, avant tout, de diminuer les captures excessives de juvéniles. Dans ce sens, une augmentation des maillages ou, au moins, le respect de la réglementation en vigueur serait plus efficace qu'une augmentation de la taille minimale légale au débarquement. A défaut d'amélioration du profil de capture, une diminution significative de l'effort de pêche est nécessaire pour atteindre un niveau satisfaisant de mortalité par pêche. Dans l'état actuel du stock de merlu, la fixation d'un TAC pluri-annuel apparaît particulièrement inadaptée.

3.3.2. Stock sud

La conclusion la plus importante des évaluations est la chute de la biomasse des reproducteurs entre 1984 et 1986, son très bas niveau observé ces dernières années et la diminution également considérable du recrutement. Si la mortalité par pêche est maintenue au niveau actuel, les débarquements et la biomasse de reproducteurs continueront à diminuer. L'objectif serait de fixer la biomasse de reproducteurs à 25 000 t mais le recrutement n'ayant pas été rétabli, il convient donc de réduire encore la mortalité par pêche, en contrôlant les captures par des TAC adaptés. Là encore, le problème de gestion des pêcheries mixtes se pose et un contrôle direct de l'effort de pêche serait plus efficace.

4. CONCLUSIONS

Le profil des captures de merlu est dépendant des caractéristiques de l'espèce (vie longue, croissance qui se ralentit rapidement, vulnérabilité au cours des premières années) et des caractéristiques de l'exploitation (utilisation de petits maillages, pêcheries mixtes sur les concentrations de juvéniles). Depuis 1965, la production de merlu s'est stabilisée à un niveau de capture bien au-dessous des valeurs observées dans le passé.

Pour le stock nord, des changements significatifs sont à noter au cours des dernières décennies :

- diminution de l'effort de pêche hauturier, espagnol et français, accompagnée parfois d'un changement de cible vers d'autres espèces,
- reconversion de chalutiers espagnols en palangriers au début des années 80,
- développement dans le même temps du chalutage pélagique au détriment du chalutage de fond,
- plus récemment, développement de la pêche au filet, parfois en remplacement du chalutage de fond pour de nombreuses unités artisanales ou côtières,
- augmentation lente des maillages.

Malheureusement, ces points positifs sont annihilés par trop d'entorses à la réglementation. Les diagrammes de capture témoignent d'un non respect des maillages et des tailles minimales légales. L'effort de pêche, la puissance des navires, les longueurs des filets et des palangres sont autant d'éléments non maîtrisés.

En résumé, l'exploitation du merlu, de type séquentiel, est caractérisée par :

- des mortalités par pêche qui ne font qu'augmenter ; l'effort de pêche développé est très largement supérieur à celui qui permettrait le maximum de production avec le diagramme d'exploitation actuel.
- une capture excessive de juvéniles qui conduit à une forte diminution de la biomasse de reproducteurs ; entre 1978 et 1990, 80 % des captures ont été réalisées avant la première reproduction, .

Pour le stock nord, on estime à 40 % environ le nombre de merlus débarqués en-dessous de la taille légale de commercialisation (30 cm en région 2 et 27 cm en région 3). Ces chiffres sont encore plus élevés pour le stock sud. Les captures d'immatures sont surtout le fait des chalutiers dans les pêcheries mixtes. Les proportions sont maximales dans le golfe de Gascogne pour les langoustiniers (99 %), les chalutiers côtiers (98 %) et les chalutiers au large, français et espagnols regroupés (93 %). Dans le nord (sous-zones IV et VI), les géniteurs représentent deux tiers des captures alors que cette proportion atteint 92 % pour les palangriers et fileyeurs dans la sous-zone VII. Dans les divisions VIIIa et VIIIb, ces derniers débarquent à parts égales immatures et géniteurs.

