

Découvrez un ensemble de documents, scientifiques ou techniques,
dans la base Archimer : <http://www.ifremer.fr/docelec/>

ifremer

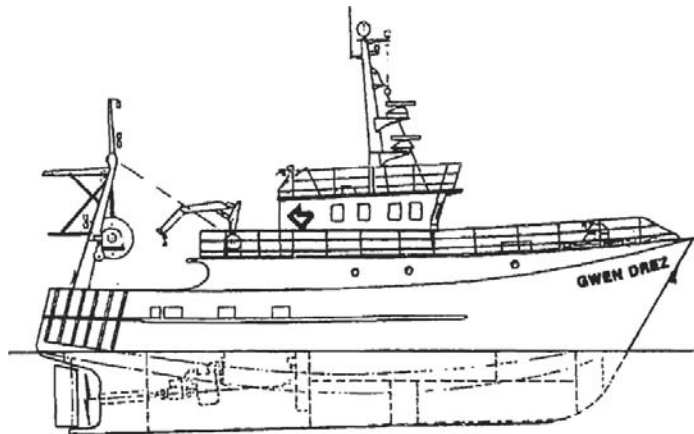
**Direction des Ressources Vivantes
Département des Ressources Halieutiques**

**André Carpentier
Frank Coppin**

RST 2000-03 DRV/RH Boulogne/mer

Campagnes expérimentales de chalutage en Manche orientale

Les campagnes C.G.F.S. 1997 & 1998



Mars 2000

1000

RX

G150a06
CAR
C

EXCLU DU PRÊT

*La reproduction, même partielle, du contenu de ce rapport est subordonnée
à la mention explicite de la source.*

*« Cette étude a été réalisée avec l'aide financière de la Commission Européenne.
Elle ne reflète pas nécessairement l'opinion de la Commission
Européenne et en aucun cas n'anticipe l'attitude de la Commission dans ce domaine »*

*Permission to copy, or reproduce the contents of this report is granted subject
to citation of the source of this material*

*« This study has been carried out with the financial assistance of the European
Commission. This report does not necessarily reflect the views of the European
Commission and in no way anticipates any future opinion of the Commission »*

IFREMER
Bibliothèque
Centre de Brest
BP 70 - 29280 PLOUZANÉ

63889

x

Numéro d'identification du rapport : 2000-03		date de publication 03-2000
Diffusion : libre		nombre de pages : 174
Validé par : Département Ressources Halieutiques		bibliographie (Oui / Non)
Version du document : définitive		illustration(s) (Oui / Non)
langue du rapport : français		
Titre et sous-titre du rapport :		
Campagnes expérimentales de chalutage en Manche orientale. Les campagnes CGFS 1997 et 1998.		
Titre traduit : Experimental trawling surveys in the Eastern English Channel. Surveys CGFS 1997 & 1998.		
Auteur(s) principal(aux) : nom, prénom	Organisme / Direction / Service, laboratoire	
CARPENTIER André COPPIN Frank	IFREMER / DRV / RH, Boulogne-sur-mer	
Collaborateur(s) : nom, prénom	Organisme / Direction /Service, laboratoire	
(voir page suivante)		
Travaux universitaires :		
diplôme :	discipline :	
établissement de soutenance :	année de soutenance :	
Titre du contrat de recherche :	n° de contrat IFREMER	
	N°	
Organisme commanditaire :		
Organisme réalisateur :		
Responsable scientifique :		
Cadre de la recherche : Evaluation des ressources halieutiques en Manche orientale.		
Programme :	Convention :	
Projet UE BIOECO n° 96/040	Autres (préciser) :	
Campagnes océanographiques : CGFS 1997 & 1998. N/O GWEN DREZ		

Résumé : L'Ifremer réalise chaque année une campagne expérimentale de chalutage appelée CGFS (Channel Ground Fish Survey), pour collecter les données biologiques essentielles sur les principales espèces commerciales exploitées en Manche orientale, afin d'alimenter les séries historiques indispensables à l'évaluation annuelle des ressources. Ce rapport présente les résultats des campagnes CGFS pour les années 1997 et 1998 sous deux aspects : une approche multispécifique abordant la richesse, l'abondance, les assemblages biologiques et intégrant une analyse interannuelle, puis une analyse monospécifique faisant le point sur 7 espèces d'intérêt commercial, comme le merlan, le tacaud, la morue, le grondin rouge, la plie, le griset et le rouget barbet.

Abstract : Ifremer carries out a yearly bottom trawl survey named Channel Ground Fish Survey (CGFS) in order to collect essential biological data on major exploited fish species in the Eastern Channel. These data are also provided to feed the indispensable historic series to the yearly assessment of resources. This report presents results of the CGFS surveys for 1997 and 1998, under two aspects : a multispecific approach of the biological assemblages and integrating an interannual analysis, then a monospecific analysis of 7 species of commercial interest, as whiting, pout, cod, red gurnard, plaice, black bream, red mullet.

Mots-clés : campagne, chalutage, Manche orientale, distribution, abondance, répartition, cartographie, multi-espèces, merlan, *Merlangius merlangus*, tacaud, *Trisopterus luscus*, morue, *Gadus morhua*, grondin rouge, *Aspitrigla cuculus*, plie, *Pleuronectes platessa*, griset, *Spondyliosoma cantharus*, rouget barbet, *Mullus surmuletus*.

Keywords : survey, trawling, Eastern Channel, distribution, abundance, cartography, multi-species, whiting, *Merlangius merlangus*, pout, *Trisopterus luscus*, cod, *Gadus morhua*, red gurnard, *Aspitrigla cuculus*, plaice, *Pleuronectes platessa*, black bream, *Spondyliosoma cantharus*, red mullet, *Mullus surmuletus*.

Commentaire :

Contact : André Carpentier : Ifremer, Laboratoire Ressources Halieutiques, BP 699, 62321, Boulogne/mer, France [tel : +33 21 99 56 09, fax : +33 21 99 56 01, e-mail : andre.carpentier@ifremer.fr]

Analyses inter annuelles :

Etudiants de l'Institut Supérieur d'Agriculture de Lille (ISA) :

DANEL Fabien
HEYMAN Grégory
PETIT Thibault
VANDENBOSSCHE Laurent

Encadrés par : Madame VANDECANDELAERE, Professeur de Statistiques
et : Monsieur PARENT, Professeur de Biologie

Statistiques de pêche :

Activités halieutiques : Jean-Paul DELPECH (rédaction)
Extractions de données : Marie-line MANTEN

Lectures d'otolithes :

Gadidés :	Jean-Louis DUFOUR	IFREMER ¹
Pleuronectidés :	Dominique MIOSSEC	IFREMER ²
Triglidés :	Dominique MIOSSEC	IFREMER ²

Personnel embarqué :

Chefs de mission :	André CARPENTIER	IFREMER ¹	
	Frank COPPIN	IFREMER ¹	
	Ivan SCHLAICH	IFREMER ²	
Y. VERIN	IFREMER ¹	O. LE PAPE	IFREMER ²
M.L. MANTEN	IFREMER ¹	D. MIOSSEC	IFREMER ²
ML. COCHARD	IFREMER ²	J. VIGNEAU	IFREMER ²
G. GOENS	Université du Littoral	D. COCU	NAUSICAA
S. RASPOLINI	Université de Caen	A. TETARD	IFREMER ²
E. ALLOREND	Université de Caen	L. BOUCHY	Université de Caen

et l'équipage du N/O GWEN DREZ.

¹ IFREMER, Laboratoire Ressources Halieutiques, 150 quai Gambetta, BP 699, 62321, Boulogne/mer Cedex.

² IFREMER, Laboratoire Ressources Halieutiques, avenue du Général De Gaulle, BP 32, 14520, Port-en-Bessin.



Le Laboratoire "Ressources Halieutiques" de l'IFREMER de Boulogne s/mer réalise depuis 1988, en Manche orientale et dans le sud de la mer du Nord, une campagne de chalutage appelée Channel Ground Fish Survey (CGFS), en octobre à bord du N/O Gwen Drez. Son but est de définir les unités de peuplements, la répartition des espèces et les abondances halieutiques apparentes, en appliquant une stratégie d'échantillonnage systématique, permettant de mener un programme pluriannuel d'estimation directe du recrutement, au même titre que la campagne International Bottom Trawl Survey (IBTS) effectuée en mer du Nord sur le N/O Thalassa. La Manche orientale ayant été associée à la mer du Nord par le Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) pour l'évaluation des stocks de poissons démersaux, la campagne CGFS participe ainsi au suivi de l'état des ressources sous gestion communautaire et non-communautaire, à l'échelon national et international.

Ce rapport finalise le contrat européen n° 96/040 signé entre la Direction Générale des Pêches (DGXIV) de l'Union Européenne et l'Ifremer, concernant les campagnes CGFS de 1997 et 1998. Les données récoltées ont été abordées sous deux aspects : l'un, multispécifique, et le deuxième de façon monospécifique, en traitant 7 espèces d'intérêt commercial, comme le merlan, le tacaud, la morue, le grondin rouge, la plie, le griset et le rouget barbet. Le traitement multispécifique a mis en évidence, la richesse, l'abondance et la biomasse, les constances ou dominances, mais aussi les indices de compatibilité qui ont servi à aborder les assemblages biologiques entre certaines espèces. Les résultats ont été complétés par une analyse statistique interannuelle partielle qui a débouché sur un premier projet de stratification de la Manche orientale prenant en compte les paramètres environnementaux.

L'étude de 7 espèces importantes s'est révélée essentielle pour mieux comprendre ou confirmer les observations précédentes, contribuer à d'autres projets scientifiques, ou encore identifier les travaux complémentaires à mener dans le cadre de ce programme. Les zones de nurseries du merlan ont été délimitées et serviront dans le cadre d'une étude sur les nurseries de Manche orientale. La distribution du griset change selon l'année en fonction du groupe d'âge dominant. Les campagnes CGFS peuvent être révélatrices d'une bonne ou mauvaise saison pour le rouget barbet l'année suivante, ce qui intéresse les artisans pêcheurs. Des travaux devraient d'ailleurs être engagés pour comparer les données de campagnes et les débarquements professionnels : comparaisons de CPUE (captures par unités d'effort). Le volet « Exploitation » développé pour chaque espèce montre d'ailleurs que 70 à 97 % des apports commerciaux, pour les espèces étudiées, proviennent du chalut de fond, ce qui indique que l'engin utilisé lors des campagnes CGFS (chalut GOV) est bien adapté pour recenser les principales espèces d'intérêt économique et évaluer l'impact de la pêche sur les ressources, indispensable au programme d'évaluation des pêcheries. Enfin, le dépouillement des données récoltées doit être poursuivi pour compléter les connaissances sur toutes les espèces capturées, utiles au programme d'identification des Ecosystèmes Sensibles d'Intérêt Halieutique et à leur fonctionnement.



Ifremer SUMMARY FOR NON - SPECIALISTS





Since 1988, the IFREMER Fishery Resources Laboratory in Boulogne-sur-Mer has been carrying out, in the Eastern Channel and the southern North Sea, an annual trawling survey, the Channel GroundFish Survey (CGFS), taking place in October onboard the R/V Gwen Drez. CGFS aims to assess overall, or by age-group, distribution of the fish populations and, the abundance and the recruitment of the main commercial species, like the International Bottom Trawl Survey (IBTS) in North Sea onboard the R/V Thalassa. As the Eastern Channel is combined with the North Sea for the assessment of demersal (gadoids) stocks, CGFS data are used in the framework of the International Council for the Exploration of the Sea (ICES) working groups. The survey is then used for resources management, at international and national levels.

This report ends the European contract n° 96/040 between the Directorate General XIV Fisheries (DGXIV) of the European Union and IFREMER, for the CGFS surveys during 1997 and 1998. The data have been landed under two aspects : one multispecific, and the second as monospecific, for 7 species of commercial interest, as whiting, pout, cod, red gurnard, plaice, black bream and red mullet. Multispecific treatments put in evidence, wealth, abundance and the biomass, constancies or dominances, but also indications of compatibility that are used to study the biological assemblages between some species. Results have been completed by a partial interannual analysis that cleared on a first project of stratification of the Eastern Channel taking in account environmental parameters.

The study of 7 important species proved essential to better understand or either to confirm the observations before, to contribute to other scientific projects, or again to identify the complementary works for this program. Areas of whiting nurseries were delimited and will be subject of extra sampling during future surveys. Distribution of the black bream changes yearly according to the dominant age group. Good or bad recruitment of red mullet are detected by CGFS, such information is useful for assessment as well as for the fishery. Studies must begin to compare data of surveys and professional landings : comparisons of CPUE (catches per units of effort). For each species, the chapter « Exploitation » shows that 70 to 97% of the commercial catches come from bottom trawls and indicates that the trawl used during the CGFS surveys, (high opening) is well adapted to count the main species of economic interest and to value the impact of the fishing on resources, indispensable for the program of fishery assessment. Then, the study of collected data must be continued to complete knowledge on all caught species, useful to the program of identification of the sensible Ecosystems of Fisheries interest and their operating.

1. PRESENTATION.....	1
1.1 PROBLEMATIQUE GENERALE.....	1
1.2 OBJECTIFS ET PROGRAMMES DE RATTACHEMENT.....	1
1.2.1 Objectifs.....	1
1.2.2 Programmes de rattachement.....	2
2. MATERIEL ET METHODES.....	2
2.1 CAMPAGNES DE CHALUTAGE.....	2
2.2 PARAMETRES BIOLOGIQUES.....	4
2.3 INDICES D'ABONDANCE.....	6
2.4 SYSTEME DE CONTROLE DU TRAIN DE PECHE.....	7
2.5 PARAMETRES HYDROLOGIQUES.....	8
2.6 INFORMATIQUE.....	8
2.6.1 Matériel informatique.....	8
2.6.2 Saisie des données.....	9
2.6.3 Traitement des données.....	10
3. RESULTATS.....	10
3.1 DEROULEMENT DES CAMPAGNES.....	10
3.1.1 CGFS 97.....	10
3.1.2 CGFS 98.....	12
3.2 PARAMETRES DU CHALUT.....	12
3.2.1 Résultats du système de contrôle du train de pêche.....	12
3.2.2 Courbe de filage.....	15
3.3 PARAMETRES HYDROLOGIQUES.....	15
3.4 PARAMETRES BIOLOGIQUES.....	22
3.5 ANALYSE DES DONNEES.....	22
3.5.1 Activités halieutiques en Manche orientale.....	22
3.5.2 Approche multispécifique.....	26
3.5.2.1 Richesse spécifique.....	26
3.5.2.2 Indices d'abondance et de biomasse.....	30
3.5.2.3 Occurrence et dominance.....	33
3.5.2.4 Compatibilité.....	35
3.5.2.5 Continuum écologique.....	35
3.5.2.6 Analyses inter annuelles.....	39
3.5.3 Approche monospécifique.....	50
3.5.3.1 <i>Merlangius merlangus</i>	50
3.5.3.1.1 Exploitation.....	50
3.5.3.1.2 Paramètres biologiques.....	51
3.5.3.1.3 Analyse cartographique.....	54
3.5.3.1.4 Discussion.....	57
3.5.3.2 <i>Trisopterus luscus</i>	65
3.5.3.2.1 Exploitation.....	65
3.5.3.2.2 Paramètres biologiques.....	66
3.5.3.2.3 Analyse cartographique.....	67
3.5.3.2.4 Discussion.....	76
3.5.3.3 <i>Gadus morhua</i>	76
3.5.3.3.1 Exploitation.....	77
3.5.3.3.2 Paramètres biologiques.....	78
3.5.3.3.3 Analyse cartographique.....	80
3.5.3.3.4 Discussion.....	81



3.5.3.4	<i>Aspitrigla cuculus</i>		88
	3.5.3.4.1 Exploitation.....		88
	3.5.3.4.2 Paramètres biologiques.....		90
	3.5.3.4.3 Analyse cartographique.....		91
	3.5.3.4.4 Discussion.....		95
3.5.3.5	<i>Pleuronectes platessa</i>		99
	3.5.3.5.1 Exploitation.....		99
	3.5.3.5.2 Paramètres biologiques.....		101
	3.5.3.5.3 Analyse cartographique.....		103
	3.5.3.5.4 Discussion.....		105
3.5.3.6	<i>Spondyliosoma cantharus</i>		112
	3.5.3.6.1 Exploitation.....		112
	3.5.3.6.2 Paramètres biologiques.....		114
	3.5.3.6.3 Analyse cartographique.....		115
	3.5.3.6.4 Discussion.....		116
3.5.3.7	<i>Mullus surmuletus</i>		121
	3.5.3.7.1 Exploitation.....		121
	3.5.3.7.2 Paramètres biologiques.....		123
	3.5.3.7.3 Analyse cartographique.....		124
	3.5.3.7.4 Discussion.....		124
4.	CONCLUSION.....		131
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....		133
	ANNEXES.....		134
	Chronologie des campagnes CGFS		
	Caractéristiques des stations de chalutage		
	Données en nombres et poids par espèce et par station		

1. PRESENTATION

Ce rapport présente la méthodologie et les résultats des campagnes CGFS effectuées en octobre 1997 et 1998, conformément au protocole du contrat n° 96/040 de la Direction Générale des Pêches (DG XIV) de l'Union Européenne.

1.1 PROBLEMATIQUE GENERALE

Représentant la France aux groupes de travail du Conseil International pour l'Exploration de la Mer (CIEM) sur les principaux stocks de poissons exploités en mer du Nord et en Manche orientale, l'Ifremer participe à l'acquisition des données biologiques de base en réalisant chaque année une campagne expérimentale de chalutage appelée Channel Ground Fish Survey (CGFS), afin d'alimenter les séries historiques indispensables à l'évaluation annuelle des ressources d'importance économique majeure. La Manche orientale ayant été associée à la mer du Nord par le CIEM pour l'évaluation des stocks de poissons démersaux, les campagnes CGFS collaborent ainsi au suivi de l'état des ressources sous gestion communautaire, à l'échelon international et national.

Au niveau international, ces campagnes d'évaluation directe par chalutages sont donc un élément déterminant de la contribution française au groupe de travail «Assessment of Demersal Stock in the North Sea and Skagerrak» du CIEM. Etant les seules à couvrir entièrement la Manche orientale, elles complètent également le programme d'évaluation directe des stocks de poissons plats «Beam Trawl Survey» réalisé par d'autres états membres.

Les campagnes CGFS sont aussi un outil nécessaire au niveau national. En effet, du Cotentin à la frontière belge, la pêche artisanale est un acteur socio-économique important, qui vit pour l'essentiel d'une exploitation prédominante de la Manche orientale. En France, cette façade maritime représente un pôle majeur de production halieutique, derrière la Bretagne (nord et sud) et les Pays de Loire-Aquitaine : la Manche orientale (secteur CIEM VIIId) est exploitée principalement par les chalutiers artisans de pêche côtière et par les bateaux de petite pêche. Les captures françaises représentent au total plus de 80 % des prises internationales dans ce secteur. La Manche orientale est donc une zone d'intérêt économique primordiale pour les pêcheries artisanales françaises dont les captures reposent largement sur les classes d'âges les plus jeunes et les campagnes CGFS sont dans ce secteur le seul moyen de fournir une estimation directe du recrutement, indispensable à toute projection à court terme de l'évolution de la pêcherie ou de l'impact des mesures de gestion.

1.2 OBJECTIFS ET PROGRAMMES DE RATTACHEMENT

1.2.1 Objectifs

Les objectifs des campagnes CGFS sont en parfaite adéquation avec les priorités affichées dans le cadre de la Politique Commune des Pêches, à savoir la collecte de données de base pour une estimation de l'état des ressources, par une évaluation directe de l'abondance des stocks et de leur distribution, associée à l'échantillonnage biologique des captures commerciales.

Les objectifs au cours de ces campagnes sont de récolter principalement les données suivantes :

- répartition et abondance halieutique apparente ;
- indices d'abondance par groupe d'âge des principales espèces commerciales ;
- estimation directe du recrutement et de ses variations ;
- connaissances sur les peuplements ichtyologiques ;
- paramètres de croissance pour les principales espèces commerciales ;
- données hydrologiques (température et salinité) ;
- indices d'abondance pour le groupe du CIEM « Assessment of Demersal Stock in the North Sea and Skagerrak » ;
- localisation et estimation de l'importance des nourriceries ;
- données servant à l'élaboration de recommandations de gestion, d'expertises et d'avis auprès des structures de décisions locales, nationales et communautaires, principalement dans le cadre de la gestion des ressources exploitées et de l'aménagement des usages de la bande côtière.

1.2.2 Programmes de rattachement

Les campagnes CGFS sont liées aux programmes suivants :

- programme européen BIOECO n° 96/050 –Campagnes expérimentales de chalutage en mer du Nord et Manche orientale- incluant les résultats des campagnes CGFS 1997 et 1998 ainsi que les campagnes IBTS¹ 1997 et 1998 effectuées sur le N/O Thalassa ;
- programme Evaluation des Pêcheries sous gestion communautaire, pour donner un diagnostic fiable de l'état des pêcheries et des ressources ;
- sous-programme d'identification et d'évaluation des Ecosystèmes Sensibles d'Intérêt Halieutique, pour identifier et étudier les milieux (ou écosystèmes) qui assurent une fonction-clé dans le cycle biologique des espèces halieutiques, ou contribuent de façon majeure à la richesse ou à la diversité de la ressource.

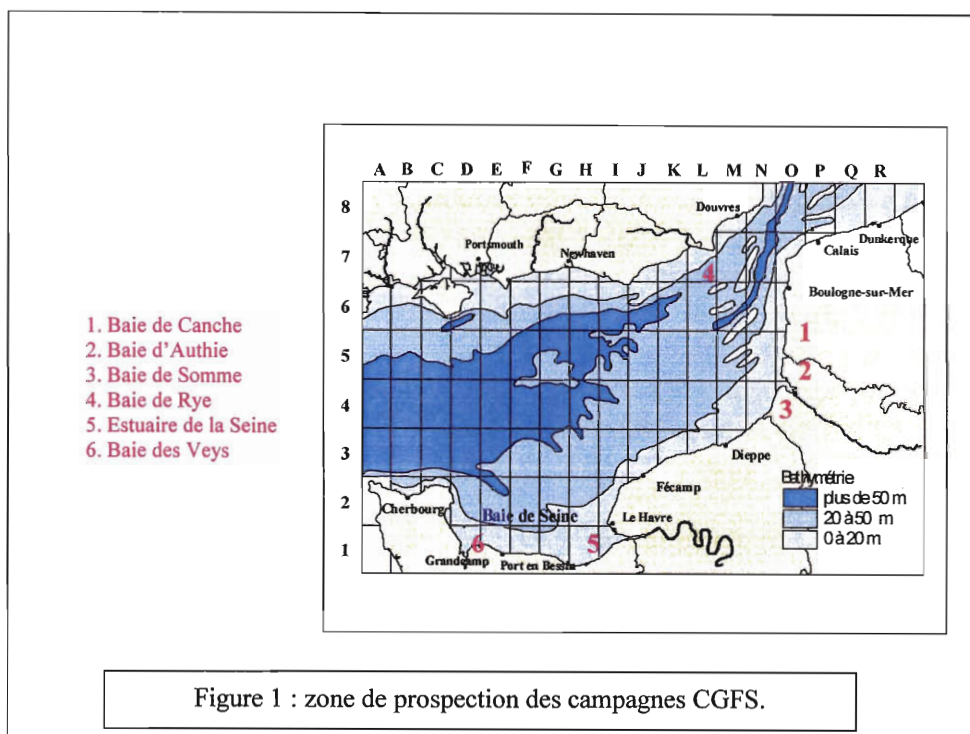
2. MATERIEL ET METHODES

2.1. CAMPAGNES DE CHALUTAGE

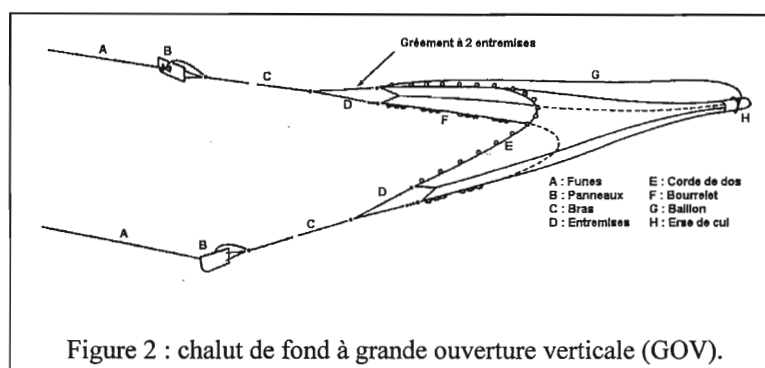
Les campagnes CGFS sont effectuées chaque année depuis 1988 à bord du navire océanographique Gwen Drez pendant le mois d'octobre. Elles couvrent la Manche orientale et le sud de la mer du Nord, correspondant aux secteurs VIIId et IVc4 du CIEM. La zone étudiée est divisée en rectangles de 15' de latitude sur 15' de longitude et le plan d'échantillonnage est de type systématique.



¹ Internationnal Bottom Trawl Survey



L'engin de pêche utilisé est un chalut de fond à grande ouverture verticale (GOV) qui a été choisi en priorité pour la capture des espèces démersales (fig. 2). Ses dimensions sont de 19.70 m (bourrelet) sur 25.90 m (corde de dos) et le maillage utilisé pour le cul du chalut est de 10 mm de côté (20 mm étiré), pour la capture des jeunes individus. C'est un engin polyvalent qui convient aux différents types de fonds rencontrés dans la zone étudiée, légèrement sous-dimensionné afin de faciliter sa mise en oeuvre et obtenir un rendement optimum en fonction de la puissance du bateau.



Un ou deux traits² sont effectués à l'intérieur de chaque rectangle (2 en zone côtière, 1 pour le large). Le nombre de chalutages est calculé en fonction de la surface de la zone étudiée et du temps alloué pour réaliser la campagne (30 jours). La durée de pêche doit permettre d'obtenir des captures moyennes suffisantes pour satisfaire les objectifs de l'étude en évitant une saturation de l'engin et des temps de manipulation excessifs. La durée des traits a donc été fixée à 30 minutes, ce laps de temps faisant partie de la plage des estimations de durée optimale (Pennington et Grosslein, 1978). Certains auteurs avancent d'ailleurs comme hypothèse que la zone d'étude considérée peut perdre de son homogénéité faunistique selon le temps de chalutage, et qu'un biais d'échantillonnage peut être introduit soit par un « mélange » et/ou un changement de communauté, ou encore par la rencontre d'un banc monospécifique (Safran, 1987), ce qui peut arriver cependant à tout moment. Il arrive aussi que certaines contraintes (nature du fond, épave, ..) obligent à réduire ce temps de pêche. Les

²Opération de pêche au moyen d'un engin de capture remorqué = chalutage.

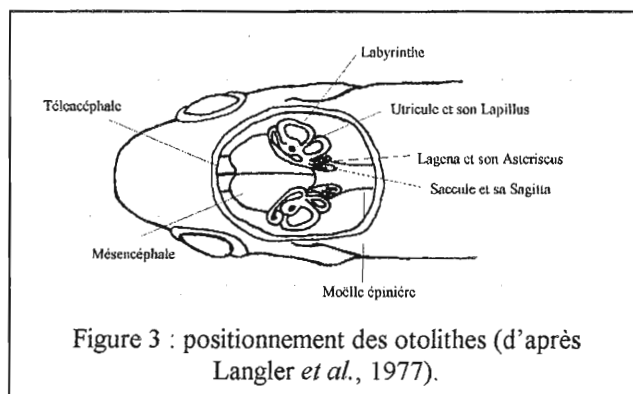
traits sont quand même validés s'ils sont supérieurs à 15 minutes, sachant que le chalut, une fois à l'eau, met quatre à cinq minutes pour se stabiliser sur le fond et prendre sa forme optimale de pêche. Les traînes³ ont été choisies à partir de plans de pêche de professionnels ou trouvées par prospection. La méthode de pêche est donc standardisée, le chalut étant traîné de préférence "bout au courant", c'est-à-dire dans le sens inverse du courant, ce qui permet d'obtenir une plus grande stabilité de la diversité spécifique et ainsi une liste faunistique plus complète du peuplement étudié (Safran, 1987). En outre, pendant les opérations de chalutage, sont enregistrées les variations de la géométrie du chalut (chap. 2.4) ainsi que la température et la salinité (chap. 2.5).

A chaque station, toutes les espèces capturées sont triées, pesées puis comptées et mesurées, avec prélèvements de pièces osseuses sur les Gadidés, Triglidés et Pleuronectidés.

2.2. PARAMETRES BIOLOGIQUES

Les données biologiques recueillies au cours de ces campagnes sont principalement des mensurations effectuées au cm inférieur sur chaque individu (au ½ cm pour les Clupéidés) et des prélèvements de pièces osseuses réalisés sur les principales espèces commerciales afin d'estimer les groupes d'âges respectifs. Chez les vertébrés, l'estimation de l'âge d'un individu peut être effectuée à partir d'écailles, de vertèbres, d'os operculaires, de rayons de nageoires, etc..., car le squelette conserve des marques temporelles enregistrées au cours de sa vie. Pour les principales espèces étudiées, merlan, morue, tacaud, grondin rouge et plie, le choix s'est porté sur les otolithes.

Les otolithes sont des concrétions de carbonate de calcium logées dans le labyrinthe de l'oreille interne. Chaque poisson possède trois paires d'otolithes, les lapillus, les asteriscus et les sagittae, ces derniers étant généralement utilisés pour les lectures d'âge en raison de leur taille souvent plus imposante. Leur rôle est mal défini : pour certains, ils interviendraient au niveau de l'équilibration, par la perception de la pression de l'eau. Pour d'autres, les vibrations du milieu environnant provoqueraient un ébranlement par des mouvements ondulatoires et une transmission au liquide intralabyrinthique.



Cela stimulerait alors les extrémités nerveuses du nerf acoustique qui sont en relation avec l'otolithe : il est possible que ces concrétions renforcent les vibrations atténuées par l'eau, ce qui constituerait alors un transmetteur d'ondes et serait comparable aux osselets des vertébrés supérieurs.

Des analyses chimiques ont révélé que les otolithes sont constitués essentiellement de carbonate de calcium (CaCO_3), sous forme de cristaux d'aragonite entourés de matériau organique, disposés du centre vers la périphérie et donnant à la structure sa rigidité. La microscopie électronique à balayage a permis de montrer directement la présence de zones

³Zones permettant de traîner un chalut sans risquer d'avaries.

différentes de calcification. En effet, en zone tempérée ou froide, les otolithes présentent une alternance d'anneaux blancs et translucides, qui sont visibles sur l'otolithe entier. En lumière transmise, les anneaux blancs, appelés "zones opaques", apparaissent sombres, et les anneaux translucides, ou "zones hyalines", apparaissent clairs. En lumière réfléchie, les contrastes lumineux de ces zones s'inversent. Les variations structurales et chimiques des zones hyalines et opaques sont dues à des changements physiologiques liés aux fluctuations saisonnières de l'environnement. La température est sans doute le facteur le plus important, mais il est possible que la disponibilité de la nourriture intervienne à un second niveau. En période estivale, la chaîne alimentaire offre une nourriture riche en calcium, accélérant ainsi la croissance du poisson et le dépôt, sur l'otolithe, de nombreux cristaux d'aragonite qui constituent une couche blanche opaque. A partir de l'automne, l'apport de cristaux diminue et entraîne la formation d'une couche contenant principalement du matériau organique, ce qui lui donne un aspect hyalin. On observe ainsi chaque année l'apparition d'une zone opaque en période estivale et d'une zone hyaline en période hivernale, qui sont nommées par convention, respectivement "zone de croissance rapide"(ZCR) et "zone de croissance lente" (ZCL), cette dernière caractérisant un ralentissement du processus pendant l'hiver.

A faible grossissement, l'otolithe présente donc alternativement une succession de ZCR et ZCL qui permettront, par comptage, d'estimer l'âge du poisson en faisant appel à différentes techniques de préparation et de lecture, en fonction de l'espèce étudiée. Chez de nombreux poissons, le prélèvement des otolithes s'effectue généralement en incisant la boîte crânienne par le dessus. Par contre, pour le grondin rouge *Aspitrigla cuculus* qui a une tête fortement cuirassée, l'extraction se fait par la face ventrale (Delcour, 1996). Les otolithes des

Triglides doivent être méticuleusement nettoyés car ils sont ensuite passés à la flamme qui brûle principalement la matière organique, permettant ainsi de mettre en évidence les différentes zones de croissance. Les otolithes de

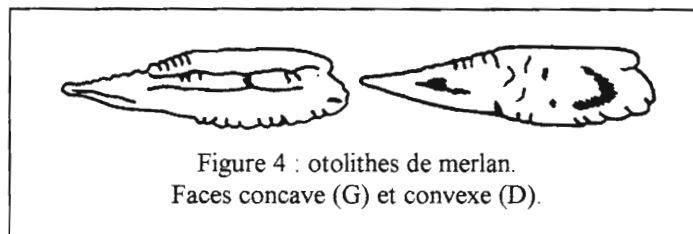


Figure 4 : otolithes de merlan.
Faces concave (G) et convexe (D).

Gadidés (fig. 4), de par leur forme et leur épaisseur, demandent une préparation différente : en effet, ils sont inclus dans de la résine pour ensuite être découpés en fines lames selon un

plan passant par le nucleus (fig. 5) afin d'observer la structure interne des concrétions (Carpentier *et al.*, 1992). Enfin, les otolithes des poissons plats sont généralement lus « in toto », en les immergeant simplement dans une solution alcoolisée.