Tous les groupes d'âge font l'objet de captures dans des proportions variables selon les métiers pratiqués et les lieux de pêche. Comme le montre la répartition en âge des captures sur le stock nord (fig. 23), le groupe 0 est capturé essentiellement dans le golfe de Gascogne par les chalutiers de fond langoustiniers, par les chalutiers côtiers et par les bakas espagnols. Il en est de même pour les groupes 1 et 2 capturés sur le plateau continental mais aussi en zone plus côtière. Les groupes d'âge 3, 4 et 5 constituent une grande partie des captures des chalutiers travaillant dans les sous-zones VII et VIII et des arts dormants (filets et lignes). Les groupes plus âgés, où tous les individus sont des géniteurs, ne sont pêchés que par les chalutiers dans les sous-zones IV, VI et VII et par les ligneurs et fileyeurs en toutes zones.

Pour le stock sud, aucune estimation des rejets n'est effectuée en routine ; au cours des années 70, 96 % des captures des chalutiers espagnols avaient une taille inférieure à 30 cm dont 36 % inférieures à 15 cm. On pense que depuis 1982, 90 % des captures des chalutiers espagnols et portugais sont composées d'immatures, les pêcheries mixtes étant très nombreuses au large du Portugal et de la Galice.

Les conséquences d'une telle exploitation sont graves pour l'état des stocks et pour les pêcheries. Pour le stock nord, au début des années 90, la biomasse du stock est inférieure de 30 % à ce qu'elle était il y a 10 ans ; l'augmentation de l'effort de pêche ne se traduit plus par un accroissement des captures. La situation pour le stock nord est d'autant plus préoccupante qu'elle est accompagnée d'une série de plusieurs années de faible recrutement. Un effondrement, semblable à celui observé au sud, n'est pas à exclure. Pour le stock sud, les captures ont chuté de 50 %, la biomasse totale de 55 % et le recrutement de 80 %.

BIBLIOGRAPHIE

- ABRAMSON N.J., 1971. - Computer programs for fish stock assessment. FAO Fish. Techn. Pap. n° 101 : 10 p.
- ALCAZAR J., CARRASCO J., LLERA E., de la HOZ M., ORTEA J. et VIZCAINO A., 1983 - Biología, dinámica y pesca de la merluza en Asturias. Recursos pesqueros de Asturias 3 : 135 p.
- ANON., 1969. - Report of the hake working group. - La Rochelle - *Cons. int. Explor. Mer*, Liaison Committee, 19 p.
- ANON., 1979. - Report of the working group on assessment of hake stocks. - Copenhague. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1979/G : 27, 65 p.
- ANON., 1980. - Report of the working group on assessment of hake stocks. - Copenhague. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1980/G : 13, 51 p.
- ANON., 1985. - Report of the working group on assessment of hake stocks. - Copenhague. - *Cons. int. Explor. Mer*, CM 1986/Assess : 1, 48 p.
- ANON., 1989 - Report of the study group on recruitment indices of hake from the southern stock. - Lisbonne. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1989/G : 2, 37 p.
- ANON., 1990a. - Report of the working group on fisheries units in sub-areas VII and VIII. - Nantes. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1990/Assess : 23, 129 p.
- ANON., 1990b. - Report of the working group on the assessment of the stocks of hake. - Copenhague. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1990/Assess : 22, 171 p.
- ANON., 1991 - Report of the working group on the assessment of the stocks of hake. - Copenhague. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1991/Assess : 20, 181 p.
- ANON., 1994 - Report of the working group on the assessment of southern shelf demersal stocks. - Copenhague. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1994/Assess : 3, p.
- ANON., 1995 - Report of the working group on the assessment of southern shelf demersal stocks. - Copenhague. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1995/Assess : 6, p.
- ARBAULT S. et LACROIX-BOUTIN N., 1968 - Ichtyoplancton. Oeufs et larves de poissons téléostéens dans le golfe de Gascogne en 1964. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.* 32 (4) : 413-476.
- ARBAULT S. et LACROIX-BOUTIN N., 1969 - Epoque et aires de ponte des poissons téléostéens du golfe de Gascogne en 1965 et 1966 (oeufs et larves). *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.* 33 (2) : 181-202.

- BAGENAL T.B., 1954. - The growth rate of the hake, (*Merluccius merluccius* L.), in the Clyde and other Scottish sea areas. - *J. mar. biol. Assoc. U.K.*, 33., 33 : 69-95.
- BALBONTIN F. et FISHER W., 1981 - Ciclo sexual y fecundidad de la merluza, *Merluccius gayi gayi*, en la costa de Chile. *Rev. Biol. mar. Inst. Oceanol. Univ. Valparaiso* 17 (3) : 285-334.
- BEN MARIEM S., 1987.- Interactions dans les pêches de merlu et de langoustine. - Thèse Doc. Ing. Sc. Agro. ENSA Rennes, 106 p. 42 fig., 32 tabl.
- BOER M., 1988.- Approche statistique de l'analyse des fréquences de taille en halieutique.- Th.: Biomathématiques : Université Paris 6, 2 vol., 142 p., 189 p..
- BUMILLER-DUBOIS A., 1984. - Contribution à l'évaluation du stock nord européen du merlu (*Merluccius merluccius* L.). - Mem. D.E.A. biol. et physiologie, Univ. Poitiers, 25 p., 2 annexes.
- COOMBS S.H. et MITCHELL C.E., 1983 - The development rate of eggs and larval of the hake, *Merluccius merluccius* (L.), and their distribution to the west of the British Isles. *J. Cons. Int. Explor. Mer*, 40 : 119-126.
- DARDIGNAC J. et de VERDELHAN Cl. 1978. - Relation entre l'écart de sélection et la taille de retenue à 50 p. 100 dans la sélectivité du merlu. *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1978/G:21, 13 p.
- DECAMPS P. et LABASTIE J., 1978. - Note sur la lecture et l'interprétation des otolithes du merlu. *Cons. Int. Explor. Mer*, C.M. 1978/G : 41, 6 p., 2 fig., 11 tabl.
- DESAUNAY Y., DOREL D., LEMOINE M. et BEILLOIS P., 1978. - Observations sur le merlu (*Merluccius merluccius*) de la zone côtière du golfe de Gascogne (1976, 1977, 1978). - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1978/G : 28, 6 p., 8 fig.
- GONI R. et PINEIRO C., 1988. - Study of the growth pattern of european hake (*Merluccius merluccius* L.) from the southern stock : ices divisions VIII C and IXa. *Cons. int. Explor. Mer*, CM 1988/G18, 14 p.
- GUICHET R. et MERIEL-BUSSY M., 1970. - Association du merlu (*Merluccius merluccius* L.) et du merlan bleu (*Micromesistius poutassou* Risso) *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.* 34 (1) : 69-72.
- GUICHET R., QUERO J.C. et LABASTIE J., 1973. - Estimation de la composition du stock de merlu au Nord et à l'Ouest de l'Irlande. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1973/G : 5, 4 p., 1 tabl., 6 fig.
- GUICHET R., QUERO J.C. et LABASTIE J., 1974. - Composition du stock de merlu au Nord et à l'Ouest de l'Irlande. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1974/G : 8, 4 p. + annexe.
- GUICHET R., DARDIGNAC J. et GUEGUEN J., 1974. - Distribution des jeunes merlus des groupes I, II et III dans le golfe de Gascogne. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1974/G : 7, 3 p., 3 fig.
- GUICHET R., 1977. - Observations françaises sur les nurseries du merlu du golfe de Gascogne au nord-ouest de l'Irlande. Essai de synthèse. *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1977/G : 11, 4 p, 5 fig.