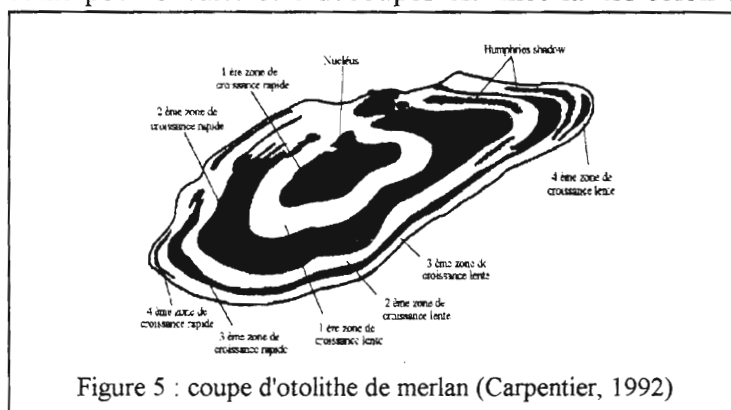


Figure 5 : coupe d'otolithe de merlan (Carpentier, 1992)

Les pièces osseuses sont ensuite lues sur l'écran d'un

moniteur couleur relié à une caméra couleur placée sur un microscope stéréoscopique avec statif de diascopie fond clair - fond noir. L'observation montre une succession de couches correspondant respectivement aux zones de croissance rapide et lente. Pour les poissons des zones tempérées, il faut prendre en compte, par convention, le dénombrement des ZCL pour l'estimation de l'âge. D'autre part, la date de naissance exacte de chaque individu n'étant pas connue et la reproduction pouvant s'étaler sur plusieurs mois, la date anniversaire est fixée,

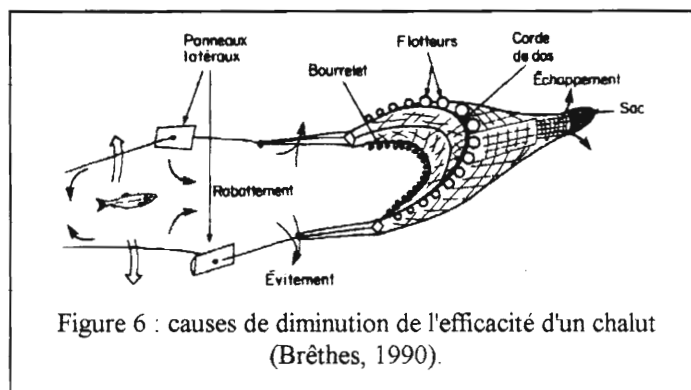
toujours par convention, au 1er janvier. Pour ces raisons, on ne parle plus d'âge mais de groupe d'âge : le groupe auquel appartient un poisson est défini par référence au nombre de "premier janvier" qu'a connu l'animal. Un poisson né en mars est dit du groupe 0 jusqu'au 31 décembre. Il passe dans le groupe 1 au 1er janvier suivant.

L'interprétation d'un grand nombre de pièces osseuses est indispensable pour obtenir une correspondance entre la taille et le groupe d'âge du poisson appelée aussi "clé taille-âge". Une clé taille-âge a donc été constituée à chaque campagne en prélevant un nombre important d'otolithes afin de calculer, après lecture, les paramètres de croissance.

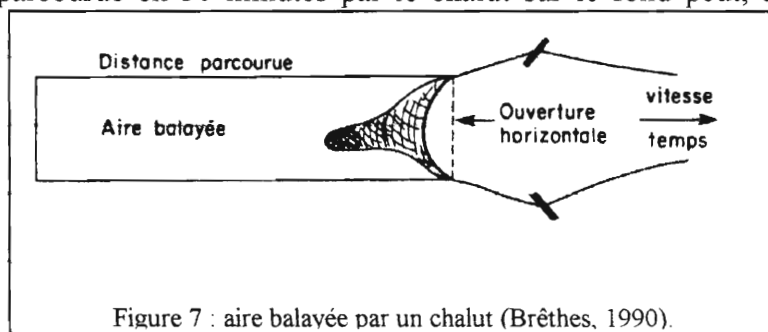
2.3. INDICES D'ABONDANCE

L'un des objectifs du programme est une estimation de l'abondance (ou densité), c'est-à-dire du nombre de poissons rencontrés lors de la campagne de chalutage. Connaissant le nombre de poissons capturés par station et par groupe d'âge pour les principales espèces étudiées (merlan, tacaud, morue, grondin rouge, plie, ...), on peut aussi calculer des indices d'abondance par trait ou par zone, permettant de constituer des séries pluriannuelles comparables d'une année sur l'autre et de suivre leur évolution. Il existe cependant deux sortes

d'indices : l'indice d'abondance "calculé" et l'indice d'abondance relative. Le premier représente la capture moyenne totale par unité de temps ou de surface. Le second terme est employé quand on considère que la surface balayée représente une faible partie de la zone étudiée et surtout que tous les poissons de l'aire balayée ne sont pas capturés en totalité à cause des phénomènes d'évitement, d'échappement ou d'enfouissement de certaines espèces (fig. 6) : le nombre d'individus pêchés ne représente alors qu'une fraction de la densité réelle en poissons. Ce sont donc des indices d'abondance ou densité relative qui sont calculés à partir des données de ces campagnes, et qu'on nommera simplement indices d'abondance au cours de cette étude.



D'autre part, la distance parcourue en 30 minutes par le chalut sur le fond peut, à cause des courants et des conditions météorologiques, varier de 1869 à 4080 m (+ 118.3 %). On relève ainsi pour une même station des écarts entre années pouvant atteindre plus de 65 %. Comme l'indice d'abondance obtenu à partir de la surface balayée (fig. 7) peut



être rapporté à la surface du rectangle échantillonné correspondant, il a été jugé préférable de calculer les indices en choisissant comme unité de surface le km^2 . Les autres sources de biais

telles que la vitesse de traîne (≈ 3.5 nœuds) et les ouvertures verticale (≈ 3.0 m) et horizontale (≈ 10 m) de l'engin de pêche sont considérées comme constantes.

Les calculs d'indices d'abondance sont basés sur une surface balayée qui prend en compte la distance parcourue par le chalut mais aussi une ouverture horizontale considérée comme constante. Il est donc impératif de contrôler en pêche les variations de la géométrie du chalut afin de vérifier, en priorité, que la largeur de l'aire balayée, fixée à 10 mètres et correspondant à l'écartement aux pointes d'ailes, peut être utilisée comme valeur de référence.

2.4. SYSTEME DE CONTROLE DU TRAIN DE PECHE

Pour vérifier la fiabilité des différents calculs d'indices, il est indispensable de contrôler le comportement du chalut et, d'une manière générale, les variations géométriques du train de pêche. Pour enregistrer les principaux paramètres, un système de type SCANMAR a été utilisé : c'est un système sans câble qui se compose de capteurs montés sur différentes parties de l'engin de capture. Ces capteurs transmettent directement les informations à un pupitre installé en passerelle, par l'intermédiaire d'un hydrophone logé dans la coque du bateau.

La transmission s'effectue par signaux acoustiques, la fréquence d'enregistrement étant fixée par l'utilisateur. Pour les campagnes CGFS, le pas d'enregistrement choisi est de 15 secondes, fournissant ainsi en moyenne 120 lignes d'informations par station de chalutage. Six capteurs ont été installés (fig.8) : 2 fixés sur les panneaux (P) et 2 sur les pointes d'ailes (A), permettant de connaître l'écartement des panneaux, et celui des ailes qui correspond à l'ouverture horizontale. Enfin, deux capteurs montés sur la corde de dos indiquent l'ouverture verticale et l'immersion (OV + S).

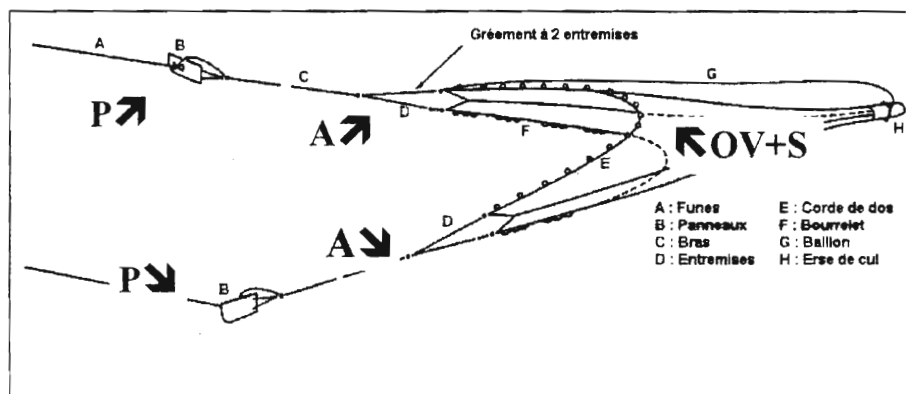


Figure 8 : positionnement du système de contrôle du train de pêche.

Il faut signaler que ce système de contrôle du train de pêche propose aussi un capteur de température, non utilisé au cours des campagnes CGFS, car les données hydrologiques sont enregistrées avec une sonde indépendante présentée au chapitre suivant.

2.5. PARAMETRES HYDROLOGIQUES

Les paramètres hydrologiques enregistrés au cours des campagnes CGFS sont la température et la salinité. L'appareil utilisé est une sonde MICREL de type Sensor TPS 100, c'est à dire prévue pour une gamme d'immersion de 0 à -100 mètres. Le Sensor TPS est fixé sur la corde de dos du chalut et enregistre en continu les informations demandées ainsi que la profondeur. Le paramétrage et la lecture du Sensor TPS s'effectuent sans ouverture du boîtier par l'intermédiaire d'un crayon optique connecté sur la liaison série d'un micro-ordinateur de type PC.

Les caractéristiques des différents capteurs de la sonde sont les suivantes :

- température : étendue de mesure -5°C $+45^{\circ}\text{C}$
résolution maximale $0,02^{\circ}\text{C}$
précision $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ dans la gamme 0 à $+35^{\circ}\text{C}$;
- salinité : gamme 5 à 40 ppt
précision $\pm 0,2$ ppt
- profondeur : précision $\pm 0,5\%$
résolution maximale 4,4 cm, surcharge admissible 250 m.
- caractéristiques mécaniques :
dimensions hors tout : longueur 330mm, \varnothing 57mm
poids : dans l'air 1,8kg - dans l'eau 1,2kg
immersion maximale 120m.

Pour les campagnes CGFS, la sonde Micrel a été paramétrée pour enregistrer les informations toutes les 15 secondes : elle se met en fonctionnement à partir de 1 mètre de profondeur et stoppe ses fonctions au virage à 1 mètre de la surface, permettant ainsi de connaître les températures et salinités des points de filage et virage⁴, et de relever une centaine d'enregistrements sur le fond.

2.6. INFORMATIQUE

2.6.1. Matériel informatique

Les outils informatiques utilisés pour cette étude sont :

- un PC Dell Pentium II 266 MHz ;
 - un PC Dell Pentium II 233 MHz ;
 - une imprimante couleur Epson Stylus Color 1520 ;
 - une imprimante noir et blanc Hewlett Packard LaserJet 5Si/5Si MX ;
 - WORD 97 et EXCEL 97 : logiciels de traitement de texte et de calcul ;
 - ACCESS 97 : système de gestion de bases de données ;
 - Arc View : système d'information géographique, pour traitements et cartographies ;
- ainsi que les programmes ou logiciels suivants, créés et développés à l'IFREMER de Boulogne-sur-Mer :

⁴ Filage et virage: mise à l'eau et remontée du chalut.

- *MARZINE* : logiciel de saisie des données de campagne utilisé lors de la campagne CGFS 97 ;
- *OSACA* : logiciel de saisie des données de campagnes, en Access 97, mis au point pour la campagne CGFS 98 ;
- *BDCGFS* : développé sous Access 97 et permettant le traitement de la campagne ;
- *REPA* : saisie des clés taille-âge et calculs des répartitions en âge par espèces ;
- *CROISSAN* : calcul des paramètres de croissance d'une espèce ;
- *SPAD 3.5* : logiciel de statistiques (analyses multi variées).

2.6.2. Saisie des données

Les données recueillies au cours des campagnes CGFS sont saisies à bord du Gwen Drez. A chaque trait sont relevés le numéro de la station, les heures (T.U.) et positions géographiques du filage et du virage, permettant d'obtenir la durée du trait et la distance chalutée.

A chaque station, les captures sont triées par espèces et dénombrées. Tous les poissons sont mesurés au centimètre inférieur, sauf les Clupéidés ($\frac{1}{2}$ cm). Toutefois, si une espèce est pêchée en grande quantité, une fraction suffisante est mesurée pour obtenir une composition en taille représentative : cette fraction est ensuite ramenée à la quantité totale capturée de l'espèce concernée. Un fractionnement est également réalisé lorsque apparaissent plusieurs gammes de tailles bien distinctes (petits, moyens, gros). Ceci évite de tout mesurer et permet d'effectuer un sous-échantillonnage sur les petits. Pour les Sélaciens, les mensurations sont effectuées en différenciant les sexes. Enfin, les données de température et de salinité (chap. 2.5) sont saisies à bord après traitement.

Le programme de saisie des données appelé *MARZINE* qui a été utilisé lors de la campagne CGFS 97, a été décrit dans le rapport final du contrat européen n° 94-048 - Campagnes expérimentales de chalutage en mer du Nord et Manche orientale, volume 2 (Carpentier, 1997)- . Cependant, une réflexion a été engagée afin d'élaborer un nouvel outil de saisie sous Access 97 pour répondre de façon optimale aux besoins de stockage et d'enregistrement de données nouvelles, liés à l'évolution du programme scientifique. Un projet de synthèse a été défini et sa réalisation a débuté en octobre 1997, en collaboration avec le Département Informatique de l'Université du Littoral de Calais (France). Un nouvel outil de saisie baptisé *OSACA* a ainsi été mis au point et testé avec succès lors de la campagne CGFS d'octobre 1998.



OSACA est conçu pour toutes campagnes avec engins traînants (chaluts, dragues) et devrait intéresser les utilisateurs de bateaux côtiers non informatisés de l'Ifremer, les Universités comme les pays en voie de développement. En outre, ce logiciel est associé à un outil de traitement des données et au système d'information géographique *Arc View*.

2.6.3. Traitement des données

Depuis l'année 1995, l'acquisition du système de gestion de bases de données Access 2.0 a permis, en collaboration avec l'Université du Littoral de Calais, de mettre au point un outil informatique performant, qui a ensuite été adopté pour le traitement des campagnes IBTS effectuées en mer du Nord sur le N/O *Thalassa*. Ce logiciel a été présenté en partie dans le rapport final du contrat européen n° 94/048 (Chap. 2.6.2) mais a fait l'objet depuis de nouveaux développements, sous Access 97, toujours en relation avec *Arc view*.



3. RESULTATS

3.1. DEROULEMENT DES CAMPAGNES

3.1.1. CGFS 97

La campagne CGFS 97 s'est déroulée du 9 octobre au 6 novembre 1997 (annexe 1). Malgré de mauvaises conditions météorologiques (fig. 9), 90 chalutages ont été réalisés, dont 11 supplémentaires correspondant au sur-échantillonnage de l'embouchure de la Seine (+ 4 traits) et de la baie des Veys (+ 7 traits). Le retard pris en début de campagne à cause du mauvais temps a malheureusement empêché de prospecter et sur-échantillonner la baie de Rye (GB),

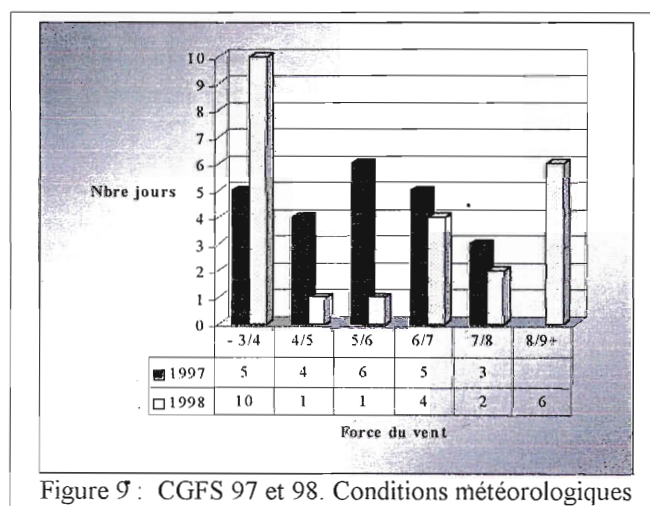


Figure 9 : CGFS 97 et 98. Conditions météorologiques

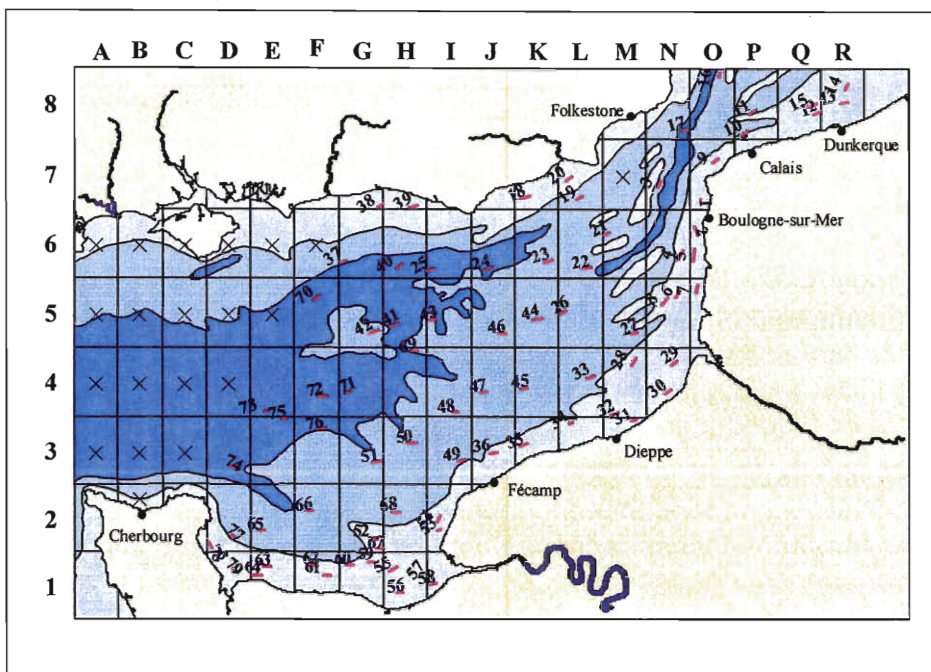


Figure 10 : chalutages effectués lors de la campagne CGFS 97.
(les X représentent les secteurs non travaillés)

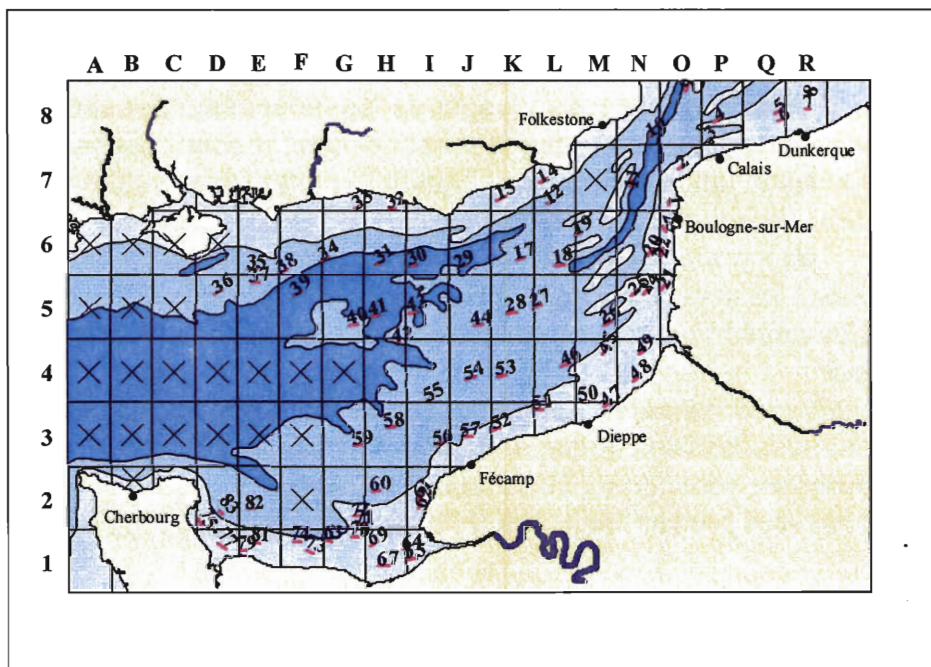


Figure 11 : chalutages effectués lors de la campagne CGFS 98.
(les X représentent les secteurs non travaillés)

pour la 2^{ème} année consécutive. Le bilan est cependant très positif car une grande partie de la Manche orientale a pu être travaillée (fig. 10), permettant de considérer la CGFS 97 comme une des 6 campagnes de références depuis 1988 qui seront utilisées ultérieurement dans l'analyse de l'évolution des peuplements.

3.1.2. CGFS 98

La campagne CGFS 98 s'est déroulée du 1^{er} au 29 octobre 1998 (annexe 2). Malgré de bonnes conditions météorologiques en début de campagne qui ont permis de prospecter pour la 1^{ère} fois la baie de Rye (GB), la dégradation du temps (fig. 9) et le chapelet continu de dépressions ont freiné le programme prévu : 83 chalutages ont quand même été réalisés, dont 7 supplémentaires (+ 2 en baie de Rye, + 2 à l'embouchure de la Seine, + 3 en baie des Veys). Le bilan de cette campagne est donc globalement positif, malgré une couverture incomplète de la Manche orientale et un sur-échantillonnage allégé pour cause d'avaries, car les secteurs côtiers anglais et français ont quand même été entièrement prospectés (fig. 11).

3.2. PARAMETRES DU CHALUT

3.2.1. Résultats du système de contrôle du train de pêche

Le système de contrôle du train de pêche de type Scanmar n'était disponible que pour la campagne CGFS 97. Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau 1.

Grâce aux capteurs, il s'agissait de vérifier en priorité l'ouverture horizontale aux pointes d'ailerons : cette donnée considérée comme constante est évaluée à 10 m. Elle est utilisée dans le calcul de la surface balayée par l'engin de pêche et donc des différents indices d'abondance et de biomasse globaux ou par espèce. En outre, il était intéressant de savoir si l'écartement des panneaux influait de manière significative sur les ouvertures horizontale et verticale. Le tableau récapitulatif présente les enregistrements relevés sur 35 stations uniquement, car le Scanmar n'a pas été utilisé systématiquement à chaque trait en raison du mauvais temps, rendant les manipulations et le fonctionnement difficiles. D'autre part, lors de ces 35 chalutages, les capteurs ont montré parfois quelques défaillances. Au total, les données ont été obtenues pour :

- l'écartement des panneaux sur 30 stations (2032 enregistrements) ;
- l'ouverture horizontale sur 30 stations (2512 enreg.) ;
- l'ouverture verticale sur 20 stations (1177 enreg.) ;

pour 13 stations communes pendant lesquelles les données complètes ont pu être enregistrées.

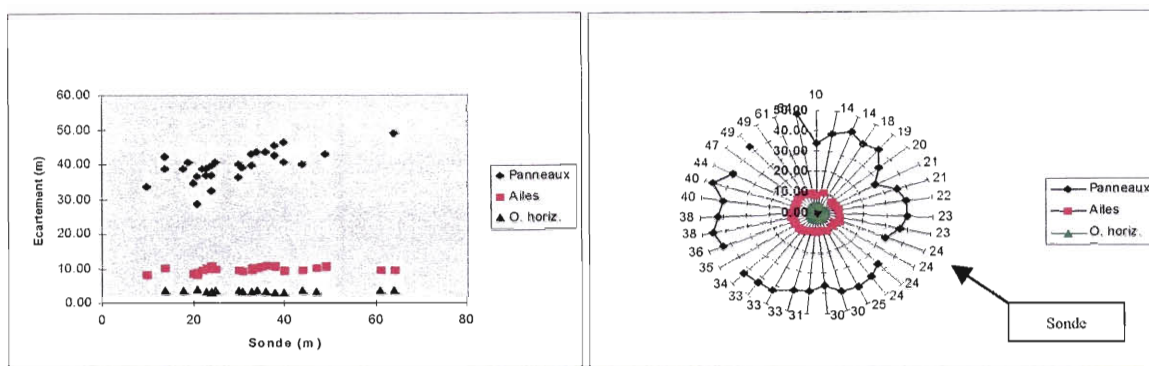
Les figures 12 et 13 montrent ainsi les variations géométriques du train de pêche en fonction de la profondeur. Il apparaît nettement que l'écartement des panneaux augmente avec la sonde. Par contre, la hauteur d'eau semble n'avoir aucune influence sur les ouvertures horizontale et verticale qui varient peu, comme le confirme le calcul des écarts

$$\begin{array}{l} \text{types des moyennes : } \overline{\sum} \text{ écartement panneaux (P)} = 39.71 \text{ m} \quad \sigma = 4.25 \\ \overline{\sum} \text{ ouverture horizontale (A)} = 9.75 \text{ m} \quad \sigma = 0.60 \\ \overline{\sum} \text{ ouverture verticale (OV+S)} = 3.27 \text{ m} \quad \sigma = 0.27 \end{array}$$

Tableau 1 : résultats des enregistrements du système de contrôle du train de pêche (CGFS 97).

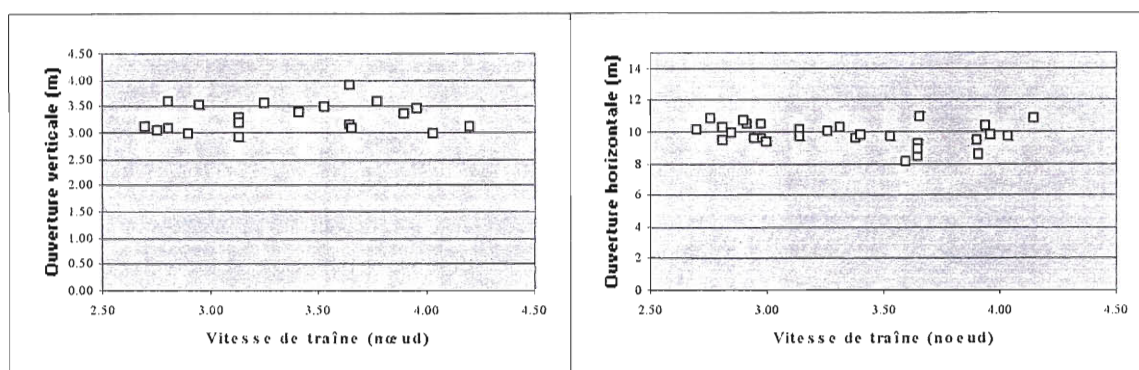
Trait	Sonde (m)	Long. funes	Ecartement panneaux			Ecartement ailes (ouv, horizontale)			Ouverture verticale		
			Nombre enregist.	Ecartement moyen (m)	Ecart type	Nombre enregist.	Ecartement moyen (m)	Ecart type	Nombre enregist.	Ecartement moyen (m)	Ecart type
2	21	150	112	28.44	0.03	21	8.41	1.21			
5	23	150	85	38.85	4.00				30	3.10	0.65
6	24	150	84	32.41	2.10	6	10.90	0.00	75	3.08	0.31
7	14	100	48	38.80	1.93				51	3.36	0.26
8	25	150	90	40.48	1.51	85	9.76	0.88	45	3.44	0.29
15	19	150	77	40.67	4.04						
19	33	175	55	39.58	1.87	73	9.58	0.71			
20	14	150	64	42.32	1.17	61	10.27	0.54			
22	31	150	62	39.15	2.74	115	9.20	0.70	47	3.13	0.28
23	44	200	108	40.10	-	108	9.60	1.04	108	3.50	-
24	49	200	107	42.83	1.79	50	10.37	0.70			
25	61	250				26	9.48	0.75	114	3.34	0.16
26	35	200				105	10.44	0.39			
37	64	250	54	48.74	3.82	128	9.48	0.55	36	3.59	0.40
38	10	100	84	33.70	1.77	55	8.10	0.75			
45	33	200	120	42.96	2.06	117	10.06	0.60	35	3.11	0.08
46	40	200	32	40.58	1.00	94	9.36	0.44			
47	33	200	2	42.90	-	100	9.90	0.76			
48	36	200	84	43.38	1.77	70	10.79	1.11	103	3.03	0.21
49	30	150	45	39.89	2.01	115	9.66	0.19	67	3.47	0.37
50	40	200	5	46.50	1.25	100	9.68	1.41	24	2.96	0.29
51	38	200	26	45.31	0.22	77	10.68	0.55	55	2.95	0.36
52	22	150	31	38.70	0.00	31	9.57	0.34			
53	20	100	43	34.47	0.71	43	8.48	0.19			
60	23	150	71	36.76	0.94	50	10.09	0.58	72	3.27	0.27
61	18	150	81	38.85	1.23				63	3.59	0.31
62	24	150				58	9.71	0.55	101	2.90	0.22
63	24	150	35	36.91	1.79	103	9.72	0.48			
64	21	150	103	36.38	2.31	105	8.84	0.46	47	3.88	0.36
65	30	150	107	36.08	0.98	60	9.59	0.44			
66	38	200	31	42.40	0.00	26	10.42	0.32			
67	24	150	87	39.61	6.10				16	3.18	0.24
68	34	200	99	43.56	2.87	115	10.01	0.30	52	3.54	0.23
71	47	250				76	10.20	0.36	36	3.06	0.18
72	49	250				30	10.74	0.71			

■ = pas de données.



Figures 12 & 13 : CGFS 97. Représentations graphiques des variations géométriques du train de pêche.

Il existe une nette corrélation entre l'écartement des panneaux et la profondeur qu'on ne retrouve pas sur les ouvertures A et OV. En outre, ces dernières ne sont pas influencées par les fluctuations de la vitesse de chalutage (fig. 14 & 15).



Figures 14 & 15 : CGFS 97. Ouvertures verticale et horizontale et vitesse de chalutage.

Les variations de la géométrie du train de pêche sont dues en fait à l'interaction de plusieurs paramètres difficilement maîtrisables et variables chaque année (état de la mer, force du vent et direction, courants, nature du fond, etc...) mais atténués par leur prise en compte lors des manœuvres de pêche.

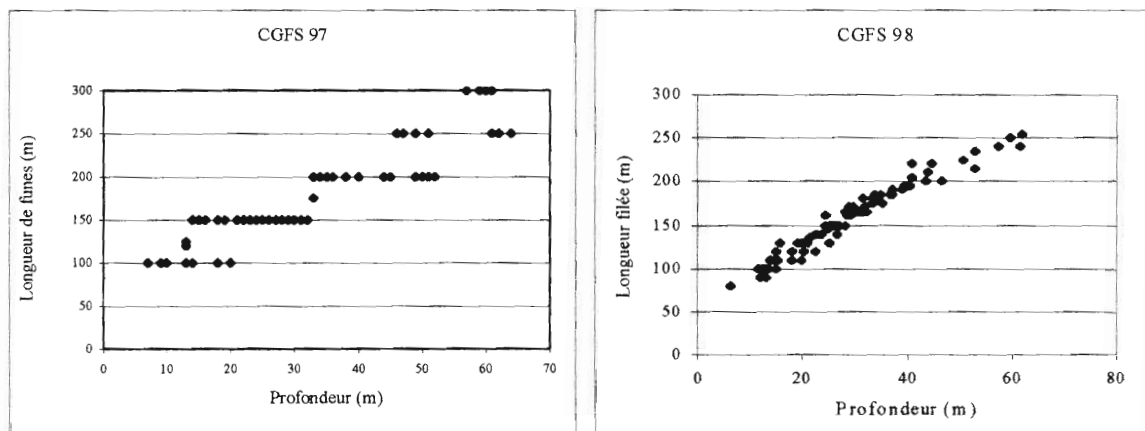
Le calcul des moyennes fait cependant ressortir une valeur de 9.75 m pour l'ouverture horizontale avec un écart type de 0.60. Sur les 2512 enregistrements relevés, 95 % sont ainsi compris entre 8.55 et 10.95 m. La valeur moyenne de 10 m annoncée au chapitre 2.3 et utilisée pour le calcul des indices d'abondance est donc confirmée et restera valeur de référence : cet écartement avait d'ailleurs été préconisé par le Laboratoire de l'Ingénierie, de la Technologie et de l'Informatique (DITI) de l'Ifremer de Boulogne/mer, à la suite d'essais et de mesures sur ces mêmes chaluts dans les années 90, et dans des conditions optimales (baie abritée, mer calme). En effet, il faut insister sur le fait que l'utilisation du système Scanmar au cours de ce genre de campagne n'est pas systématique en raison des conditions de travail

parfois difficiles, montrant ainsi les limites de cet outil sur un bateau de 25 m, dans un secteur géographique où le mois d'octobre est assez venté.

3.2.2. Courbe de filage

La courbe de filage sert à standardiser la longueur de funes utilisée par rapport à la profondeur observée, pour une optimisation de la géométrie du train de pêche.

Après la campagne CGFS d'octobre 97, la représentation graphique des longueurs de funes filées à chaque station a montré une courbe de filage en paliers (fig. 16), par 50m, avec un minimum de 100m de funes par petits fonds (<20m). Bien que globalement satisfaisants, les résultats ont montré parfois quelques différences de filage pour une même sonde. Pour cette raison, il a été jugé utile de réaliser lors de la CGFS 98 une courbe de filage plus précise qui servira de référence pour les prochaines campagnes CGFS (fig. 17).



Figures 16 & 17 : courbes de filage.