- GUICHET R., 1988. - Etude de la croissance du merlu européen au cours de ses premières années. *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1988/G : 53.
- GUICHET R. et LABASTIE J. 1992, - Détermination de l'âge du merlu (*Merluccius merluccius* L.). Problèmes d'interprétation des otolithes. in : Tissus durs et âge individuel des vertébrés.- Colloque national, Bondy, France, 4-6 mars 1991. (Baglinière, Castenet, Conand et Meunier eds). Colloque et séminaires ORSTOM-INRA.
- GUICHET R., 1995. - The diet of European hake (*Merluccius merluccius*) in the northern part of the Bay of Biscay. - *Cons. int. Explor. Mer*, J. mar. Sci., 52 : 21-31.
- HASSELBLAD V., 1966, - Estimation of parameters for a mixture of normal distributions. *Technometrics*, 8(3) : 16 p.
- HICKLING C.F., 1933. - The natural history of the hake. Part IV : age-determination and the growth-rate. - *Fish. Invest., Londres*, ser. 2, 13 (2), 12 (1) : 1-120.
- HICKLING C.F. et RUTENBERG E., 1936. - The ovary as an indicator of the spawning period in fishes. *J. mar. Biol. Ass. U.K.* 21 (1) : 311-317.
- HOENIG J.M. and HEISEY D.M., 1987. - Use of log-linear model with the EM algorithm to correct estimates of stock composition and to convert length to age. *Trans. Am. Fish. Soc.* 116 : 232-243.
- IGLESIAS S. et DERY. - 1981. - Age and growth studies of hake (*Merluccius merluccius*) from ICES Divisions VIIIc and IXa. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1981/G : 38,5 p., 6 tabl., 4 fig.
- KIMURA D.K. et CHIKUNI S., 1987. - Mixtures of empirical distribution : an iterative application of the age-length Key. *Biometrics* 43 : 23-35.
- LETACONNOUX R., 1951. - Merlu (*Merluccius merluccius* L.). Le stock en 1950. - *Cons. int. Explor. Mer*, *Ann. biol.*, 7, 1950 : 49-50, 2 fig., 2 tabl.
- MERIEL-BUSSY M., 1966a. - La maturité sexuelle du merlu dans le golfe de Gascogne. *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1966/G : 16, 4 p.
- MERIEL-BUSSY M., 1966b. - La croissance du merlu dans le golfe de Gascogne. *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1966/G : 17, 2 p.
- MERIEL-BUSSY M., 1968. - La croissance du merlu au large des côtes françaises de l'Atlantique (2e note). *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1968/G : 6, 2 p.
- MESNIL B. et GUICHET R., 1991.- A tentative Age-based Assessment of the Northern Stock of European Hake. *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1991/G : 68, 17 p.
- MESNIL B., 1993.- Using Monte-Carlo simulations to account for uncertainties in stock assessment and biological advice for fisheries management - Application to the Northern stock of European hake. *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1993/D : 9, 25 p.

- MONTEIRO R. et LIMA DIAS M., 1966. - On some aspects of the fecundity of the hake (*Merluccius merluccius* L.) of the portuguese coast. *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1966/G : 5, 8 p.
- PEREDA P., OLASO I. et GONZALES R., 1981. - Studies on the feeding of the southern stock hake (*Merluccius merluccius*). - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1981/G : 26.
- QUERO J.C. et BUSSY P.M., 1967. - La pêche du merlu au filet maillant sur les côtes françaises de l'Atlantique et plus particulièrement à La Rochelle. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1969/G : 11, 3 p. annex. 1, 8 fig.
- QUERO J.C. et LABASTIE J., 1973. - Une technique pour faciliter la lecture des otolithes des merlus (*Merluccius merluccius*) de grande taille. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1973/G : 8, 3 p.
- SANCHEZ F. et LASO I., 1987. - Results of the bottom-trawl survey "Cantabrico 86" made in ICES Division VIIIc. - *Cons. int. Explor. Mer*, C.M. 1987/G : 20, 15 p.
- SARANO F., 1983. - La reproduction du Merlu (*Merluccius merluccius* L.) - Thèse de troisième cycle, Univ. Poitiers, 1983, 147 p. + annexe.