3.3. PARAMETRES HYDROLOGIQUES

"... On observe en Manche orientale un front thermique homogène, à toutes les profondeurs, car la turbulence sur le fond entraîne un mélange continu de la colonne d'eau (Nival, 1991)."

"... Malgré les fleuves côtiers comme la Rye, la Ouse, l'Adur ou l'Arun, qui se déversent dans les eaux anglaises, la distribution des salinités entre l'Angleterre et la France est asymétrique. En effet, on relève des salinités plus faibles au large du littoral français en raison du déversement de fleuves comme la Seine et la Somme, qui réduisent la concentration saline le long des côtes, depuis la baie de Seine jusqu'au détroit du Pas-de-Calais (Lockwood, 1985)."

"... Il est indispensable cependant de rappeler que la Seine constitue l'apport d'eau douce le plus important pour la Manche, avec un débit moyen à l'embouchure de 380 m³/s (Salomon, 1991)."

"... la Somme, avec 40 m³, qui représente un apport majeur en Manche équivalent à tous les apports à la mer de la région Nord-Pas-de-Calais (Chaussepied, 1989)."

"... Ces débits présentent, bien sûr, des fluctuations temporelles liées aux précipitations et aux saisons (Chaussepied, 1989)."

Extraits du chapitre 3.3.1. –Caractéristiques hydrologiques et sédimentaires- du rapport final Campagnes expérimentales de chalutage en mer du Nord et Manche orientale, Vol. 2, Les campagnes CGFS 1995 et 1996 (Carpentier, 1997). Contrat européen n° 94/048.

Comme indiqué au chapitre 2.5 page 8, les températures et salinités, ainsi que la hauteur d'eau, ont été enregistrées avec une sonde Micrel fixée sur la corde de dos du chalut. Les données sont présentées pages 17 et 18, tableaux 2 et 3 et regroupent pour la surface, températures et salinités au filage et au virage entre 1 et 2 mètres de profondeur. Pour le fond, le pas d'enregistrement toutes les 15 secondes a permis pour 30 minutes de pêche de recueillir en moyenne 120 données pour chaque paramètre.

Les résultats obtenus confirment tout d'abord l'homogénéité du front thermique en raison du mélange continu de la colonne d'eau (fig. 18 & 19). Seules les données recueillies sur le fond sont donc représentées sous forme cartographique (fig. 21 à 24). Les cartes de température montrent cependant que les eaux présentent un gradient de refroidissement du nord-est vers le sud-ouest. Il ne faut pas oublier que les campagnes CGFS durent un mois en octobre et que la baisse des températures est sensible à cette période de l'année comme le montre la figure 20. Pour les deux années, on retrouve les eaux les plus chaudes dans la partie nord de la zone : en réalité, les campagnes commencent en général à Boulogne/mer pour se terminer à Cherbourg, en travaillant en premier lieu la partie nord puis la côte anglaise pour continuer ensuite vers le centre et finir enfin par la baie de Seine. Les températures maximales relevées atteignent 17.08°C (au large de Boulogne/mer) et les minimales sont en 1997 de 13.4°C et 1998 de 14.4°C à l'ouest de la baie de Seine, en baie des Veys, en fin de campagne. Malgré ces écarts de 3.6°C et 2.6 °C dus en partie au trajet effectué, les documents cartographiques démontrent l'influence des apports d'eaux douces de la baie de Seine à la baie de Somme, dans les eaux côtières françaises, les rendant plus sensibles aux variations climatiques.

En conclusion, les données de température ne peuvent pas être utilisées en l'état dans leur globalité pour étudier l'influence des variations thermiques sur le comportement des espèces à l'échelle de la Manche orientale, mais devraient être prises en compte dans l'étude des fluctuations inter annuelles de secteurs très localisés, notamment pour le suivi de certaines nourriceries.

Les cartes de salinités (fig. 23 & 24) confirment chaque année la distribution asymétrique des concentrations salines entre la France et l'Angleterre, due aux apports d'eaux douces provenant principalement de la Seine, auxquels s'ajoutent au nord la Somme, la Canche et l'Authie. Les données recueillies seront prises en compte dans l'étude de la répartition des principales espèces commerciales, en particulier les juvéniles fréquentant les zones estuariennes et sensibles aux variations de la dessalure.

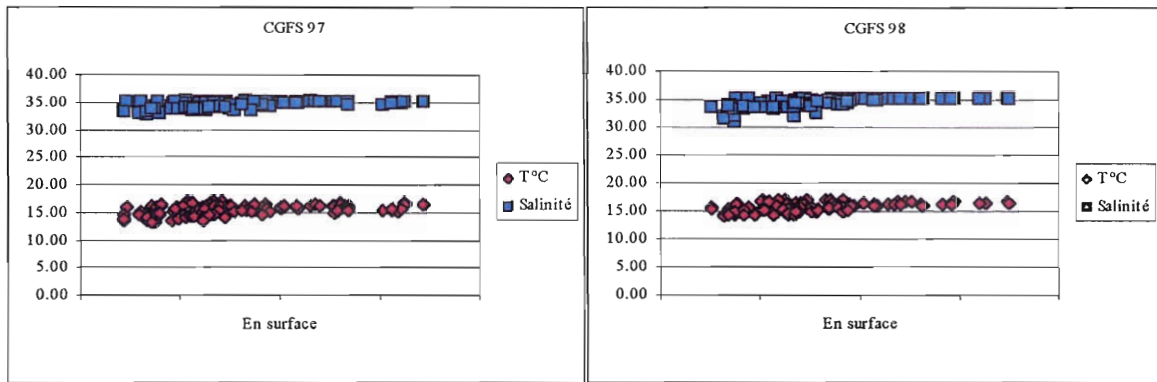


Figure 18 : températures et salinités relevées en surface.

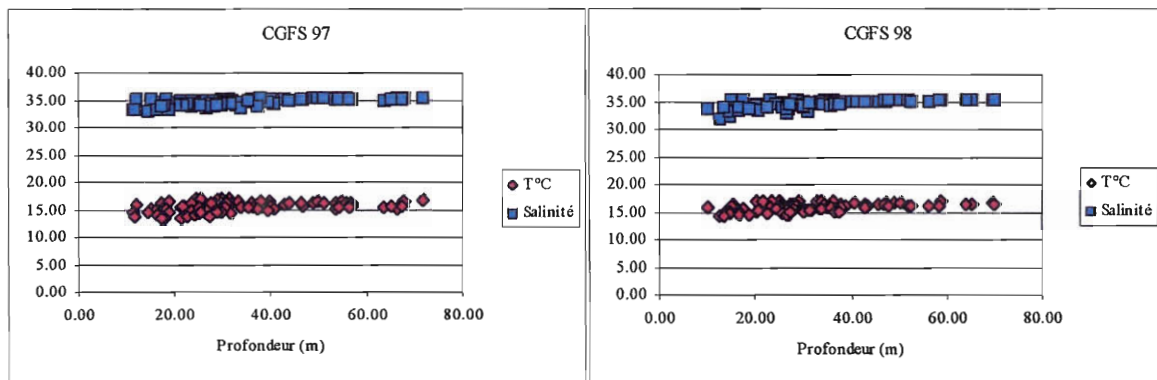


Figure 19 : températures et salinités relevées sur le fond.

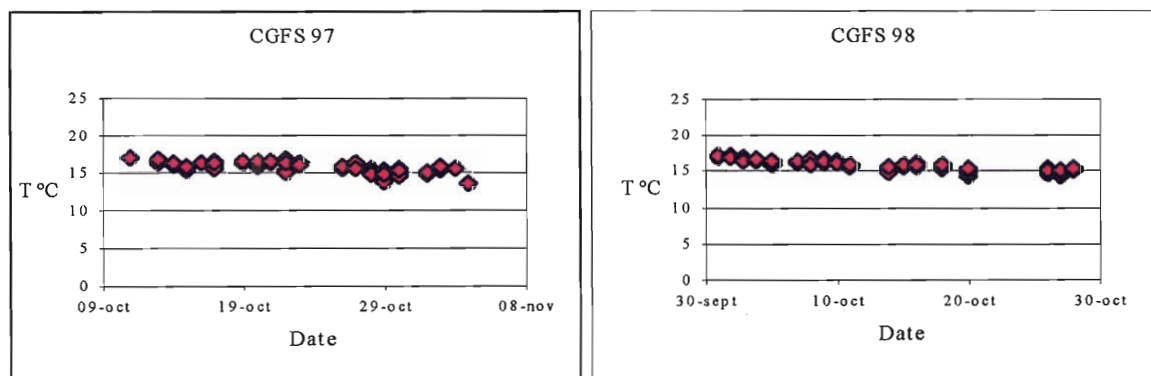
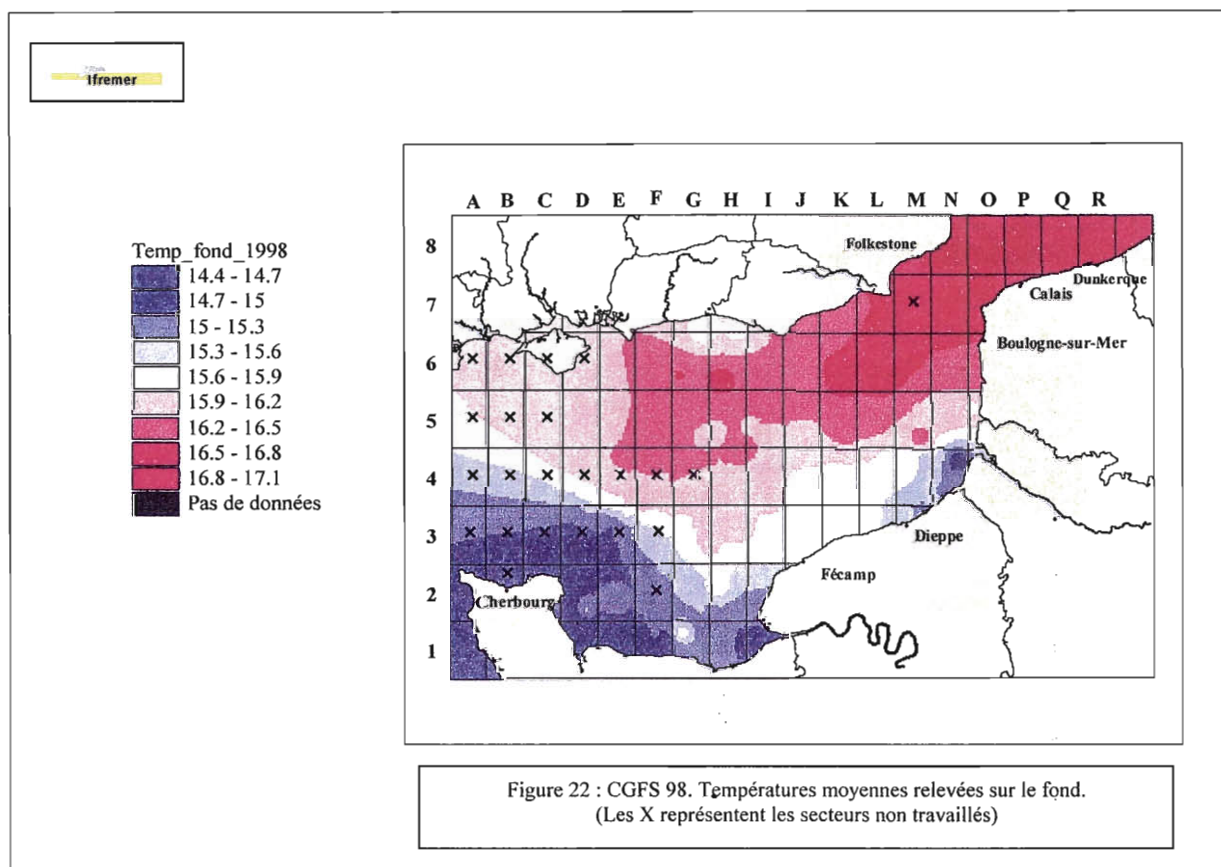
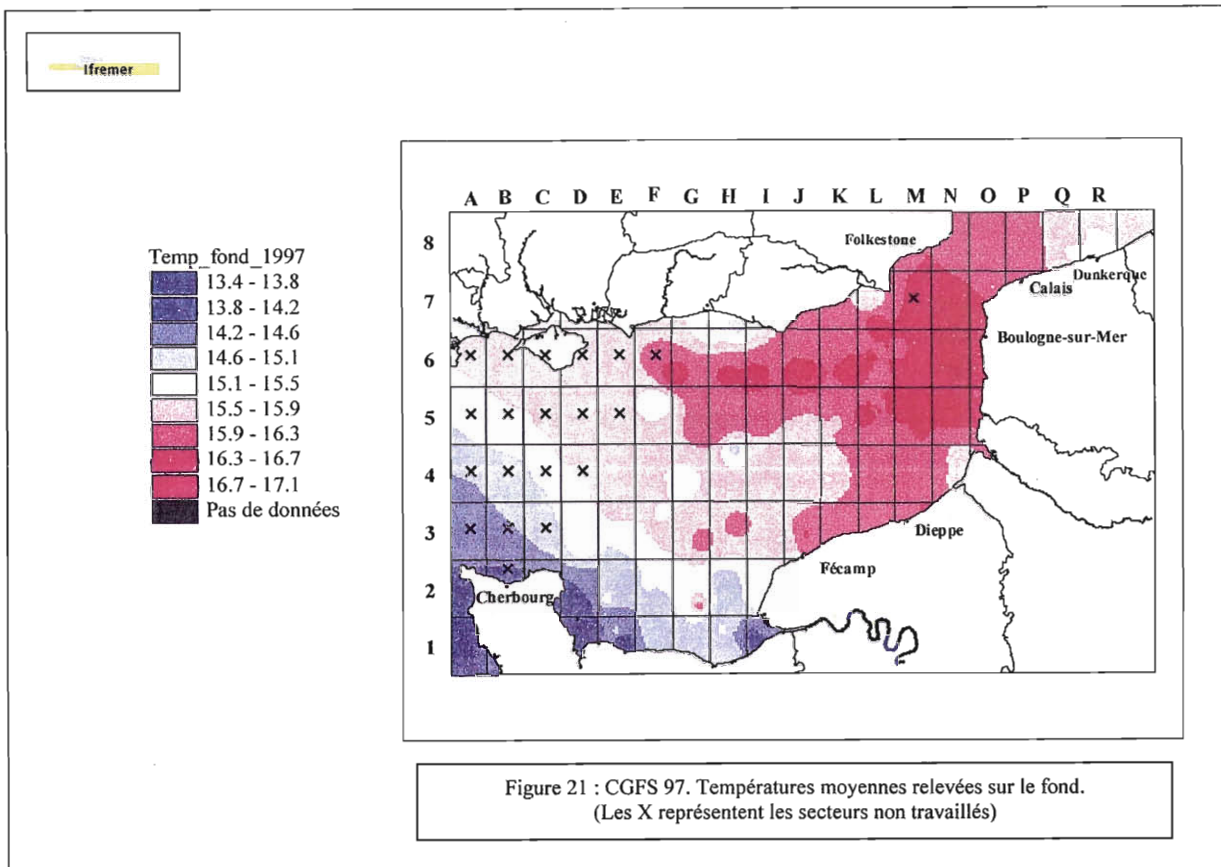


Figure 20 : variations temporelles de la température sur le fond.



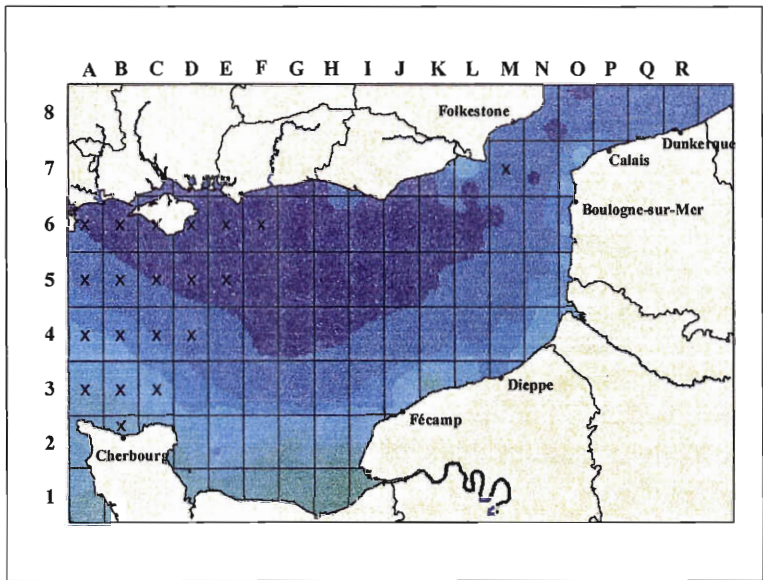
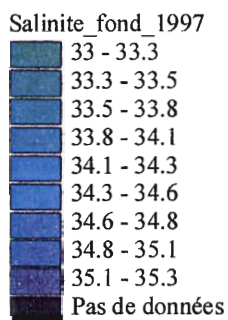


Figure 23 : CGFS 97. Salinités moyennes relevées sur le fond.
(Les X représentent les secteurs non travaillés)

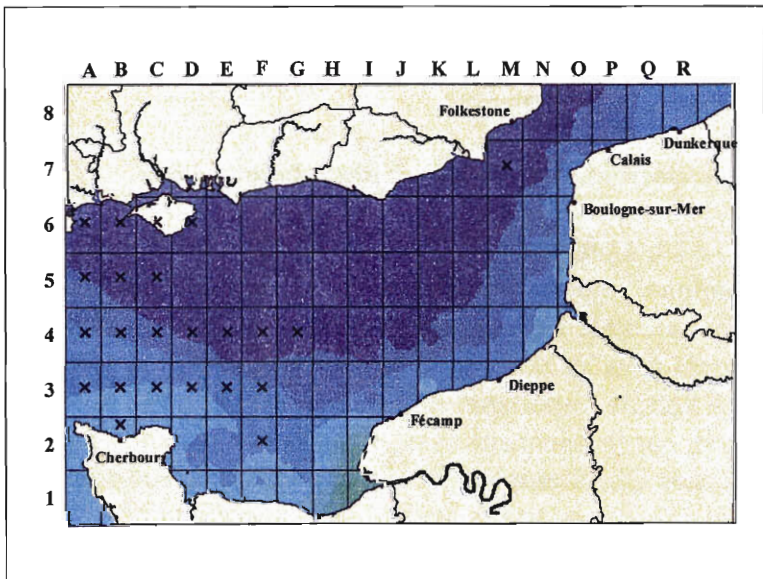
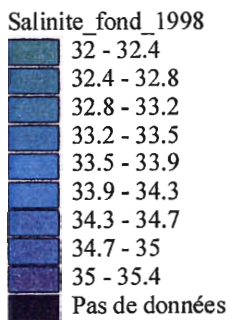


Figure 24 : CGFS 98. Salinités moyennes relevées sur le fond.
(Les X représentent les secteurs non travaillés)

3.4. PARAMETRES BIOLOGIQUES

Au cours des campagnes CGFS, tous les poissons capturés sont comptés, pesés et pratiquement toutes les espèces sont mesurées, les mollusques et crustacés étant pesés et comptés uniquement. Des otolithes ont été prélevés sur 5 espèces (tab. 4) afin de calculer les paramètres de croissance selon le modèle de Von Bertalanffy

$$L_t = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$$

L_t = longueur moyenne des poissons au temps t.

L = taille moyenne maximale des poissons les plus âgés.

k = constante de croissance ou paramètre de courbure. Détermine à quelle vitesse le poisson atteint sa taille maximale.

T_0 = âge hypothétique auquel le poisson aurait été de longueur 0.

mais aussi de constituer des clés taille-âge qui serviront aux calculs d'indices d'abondances par groupes d'âges.

Tableau 4 : nombre d'otolithes prélevés et paramètres de croissance.

Espèce	CGFS 97				CGFS 98			
	otolithes	<i>Linf.</i>	<i>k</i>	<i>t</i> ₀	otolithes	<i>Linf.</i>	<i>k</i>	<i>t</i> ₀
<i>Merlangius merlangus</i>	464	39.48	0.573	-0.650	601	37.98	0.709	-0.462
<i>Trisopterus luscus</i>	171	29.99	1.031	-0.220	215	42.30	0.364	-0.776
<i>Gadus morhua</i>	366	101.60	0.403	0.555	240	118.95	0.246	-0.194
<i>Aspitrigla cuculus</i>	90	36.67	0.645	0.185	107	36.18	0.613	0.048
<i>Pleuronectes platessa</i>	269	51.94	0.303	-0.337	231	54.00	0.252	-0.484

3.5. ANALYSE DES DONNEES

L'analyse des données comporte deux approches distinctes et complémentaires : l'une, multispécifique permettant de traiter les résultats dans leur ensemble et d'aborder la répartition des peuplements ; la deuxième, monospécifique afin d'approfondir les connaissances sur plusieurs espèces importantes pour les activités halieutiques de Manche orientale.

3.5.1. Activités halieutiques en Manche orientale

« Du Cotentin à la frontière belge, la pêche artisanale est devenue un acteur socio-économique important qui vit, pour l'essentiel, d'une exploitation prédominante de la Manche orientale » (Lemoine et Giret, 1991). En effet, environ 900 navires artisans français sont basés dans les ports de la Manche orientale et y exercent tout ou partie de leurs activités. A cette flottille importante sont associés les bateaux du quartier de Dunkerque, port de la mer du Nord, car ils viennent aussi exploiter le secteur VIIId, et la zone prospectée au cours des campagnes CGFS empiète sur le secteur IVc4 (sud de la mer du Nord). Les navires artisans sont répartis par quartiers maritimes et sont classés par type d'activité (tab. 5). Ce dernier est un critère non normalisé au niveau national mais qui permet de distinguer plusieurs types de navires (fig. 25 et 25 bis) en fonction de la durée moyenne des marées qu'ils effectuent :

Type		
41	Pêche au large	Marées > 96 heures
46	Pêche côtière	Marées de 24 à 96 heures
50	Petite pêche	Marées < 24 heures

Tableau 5 : caractéristiques moyennes des navires artisans français de Manche orientale et sud mer du Nord en 1997.

Quartier	Type d'activité	Nbre de navires	Longueur (m)	Jauge (tx)	Puissance (kw)
Dunkerque	46	5	22.20	92	488
	50	31	12.00	15	189
	<i>Total</i>	<i>36</i>			
Boulogne/mer	46	83	19.00	62	368
	50	116	10.05	11	124
	<i>Total</i>	<i>199</i>			
Dieppe	41	1	23.60	102	626
	46	34	17.80	56	310
	50	40	10.20	10	132
	<i>Total</i>	<i>75</i>			
Fécamp	41	4	23.70	108	543
	46	4	17.30	47	304
	50	18	9.70	7	110
	<i>Total</i>	<i>26</i>			
Le Havre	50	34	10.70	13	135
Caen	41	28	20.10	83	418
	46	27	13.70	27	222
	50	152	9.50	9.8	100
	<i>Total</i>	<i>207</i>			
Cherbourg	41	9	23.20	108	503
	46	23	16.90	49	293
	50	265	8.70	8	94
	<i>Total</i>	<i>297</i>			

Les navires de petite pêche ont un faible rayon d'action et sont souvent très polyvalents tandis que les autres catégories, bien représentées dans les quartiers de Boulogne/mer et Caen, peuvent travailler loin de leur base et exploiter la Manche occidentale ou la moitié sud de la mer du Nord (secteurs CIEM IVc et IVb).



Figure 25 : bateaux de pêche côtière et au large.



Figure 25 bis : bateaux de petite pêche.

La production de la pêche artisanale en Manche orientale est évaluée à 48000 tonnes en 1997 : le débarquement et la vente se font dans les criées de Dunkerque, Grand Fort Philippe, Boulogne/mer, Dieppe, Fécamp, Honfleur, Port en Bessin, Grandcamp et Cherbourg (fig. 26).

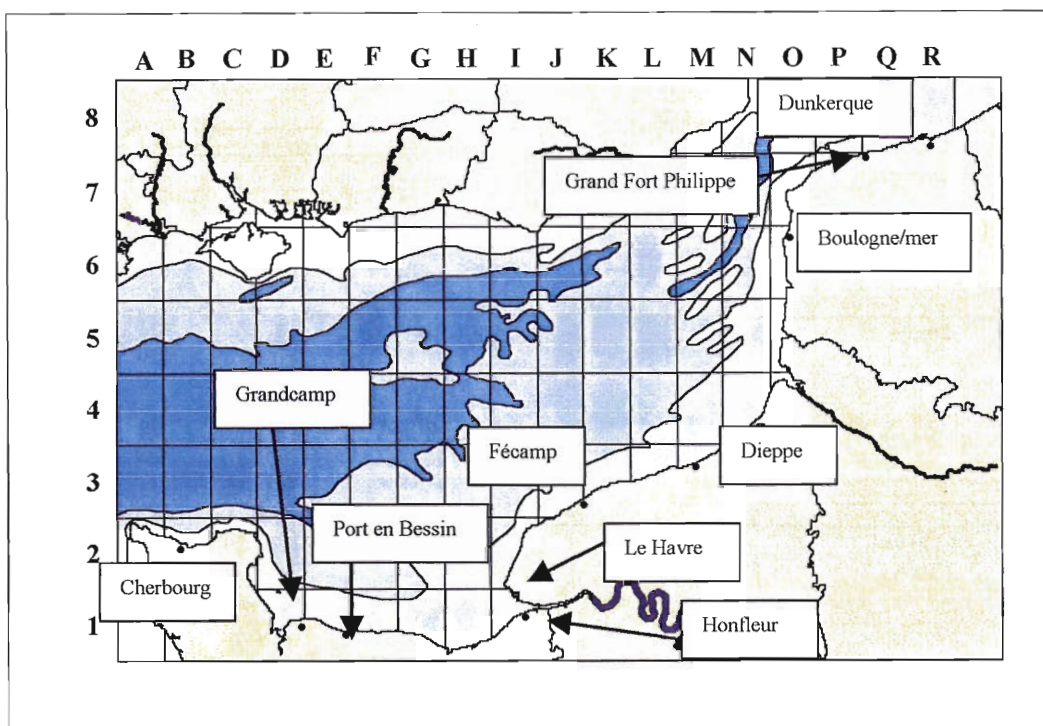


Figure 26 : criées françaises de Manche orientale et sud mer du Nord.

Plusieurs métiers sont pratiqués en Manche orientale : un métier est la mise en œuvre d'un engin pour la capture d'espèce(s) cible(s) dans une zone déterminée pendant une saison donnée et pour lequel toute capture générée par une unité d'effort de pêche se caractérise par un même diagramme d'exploitation (Tétard, Boon, *et al.*, 1995). Les grands métiers rencontrés en Manche orientale sont :

- le chalutage démersal hauturier : ses captures principales sont seiche, grondin, morue, merlan, plie, tacaud et maquereau ; interactions avec le chalutage côtier (plie, seiche, morue, merlan, maquereau), avec le chalutage à perche (plie), avec le pélagique (maquereau), et avec les filets (plie et morue) ;

- le chalutage à perche hauturier : les navires concernés, très spécialisés, sont en fait très localisés puisque basés à Dunkerque et dans le Cotentin (les effectifs de Dunkerque sont en constante diminution depuis quelques années). Ils capturent des espèces benthiques à forte valeur marchande comme la sole, la barbu et le turbot.

- le chalutage pélagique : la faible valeur marchande des espèces recherchées est compensée par l'importance des tonnages (maquereau, hareng) ; ce métier peut générer des rejets importants et, sauf pour quelques unités très spécialisées, constitue une activité complémentaire de celle du chalutage de fond hauturier ;

- le chalutage côtier auquel on peut associer le dragage des poissons plats et le chalutage de la crevette grise : il recherche principalement les poissons plats, de même que morue, merlan, seiche et maquereau. Interaction avec les engins fixes. Souvent complémentaire du dragage à coquille ;

- le dragage de la coquille St-Jacques, des moules et des bivalves : cette activité saisonnière est complémentaire du chalutage côtier. Interaction avec tous les engins fixes ;

- le fileyage : il vise principalement la sole, plie, turbot et morue ; interaction avec de nombreux autres métiers, du fait de la forte augmentation des effectifs et des longueurs de filet posées ;

- le caseyage : peu développé en Manche Est, il vise surtout le tourteau, le bulot et la seiche.

Enfin, le nombre d'espèces débarquées provenant de la Manche orientale et déclarées en criée, donc commercialisées, est de 75 environ chaque année, ce qui démontre que ce secteur est une zone riche et importante pour l'économie de la région, par l'abondance et la valeur des débarquements enregistrés (tab. 6 & 7).

Tableau 6 : classement en tonnage des 20 premières espèces de Manche orientale (année 1997).

	Espèce	Poids (kg)	Valeur (F)	Prix moyen (au kg)
1	Maquereau	6215 092	21 639 674	3.48
2	Coquille St Jacques	6150 978	91 987 271	14.96
3	Morue	5445 710	54 071 869	9.93
4	Hareng	4362 073	6 253 567	1.14
5	Merlan	4244 194	27 153 327	6.40
6	Plie	2847 445	24 805 145	8.71
7	Tacaud	1842 367	5 171 735	2.81
8	Seiche	1701 446	27 828 498	16.36
9	Petite roussette	1544 141	3 995 226	2.59
10	Sole	1424 756	88 835 675	62.35
11	Limande	1105 032	7 694 650	6.96
12	Gronquin rouge	941 411	7 405 369	7.87
13	Calmar	892 268	28 480 478	31.92
14	Griset	652 166	8 257 755	12.66
15	Chinchard	559 650	653 978	1.17
16	Rouget barbet	557 715	20 519 539	36.79
17	Gronquin perlou	432 515	5 153 446	11.92
18	Limande sole	307 091	7 412 370	24.14
19	Bar	244 186	13 273 901	54.36
20	Raie bouclée	135 042	2 114 517	15.66

Tableau 7 : classement en valeur des 20 premières espèces de Manche orientale (année 1997).

	Espèce	Poids (kg)	Valeur (F)	Prix moyen (au kg)
1	Coquille St Jacques	6150 978	91 987 271	14.96
2	Sole	1424 756	88 835 675	62.35
3	Morue	5445 710	54 071 869	9.93
4	Calmar	892 268	28 480 478	31.92
5	Seiche	1701 446	27 828 498	16.36
6	Merlan	4244 194	27 153 327	6.40
7	Plie	2847 445	24 805 145	8.71
8	Maquereau	6215 092	21 639 674	3.48
9	Rouget barbet	557 715	20 519 539	36.79
10	Bar	244 186	13 273 901	54.36
11	Griset	652 166	8 257 755	12.66
12	Limande	1105 032	7 694 650	6.96
13	Limande sole	307 091	7 412 370	24.14
14	Gronquin rouge	941 411	7 405 369	7.87
15	Hareng	4362 073	6 253 567	1.14
16	Turbot	80 500	5 454 062	67.75
17	Tacaud	1842 367	5 171 735	2.81
18	Gronquin perlou	432 515	5 153 446	11.92
19	Petite roussette	1544 141	3 995 226	2.59
20	Raie bouclée	135 042	2 114 517	15.66

3.5.2. Approche multispécifique

Les résultats complets regroupant la richesse, l'abondance (nbre ind. / km²) et la biomasse (kg / km²) par station de chalutage sont présentés pour les deux campagnes CGFS aux tableaux 11 et 12.

3.5.2.1. Richesse spécifique

La richesse spécifique indique le nombre total d'espèces répertoriées par station de chalutage. Chaque année, environ 55 à 60 espèces sont recensées au cours des campagnes CGFS (tab. 8) : les faibles variations observées proviennent souvent de quelques espèces capturées de manière anecdotique comme le congre ou le homard, rarement pêchés au chalut de fond GOV.

Tableau 8

	CGFS 97	CGFS 98
Nbre espèces recensées au cours de la campagne	59	60
Nbre maxi d'espèces recensées par station	23	26
Nbre mini d'espèces recensées par station	7	3

Tableau 9

Nbre d'espèces	CGFS 97		CGFS 98	
	Nbre de stations	%	Nbre de stations	%
1 à 4	0	0.00	1	1.32
5 à 9	3	3.80	12	15.79
10 à 14	37	46.84	29	38.16
15 à 19	33	41.77	25	32.89
20 à 24	6	7.59	8	10.52
25 à 29	0	0.00	1	1.32
Total	79	100.00	76	100.00

Les représentations cartographiques des résultats (fig. 27 & 28) confirment chaque année que les espèces sont réparties principalement le long des côtes de la Manche orientale. La côte française apparaît cependant sensiblement plus riche que la zone côtière britannique, avec des secteurs importants en baie de Seine à proximité de l'estuaire de la Seine et dans la baie des Veys, mais aussi vers le nord est du détroit, le long des trois baies (Somme, Authie et Canche) jusqu'à Boulogne/mer. Cette répartition est liée à la bathymétrie et la nature du fond (souvent corrélées) : en effet, on relève par exemple une faible richesse entre Dieppe et le Havre, identique à celle observée dans le centre de la Manche orientale. L'étude détaillée des cartes marines montre qu'à cet endroit les fonds atteignent très rapidement – 20 mètres, à 1.5 mille de la côte qui descend généralement en pente douce pour atteindre cette même profondeur à plus de 7 milles au large.

Tableau 10 : richesse moyenne en fonction de la nature du fond en Manche orientale.