ANNEXE

Année Age	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
0	9659	11350	24696	12717	12294	11930	12063	163158
1	74531	71921	70466	79435	82207	79869	48444	54806
2	32081	31411	27637	31149	74081	28572	14037	10528
3	16391	13228	15275	14699	14067	23077	14971	10958
4	8279	7125	12592	10060	10031	15823	18114	5944
5	8402	6765	9150	8705	5634	7574	9158	4969
6	5297	4984	4208	4174	4264	5083	7799	5597
7	2310	3642	3114	3896	2648	2891	3993	4151
8	1589	2739	2554	2918	2084	2057	2756	4490
9	636	1217	1332	1004	907	956	1188	2088
10+	2811	2455	2997	3338	2823	3072	3412	4368
N total	161986	156837	174021	172095	211040	180904	135935	271057
Poids nominal	52908	53799	60459	56264	58057	60128	65149	63644
% Gr 0-1	51.97	53.09	54.68	53.55	44.78	50.74	44.51	80.41
% Gr 2-5	40.22	37.32	37.15	37.54	49.19	41.48	41.40	11.95
% Gr 8-10+	3.11	4.09	3.96	4.22	2.75	3.36	5.41	4.04
Année Age	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
0	16287	13943	41079	8074	40880	23983	17650	42922
1	81912	34348	32174	46330	37266	66156	41109	51377
2	20250	23431	18401	24882	38663	15320	21999	21503
3	19792	13062	22497	21199	20467	24085	19731	16634
4	7815	16132	10515	14153	11141	10312	16909	9132
5	4676	9187	9515	9556	8343	7281	10272	5588
6	3832	5807	7883	6837	6158	5715	6461	5763
7	2704	3421	6498	3914	4747	4662	4215	6012
8	2362	2867	3826	3533	3643	3728	3267	2885
9	1498	1152	1529	2157	1315	1726	1882	1931
10+	5639	4878	2651	3605	2371	2706	1412	1281
N total	166767	128528	156568	144240	174994	165674	144907	165028
Poids nominal	60053	65320	66818	68781	61410	59286	58290	53637
% Gr 0-1	58.88	37.57	46.79	37.72	44.66	54.41	40.55	57.14
% Gr 2-5	31.50	48.33	38.91	48.38	44.92	34.40	47.56	32.03
% Gr 8-10+	5.70	6.92	5.11	6.44	4.19	4.93	4.53	3.69

Tableau 1 - Composition en âge des captures de merlu (nombre/1000) pour le stock nord - (Anon., 1995).

Année Age	1982	1983	1984	1985	1986	1987
0	13892	2358	2548	2063	1214	96
1	29719	18707	5732	30358	9109	6563
2	28704	24884	12946	26683	23430	14244
3	14310	20216	9242	13788	12071	10661
4	4684	6736	5588	4460	5437	4077
5	1916	4668	2788	1592	3671	4077
6	2412	4140	4149	2260	2855	2831
7	2127	3061	3489	1841	2168	1909
8+	3605	4216	4801	3759	1925	2526
N total	101369	88986	51283	86804	61880	46984
Poids nominal	18837	24606	21027	18152	16185	15232
% Gr 0-1	43.02	23.67	16.15	37.35	16.68	14.17
% Gr2-4	47.05	58.25	54.16	51.76	66.16	61.68
% Gr 7-8+	5.65	8.18	16.17	6.45	6.61	9.44
Année Age	1988	1989	1990	1991	1992	1993
0	2518	72	242	24	74	187
1	12964	4549	737	2844	1553	1370
2	19187	14181	9843	2508	2515	3685
3	10315	13388	10697	10246	9549	5426
4	3280	4786	3718	4229	6481	3255
5	1893	1591	1906	2080	2150	1797
6	1961	1412	2013	1981	2249	2101
7	2060	1138	985	1070	1178	1099
8+	3587	2319	2039	2113	2469	2623
N total	57765	43436	32180	27095	28218	21543
Poids Nominal	15405	12887	11994	11618	12824	10944
% Gr 0-1	26.80	10.64	3.04	10.59	5.77	7.23
% Gr 2-4	56.75	74.49	75.38	62.68	65.72	57.40
% Gr 7-8+	9.78	7.96	9.40	11.75	12.92	18.09

Tableau 2 - Composition en âge des captures de merlu (nombre/1000) pour le stock sud - (Anon., 1995).

Année	1983	1983	1985	1985	1986	1986	1987	1987	1988	1989	1989
Période	77-79	80-82	77-80	81-84	78-86	83-84	78-86	85-86	83-87	78-88	86-88
L_{∞}	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114	114
K	0.095	0.095	0.095	0.095	0.12	0.12	0.085	0.085	0.09	0.09	0.09
M	0.2	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
5-9	0.14		0.12				0.01	0.02	0.02	0.01	0.01
10-14	0.42	0.05	0.36	0.05	0.07	0.09	0.07	0.13	0.14	0.08	0.09
15-19	0.62	0.18	0.54	0.12	0.49	0.43	0.32	0.42	0.43	0.29	0.19
20-24	0.45	0.21	0.41	0.21	0.44	0.35	0.27	0.28	0.30	0.26	0.19
25-29	0.24	0.24	0.23	0.22	0.38	0.20	0.20	0.18	0.14	0.19	0.16
30-34	0.28	0.28	0.26	0.22	0.35	0.24	0.17	0.15	0.15	0.17	0.15
35-39	0.22	0.24	0.22	0.23	0.28	0.30	0.17	0.12	0.17	0.17	0.16
40-44	0.19	0.22	0.20	0.21	0.29	0.32	0.16	0.09	0.17	0.17	0.16
45-49	0.20	0.20	0.21	0.21	0.31	0.33	0.17	0.09	0.17	0.18	0.16
50-54	0.19	0.17	0.18	0.20	0.31	0.32	0.17	0.10	0.17	0.18	0.17
55-59	0.18	0.16	0.17	0.18	0.27	0.28	0.16	0.12	0.17	0.17	0.17
60-64	0.18	0.16	0.17	0.17	0.27	0.23	0.17	0.15	0.17	0.18	0.17
65-69	0.16	0.14	0.15	0.15	0.24	0.20	0.18	0.20	0.19	0.18	0.18
70-74	0.15	0.13	0.15	0.13	0.21	0.17	0.18	0.22	0.19	0.17	0.19
75-79	0.14	0.11	0.13	0.11	0.15	0.13	0.18	0.25	0.20	0.15	0.18
80-84	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09					
80+							0.20	0.20	0.20	0.15	0.17
85-89	0.09	0.07	0.08	0.07							
90-94	0.08	0.06	0.10	0.10							
95-99	0.10	0.07									
100-104	0.12	0.07									
105+	0.20	0.20									

Tableau 3 - Résultats des analyses de cohortes basées sur les longueurs, pour le stock nord.

Année	1987	1987	1988	1988	1989	1989
Période	78-86	85-86	78-87	85-86	78-88	86-88
L_{∞}	100	100	100	100	100	100
K	0.10	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08
M	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
5-9	0.01	0.01	0.01	0.01		
10-14	0.10	0.08	0.05	0.04	0.05	0.03
15-19	0.25	0.35	0.12	0.19	0.13	0.16
20-24	0.28	0.42	0.15	0.23	0.16	0.21
25-29	0.49	0.57	0.25	0.31	0.25	0.27
30-34	0.47	0.62	0.23	0.31	0.23	0.28
35-39	0.37	0.57	0.18	0.26	0.18	0.24
40-44	0.31	0.45	0.16	0.22	0.16	0.25
45-49	0.36	0.49	0.18	0.23	0.18	0.28
50-54	0.46	0.57	0.23	0.26	0.24	0.39
55-59	0.60	0.60	0.30	0.28	0.30	0.45
60-64	0.72	0.67	0.33	0.31	0.33	0.34
65-69	0.62	0.73	0.27	0.33	0.27	0.19
70+	0.60	0.60	0.30	0.30	0.30	0.20

Tableau 4 - Résultats des analyses de cohortes sur les longueurs pour le stock sud.