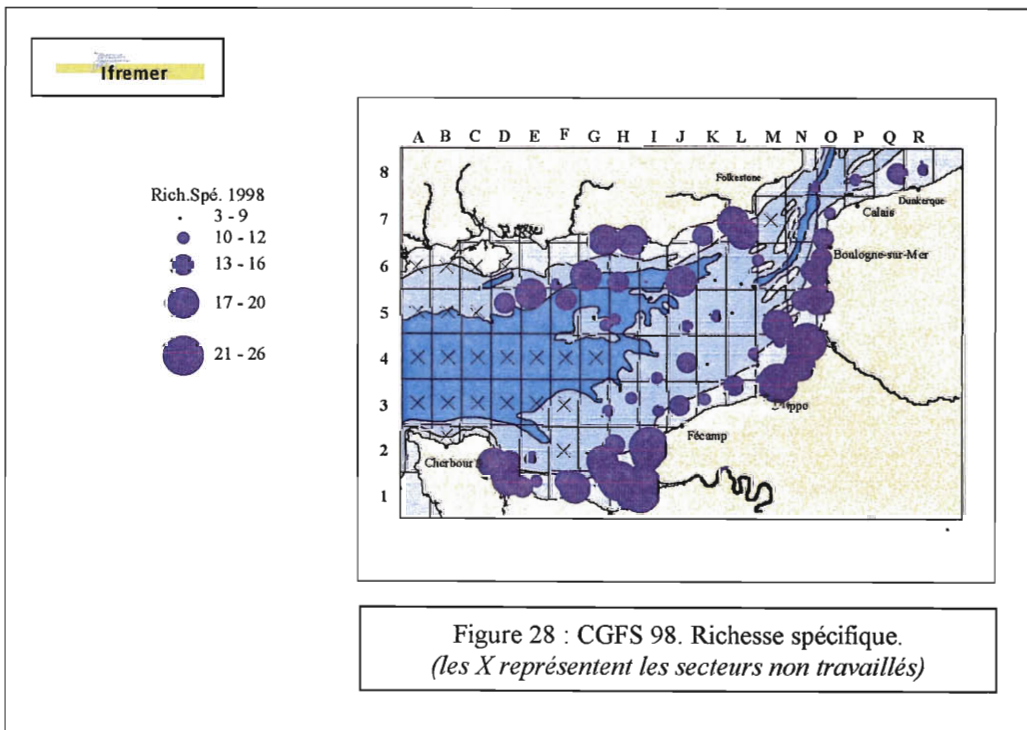
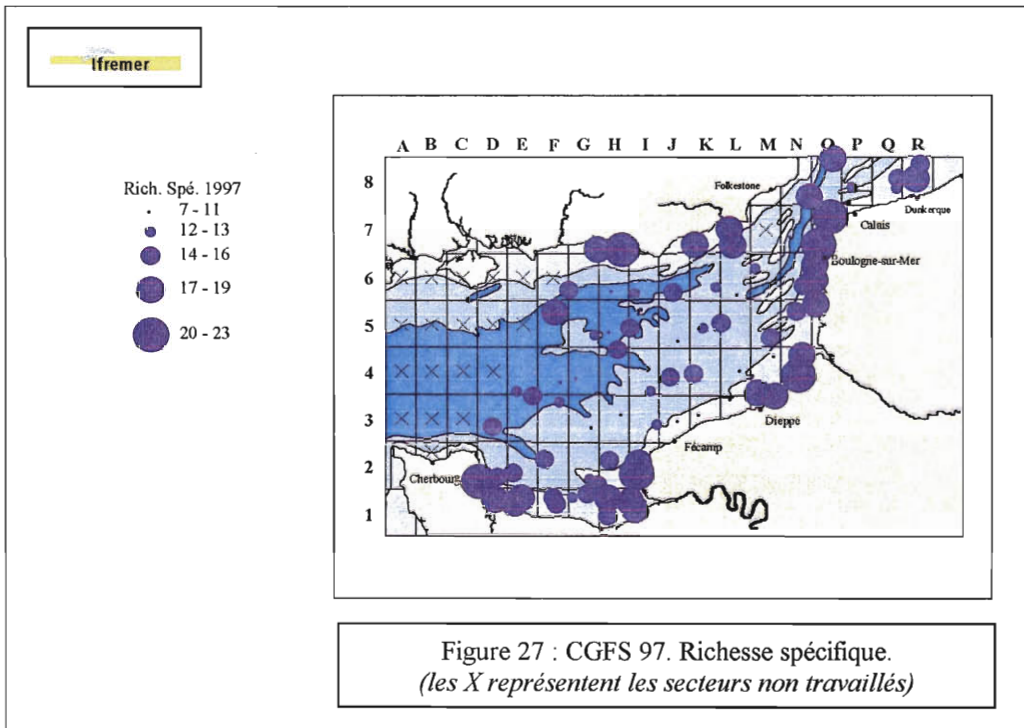
Nature du sédiment	Code		CGFS 97	CGFS 98
Sédiments vaseux	V	→	18.00 (1 station)	17.00 (1 station)
Sables (coquilliers)	SL	→	15.78 (45 stations)	14.49 (45 stations)
Sables (caillouteux)	SB	→	15.00 (11 stations)	14.20 (10 stations)
Graviers	GR	→	12.08 (12 stations)	10.83 (12 stations)
Cailloutis (ou coquinites)	CA	→	12.70 (10 stations)	13.13 (8 stations)

Tableau 11 : CGFS 97. Richesse spécifique (nbre esp.), abondance (nbre ind.) et biomasse (kg) au km².

Station	Rect.	Rich.	Abon.	Biom.	Station	Rect.	Rich.	Abon.	Biom.	Station	Rect.	Rich.	Abon.	Biom.
1	7O	20	67778	10035	28	4M	11	382279	8442	55	1H	17	98679	4814
2	6O	19	17009	2624	29	4N	17	44232	7791	56	1H	14	3921	384
3	7N	10	188040	32976	30	4N	23	54400	4448	57	1I	17	180826	11615
4	6N	15	20985	2275	31	3M	19	15660	1785	58	1I	19	405189	1355
5	6O	17	34387	2111	32	4M	17	61049	3184	59	1G	14	265075	7889
6	5N	13	10988	1030	33	4L	11	32249	734	60	1G	13	12420	1052
7	5O	18	53431	3531	34	3L	10	17406	1373	61	1F	16	10506	1093
8	5N	15	13243	1713	35	3K	10	9059	781	62	1F	15	9582	1763
9	7O	22	35421	7501	36	3J	7	134315	1959	63	1E	18	26156	2154
10	8P	11	18635	1131	37	6G	14	30047	1908	64	1E	17	111028	28071
11	8P	12	49017	2751	38	7G	18	11568	6954	65	2E	14	27341	5345
12	8Q	13	10663	909	39	7H	22	38077	6154	66	2F	14	20651	3069
13	8R	18	12233	2230	40	6H	8	18822	2358	67	2G	15	8584	1108
14	8R	14	17373	710	41	5H	11	95160	6580	68	2H	15	20936	3231
15	8Q	16	29553	1060	42	5G	12	27203	5315	69	4H	15	128530	6349
16	8O	17	9794	1465	43	5I	15	110942	4299	70	5F	17	15424	3163
17	8N	17	28830	2418	44	5K	13	159804	4139	71	4G	9	66969	2706
18	7K	18	6430	1206	45	4K	14	12859	1398	72	4F	11	18334	3809
19	7L	17	101603	4573	46	5J	11	24504	4887	73	4E	13	15103	5199
20	7L	18	32987	4085	47	4J	15	13016	1761	74	3D	14	639	426
21	6M	13	44480	1929	48	4I	12	34904	1666	75	3E	16	27738	4928
22	6L	10	6006	684	49	3I	12	15989	1738	76	3F	12	39725	4149
23	6K	13	27153	3199	50	3H	10	2321	950	77	2D	16	23159	2629
24	6J	14	53295	2745	51	3G	10	15477	3292	78	2D	20	8709	1562
25	6I	12	21044	717	52	2G	13	11524	1351	79	1D	19	18725	2572
26	5L	14	8624	1763	53	2I	22	23600	3472					
27	5M	14	45255	9976	54	2I	18	64831	1643					

Tableau 12 : CGFS 98. Richesse spécifique (nbre esp.), abondance (nbre ind.) et biomasse (kg) au km².

Station	Rect.	Rich.	Abon.	Biom.	Station	Rect.	Rich.	Abon.	Biom.	Station	Rect.	Rich.	Abon.	Biom.
1	7O	13	11580	1989	29	6J	17	4429	889	55	4I	11	16314	982
2	7O	12	7674	551	30	6I	8	1303	250	56	3I	12	29915	1882
3	8P	8	1626	368	31	6H	13	10247	1045	57	3J	15	71727	2337
4	8P	12	8501	1450	32	7H	20	6680	1617	58	3H	10	6766	773
5	8Q	14	6502	235	33	7G	19	59406	10961	59	3G	11	6762	572
6	8Q	12	10552	584	34	6G	19	12841	1285	60	2H	13	18044	3609
7	8R	11	7801	960	35	6E	8	3192	741	61	2I	26	54658	7860
8	8R	8	4475	340	36	5D	14	15838	3299	62	2I	20	103446	9803
9	8O	7	14536	340	37	5E	17	17747	3108	63	1G	8	4102	662
10	8N	10	33145	2726	38	6F	11	8946	1243	64	1I	21	80950	6992
11	7N	7	20591	4863	39	5F	13	11911	2912	65	1I	23	43545	3676
12	7L	18	5511	870	40	5G	12	25053	2774	67	1H	15	46805	1440
14	7L	17	67948	11175	41	5H	11	33596	3810	69	1H	21	70064	3959
15	7K	15	7091	1272	42	4H	9	3094	1323	70	1G	15	425512	18470
17	6K	7	22643	3587	43	5I	7	6277	787	71	2G	18	43393	4107
18	6L	3	4325	568	44	5J	10	42678	6223	72	2G	17	54663	5423
19	6M	10	10348	1332	45	4M	12	17417	1931	73	1F	17	17150	3365
20	6N	14	56833	2331	46	4L	10	6636	1326	74	1F	15	9578	1659
21	5O	20	82814	10416	47	3M	21	57108	5717	75	2D	19	207358	1893
22	6O	13	40491	6954	48	4N	19	16281	1732	77	1D	18	175854	3030
23	6O	16	25407	2662	49	4N	24	22148	1340	79	1E	15	25975	7283
24	5N	15	79745	4095	50	4M	11	29588	1235	81	1E	11	3497	1057
25	5N	16	41597	1792	51	3L	15	52575	2177	82	2E	11	15921	1072
26	5M	18	57243	2715	52	3K	10	25963	739	83	2D	16	17707	1074
27	5L	7	13236	1244	53	4K	9	20482	3718					
28	5K	10	3051	942	54	4J	16	18372	1818					



Le tableau 10 confirme que la richesse fluctue en fonction de la nature du sédiment formé de vases ou sables près des côtes et de cailloutis au large mais on retrouve cette corrélation bathymétrie – sédiment en étudiant la figure 29 : en effet, il apparaît, plus ou moins fortement selon les années, que la richesse diminue quand la profondeur augmente, en règle générale. La faible valeur du coefficient de détermination nous rappelle cependant que certaines stations ne suivent pas cette tendance et que parfois des fonds importants (entre - 60 et - 70 m) présentent une richesse importante comme au large de l'île de Wight sur la côte anglaise.

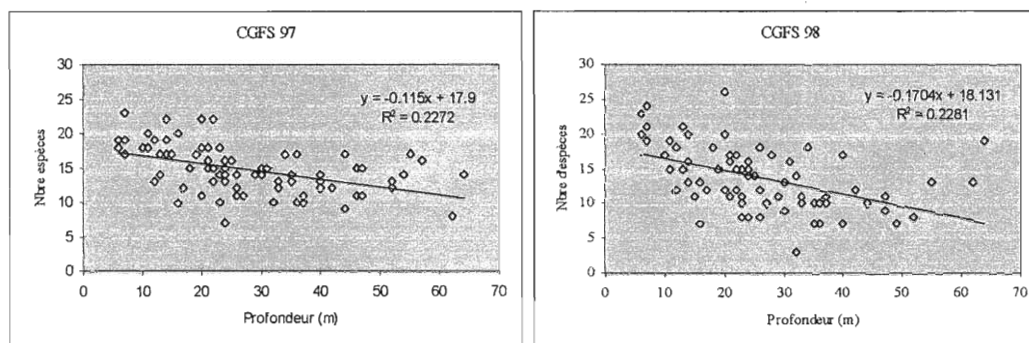


Figure 29 : évolution de la richesse spécifique en fonction de la profondeur.

La richesse spécifique relevée en Manche orientale semble en progression depuis 1988, date de la première CGFS. La figure 30 présente une moyenne calculée chaque année sur 44 stations communes aux 11 campagnes effectuées : la tendance, confortée par un r^2 de 0.64, affiche ainsi une légère hausse, due, non pas à l'arrivée de nouvelles espèces, mais à l'augmentation de la constance de certaines d'entre elles, par une répartition plus large, ou à des captures occasionnelles au chalut GOV d'animaux comme la coquille Saint Jacques par exemple.

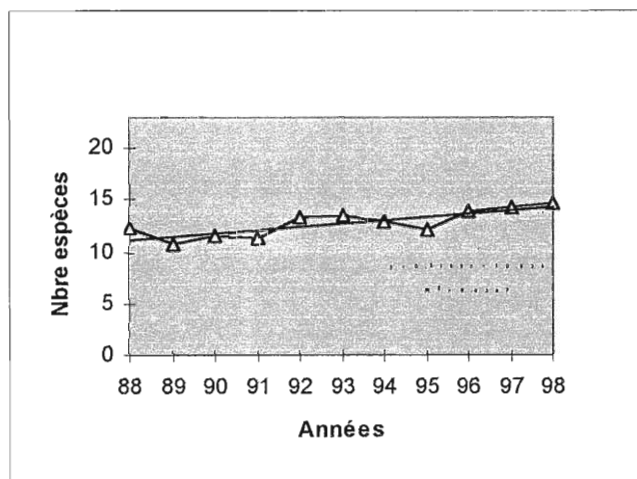


Figure 30 : évolution de la richesse spécifique en Manche orientale depuis 1988.
(calculée sur 44 stations communes aux CGFS 88 à 98)

Cette augmentation pourrait cependant être liée à un secteur particulier plutôt qu'à l'ensemble de la Manche orientale. Afin de vérifier cette hypothèse, deux zones ont été comparées : la zone 1 située entre Calais et Dieppe, et la zone 2 représentant la baie de Seine (fig. 31). Le choix s'est limité à ces 2 régions de la Manche orientale car ce sont les seuls secteurs qui ont pu être échantillonnés chaque année depuis 1988, en raison des conditions

météorologiques difficiles rencontrées parfois. Les résultats montrent (fig. 32) une évolution et une tendance semblables à celles de la Manche orientale pour les deux zones étudiées.

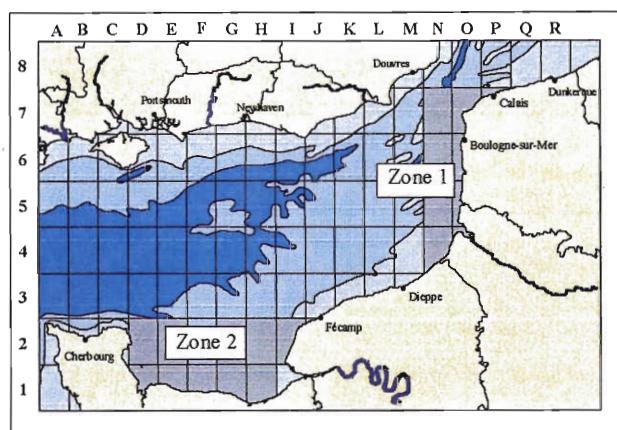


Figure 31 : zones 1 et 2

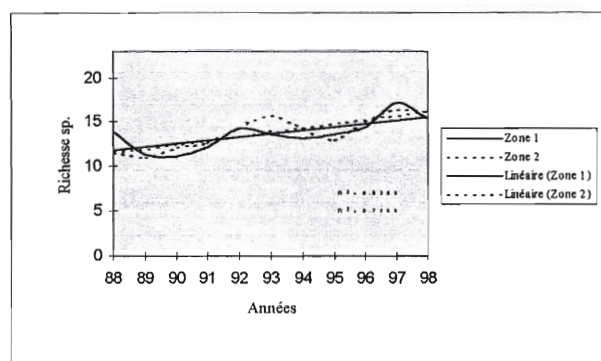


Figure 32 : comparaison de l'évolution de la richesse spécifique en Manche orientale depuis 1988, entre Calais et Dieppe (zone 1) et en baie de Seine (zone 2).