Age	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1977-83
0	0.414	0.136	0.312	0.047	0.020	0.065	0.200	0.171
1	0.596	0.308	0.433	0.360	0.196	0.206	0.400	0.357
2	0.235	0.205	0.299	0.267	0.226	0.316	0.300	0.264
3	0.180	0.193	0.192	0.222	0.164	0.229	0.200	0.197
4	0.199	0.175	0.146	0.192	0.180	0.167	0.200	0.180
5	0.248	0.309	0.191	0.349	0.243	0.269	0.200	0.258
6	0.124	0.200	0.120	0.215	0.285	0.182	0.200	0.204
7	0.104	0.109	0.197	0.296	0.289	0.287	0.200	0.212
8	0.080	0.046	0.074	0.145	0.278	0.152	0.200	0.139
9	0.200	0.070	0.070	0.100	0.200	0.300	0.200	0.163
10+	0.200	0.070	0.070	0.100	0.200	0.300	0.200	0.163
F 0-10	0.234	0.165	0.200	0.208	0.207	0.225	0.227	

Tableau 5 - Mortalités par pêche et par groupe d'âge de 1977 à 1983 (Bumiller-Dubois, 1984).

Age	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
0	0.05	0.07	0.05	0.05	0.06	0.05	0.06	0.06	0.05
1	0.25	0.29	0.24	0.21	0.21	0.24	0.29	0.21	0.13
2	0.24	0.20	0.22	0.19	0.19	0.15	0.32	0.15	0.06
3	0.15	0.14	0.14	0.13	0.11	0.09	0.17	0.16	0.08
4	0.16	0.13	0.14	0.10	0.14	0.11	0.12	0.12	0.17
5	0.27	0.24	0.22	0.21	0.27	0.22	0.16	0.22	0.20
6	0.26	0.20	0.23	0.20	0.25	0.20	0.16	0.17	0.23
7	0.29	0.18	0.17	0.22	0.19	0.22	0.16	0.17	0.22
8	0.23	0.14	0.10	0.14	0.16	0.14	0.15	0.12	0.16
9	0.22	0.20	0.15	0.15	0.16	0.18	0.15	0.19	0.18
10+	0.22	0.20	0.15	0.15	0.16	0.18	0.15	0.19	0.19
F 0-10+	0.21	0.20	0.16	0.16	0.17	0.16	0.16	0.16	0.15

Tableau 6 - Mortalités par pêche et par âge du merlu du stock nord de 1976 à 1984 (Ben Mariem, 1987).

Année Age	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
0	.0341	.0383	.0625	.0437	.0447	.0450	.0468	.4298	.06984
1	.3712	.3785	.3511	.2922	.4351	.4503	.2591	.3094	.3994
2	.2705	.2631	.2432	.2576	.4887	.2632	.1302	.0817	.1787
3	.2643	.1702	.1970	.1971	.1768	.2741	.2140	.1423	.2176
4	.2054	.1751	.2429	.1925	.2004	.3088	.3600	.1230	.1429
5	.2928	.2583	.3568	.2642	.1569	.2289	.2954	.1569	.1344
6	.3030	.2830	.2534	.2730	.1996	.2073	.3909	.2964	.1744
7	.1971	.3527	.2872	.3948	.2787	.2020	.2497	.3724	.2277
8	.2391	.3791	.4498	.4793	.3802	.3637	.3020	.4937	.3763
9	.2488	.2913	.3200	.3184	.2659	.3000	.3702	.3948	.3012
10+	.2488	.2913	.3200	.3184	.2659	.3000	.3702	.3948	.3012
F 1-4	.2779	.2467	.2585	.2348	.3252	.3241	.2408	.1641	.2346
F4-7	.2496	.2673	.2851	.2811	.2089	.2381	.3240	.2372	.1698
Année Age	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993		Moy 91-93
0	.0591	.1447	.0422	.1579	.1269	.0884	.1661		.1271
1	.2013	.1883	.2413	.2784	.4126	.3329	.3986		.3814
2	.1908	.1577	.2178	.3260	.1758	.2325	.2909		.2330
3	.1674	.2789	.2750	.2804	.3471	.3600	.2767		.3279
4	.2771	.1974	.2840	.2271	.2221	.4399	.2810		.3143
5	.2492	.2614	.2774	.2698	.2276	.3604	.2523		.2801
6	.2462	.3518	.3041	.2898	.2999	.3243	.3528		.3257
7	.2328	.4805	.2953	.3587	.3724	.3783	.5716		.4408
8	.4021	.4433	.5270	.4952	.5342	.4880	.4852		.5025
9	.3177	.3892	.4847	.3790	.4634	.5717	.6054		.5468
10+	.3177	.3892	.4847	.3790	.4634	.5717	.6054		
F 1-4	.2092	.2056	.2545	.2780	.2894	.3413	.3118		
F4-7	.2531	.3228	.2902	.2864	.2805	.3757	.3644		

Tableau 7 - Mortalité par pêche par groupe d'âge de 1978 à 1993 dans le stock nord (Anon., 1995).

Année Age	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
0	.1161	.0230	.0206	.0232	.0128	.0011	.0341
1	.3000	.2262	.0717	.3613	.1356	.0891	.1989
2	.4221	.4429	.2415	.5488	.5280	.3250	.4045
3	.4104	.6010	.2914	.4389	.5175	.4886	.4149
4	.1905	.3449	.3260	.2224	.3084	.3280	.2702
5	.0757	.2950	.2334	.1440	.2882	.4018	.2486
6	.1879	.2326	.4660	.3015	.4143	.3779	.3432
7	.2589	.3863	.3141	.3881	.5316	.5434	.5244
8+	.2589	.3863	.3141	.3881	.5316	.5434	.5244
F 2-5	.2747	.4209	.2731	.3385	.4105	.3858	.3346
Année Age	1989	1990	1991	1992	1993		Moy 91-93
0	.0016	.006	.0006	.0030	.0051		.0029
1	.0795	.0198	.0996	.0497	.0704		.0732
2	.3481	.2469	.0867	.1200	.1598		.1222
3	.5531	.4840	.4401	.5470	.4096		.4656
4	.3445	.2884	.3575	.5571	.3611		.4252
5	.2031	.2232	.2594	.3104	.2910		.2869
6	.2973	.4277	.3820	.4960	.5700		.4827
7	.3428	.3495	.4254	.4124	.4833		.4403
8+	.3428	.3495	.4254	.4124	.4833		
F 2-5	.3622	.3106	.2859	.3836	.3054		

Tableau 8 - Mortalité par pêche par groupe d'âge de 1982 à 1993 dans le stock sud (Anon., 1995).

Année	Stock nord			Stock sud		
	TAC recommandé	TAC agréé	Débarquements en milliers de tonnes	TAC recommandé	TAC agréé	Débarquements en milliers de tonnes
1979	43.0		51.1	20.0		17.0
1980	30.0		57.3	10.0		19.4
1981	30.0		53.9	8.5		16.5
1982	30.0		55.0	8.5		18.9
1983	30.0		57.7	8.5		24.7
1984	30.0	38.5	63.2	8.5		21.0
1985		39.0	65.7	8.5		18.1
1986		48.9	57.3	15.0		16.2
1987		63.5	63.3	15.0	25.0	15.2
1988	54.0	66.2	64.8	15.0	25.0	15.4
1989	54.0	59.7	66.5	15.0	20.0	12.9
1990	59.0	65.1	59.9	15.0	20.0	12.0
1991	59.0	67.0	57.6	10.0	18.0	11.6
1992	61.5	69.0	56.6	10.3	16.0	12.8
1993		71.5	52.1	10.3	12.0	10.9
1994	<46.0	60.0	51.3	1.0	11.5	

Tableau 9 - Evolution des TAC et des débarquements de 1979 à 1994 pour les deux stocks.