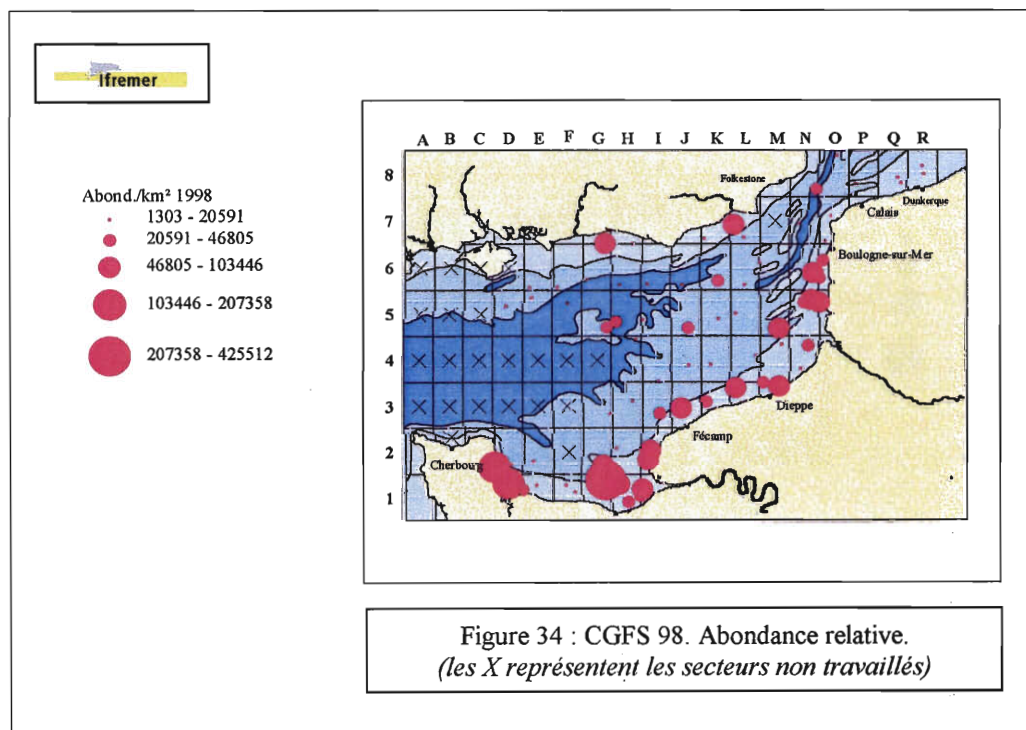
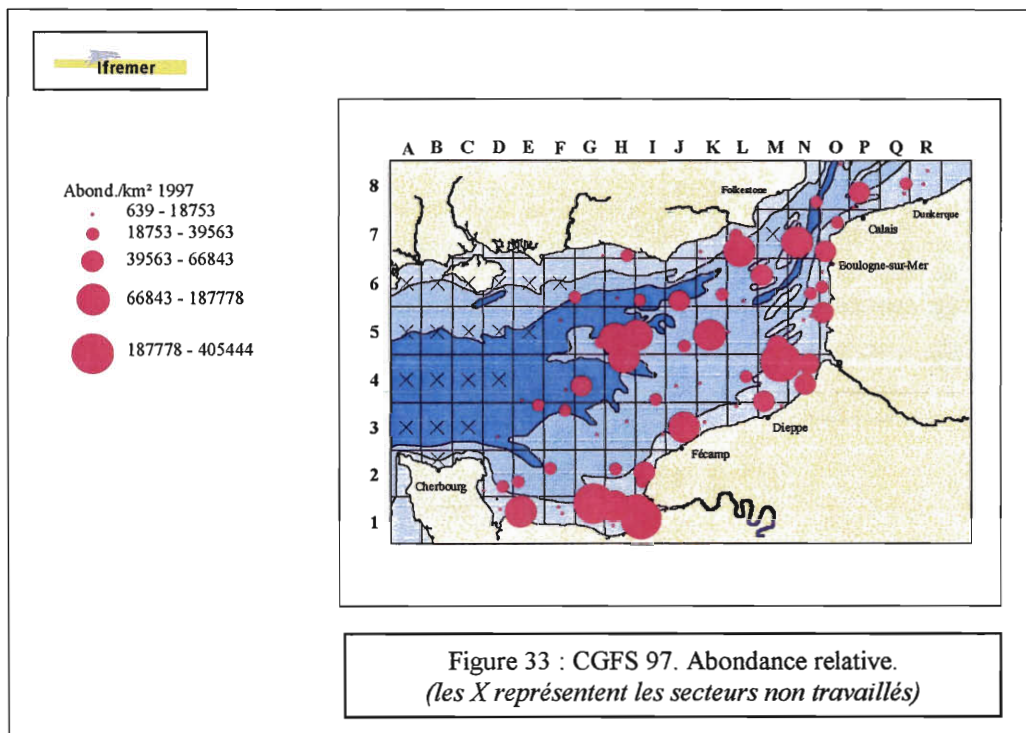
3.5.2.2. Indices d'abondance et de biomasse

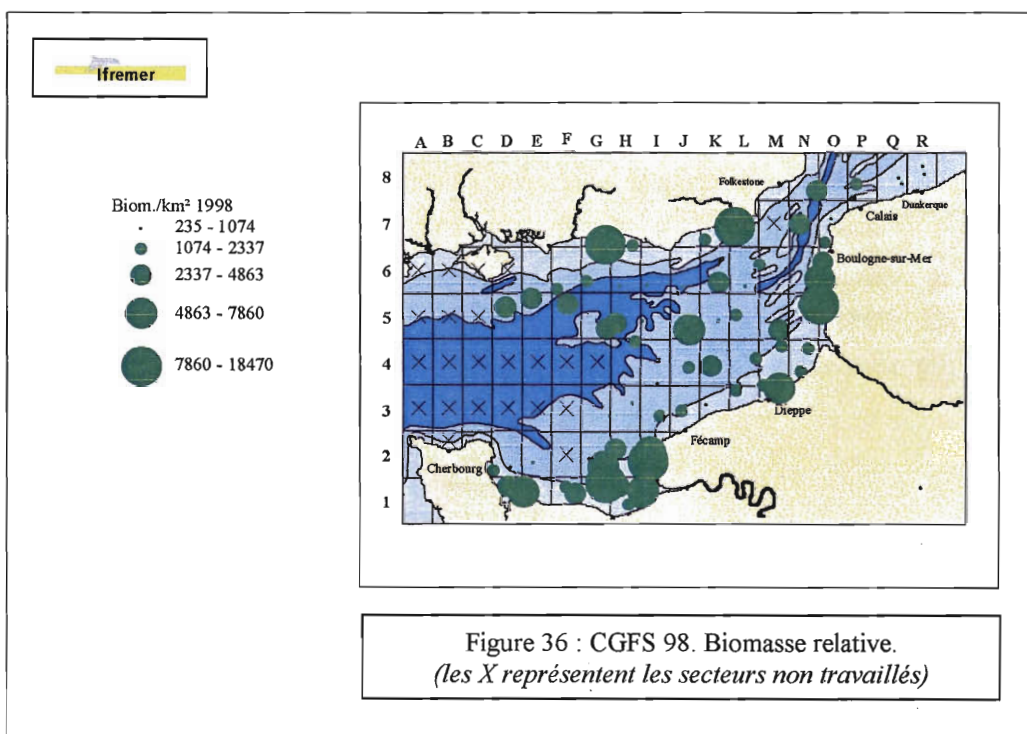
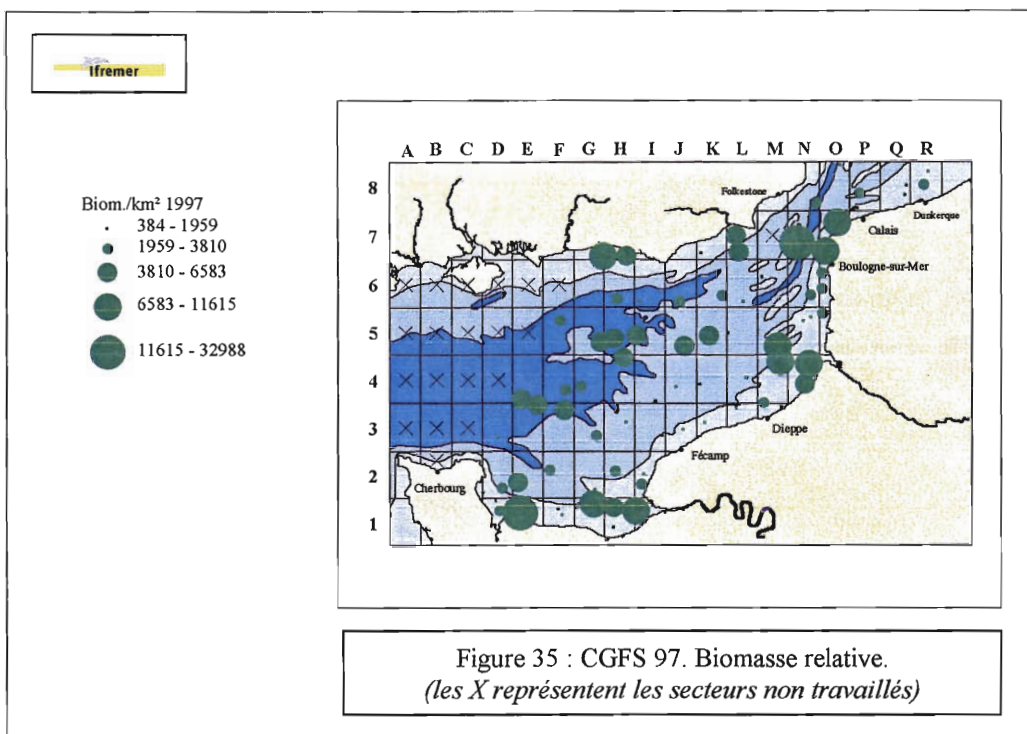
Les indices d'abondance correspondent au nombre total d'individus capturés, toutes espèces confondues, par station de chalutage, rapporté au km². Les indices de biomasse correspondent au poids total (en kg) des captures, toutes espèces confondues, par station de chalutage, rapporté au km².

Tableau 13 : rendements calculés.

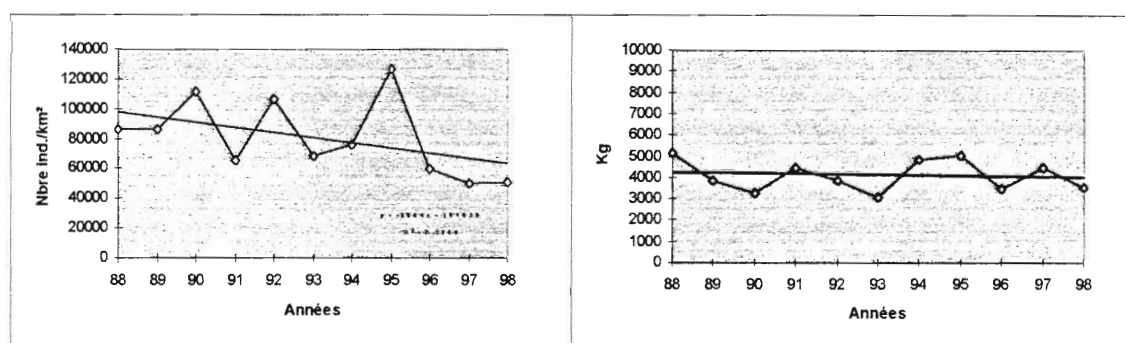
		Abondance (nbre ind.)		Biomasse (kg)	
		km ²	heure	km ²	heure
CGFS 97	Maxi	405 444	25 892	32 988	2 015
	Mini	639	60	384	19
	Moyenne	50 380	3 091	3 898	234
CGFS 98	Maxi	425 512	24 280	18 470	1 047
	Mini	1 303	66	235	10
	Moyenne	35 852	2 406	2 939	192

La représentation cartographique des indices d'abondance relevés au cours des deux campagnes révèle des différences de répartition des secteurs abondants selon les années (fig. 33 & 34). En effet, en octobre 1997, les zones de plus grande abondance se répartissent le





long de la côte française mais aussi vers la partie nord-est anglaise ainsi que dans le centre. Par contre, en 1998, celles-ci sont localisées uniquement sur la côte française entre Boulogne/mer et Cherbourg et en deux points sur la côte anglaise. Bien que la superficie échantillonnée soit sensiblement différente entre les deux années, il apparaît ainsi qu'il peut exister des variations inter-annuelles importantes de l'abondance dans la partie centrale de la Manche orientale (*ces observations ne peuvent être confirmées pour le moment sur la série des 11 campagnes CGFS effectuées car certaines zones n'ont pu être travaillées certaines années en raison de conditions météorologiques défavorables*). En revanche, les cartes de biomasse sont semblables d'une année à l'autre, avec une répartition côtière légèrement supérieure à une zone centrale loin d'être négligeable, car fréquentée par des espèces au poids moyen élevé comme la petite roussette *Scyliorhinus canicula* (fig. 35 & 36). Les figures 37 et 38 représentant l'évolution des abondances et biomasses depuis 1988 affichent une tendance à la baisse pour l'abondance, malgré des fluctuations inter-annuelles parfois importantes ($r^2=0.2066$), alors que la biomasse montre une relative stabilité.



Figures 37 & 38 : évolution des abondances et biomasses relatives en Manche orientale (calculées sur 44 stations communes aux CGFS 88 à 98)

Les observations effectuées sur la richesse, l'abondance et la biomasse peuvent être résumées respectivement par hausse, baisse et stabilité. Comme l'augmentation de la richesse n'est pas due à l'arrivée de nouvelles espèces (mais à des variations de constance), la baisse du nombre d'individus et une biomasse relativement stable laisseraient penser à une augmentation du poids moyen individuel. En effet, il est possible que certaines populations à poids individuel élevé se développent (facteurs environnementaux plus favorables, mauvaise reproduction ou exploitation intensive de leurs prédateurs directs, etc...), et s'élèvent ainsi dans la hiérarchie des espèces dominantes.

3.5.2.3. Occurrence et dominance

L'occurrence pour une espèce est définie comme le rapport du nombre de stations contenant cette espèce sur le nombre total de stations de chalutage réalisées. Toutes les espèces recensées sont classées en 5 catégories :

- | | |
|--|--|
| - espèces très rares : | $0\% \leq \text{occurrence} < 10\%$ |
| - espèces rares : | $10\% \leq \text{occurrence} < 25\%$ |
| - espèces peu communes : | $25\% \leq \text{occurrence} < 50\%$ |
| - espèces communes : | $50\% \leq \text{occurrence} < 75\%$ |
| - espèces constantes (ou « très présentes ») : | $75\% \leq \text{occurrence} \leq 100\%$ |

La dominance est le rapport de l'abondance d'une espèce sur le nombre total d'individus par station de chalutage (en %). La dominance moyenne est la moyenne des dominances qu'a obtenue une espèce dans toutes les stations de chalutage.

Les tableaux ci-dessous présentent les résultats des occurrences et dominances moyennes des 17 principales espèces à caractère commercial.

Tableau 14 : classement des espèces commerciales en fonction de leur occurrence (%).

CGFS 97		CGFS 98	
Chinchard	98.73	97.37	Chinchard
Encornet	89.87	76.32	Encornet
Petite roussette	63.29	61.84	Petite roussette
Rouget barbet	62.03	60.53	Rouget barbet
Morue	60.76	59.21	Griset
Encornet veiné	59.49	51.32	Morue
Gron din rouge	58.23	48.68	Plie
Griset	54.43	46.05	Encornet veiné
Seiche	51.90	46.05	Gron din rouge
Gron din perlon	51.90	46.05	Bar
Plie	46.84	43.42	Seiche
Limande	44.30	40.79	Limande
Maquereau	44.30	40.79	Maquereau
Merlan	40.51	38.16	Tacaud
Tacaud	36.71	36.84	Merlan
Raie bouclée	36.71	27.63	Raie bouclée
Bar	31.65	25.00	Gron din perlon

Tableau 15 : dominances moyennes (%) en abondance et biomasse.

CGFS 97		CGFS 98		CGFS 97		CGFS 98	
	en	nbre			en	poids	
Chinchard	36.01	27.69	Tacaud	Chinchard	31.12	22.82	Chinchard
Sprat	11.08	23.31	Chinchard	Morue	12.27	20.52	Tacaud
Tacaud	5.68	14.48	Sprat	Petite roussette	9.64	7.70	Morue
Griset	2.88	2.95	Encornet	Maquereau	7.06	7.56	Petite roussette
Maquereau	2.44	2.04	Limande	Tacaud	4.47	4.47	Maquereau
Encornet	2.08	1.90	Plie	Merlan	3.84	4.25	Plie
Plie	1.68	1.89	Sardine	Plie	3.68	2.83	Merlan
Limande	1.67	1.46	Maquereau	Griset	3.08	2.79	Griset
Merlan	1.60	1.41	Griset	Encornet	2.56	2.74	Rouget barbet
Morue	1.29	1.36	Merlan	Encornet veiné	2.22	2.17	Bar
Petite roussette	1.19	1.36	Rouget barbet	Gron din rouge	1.72	1.98	Encornet
Rouget barbet	1.04	0.95	Petite roussette	Limande	1.63	1.82	Limande
Gron din rouge	0.65	0.92	Hareng	Raie bouclée	1.54	1.41	Raie bouclée
Encornet veiné	0.55	0.32	Encornet veiné	Requin hà	1.21	1.13	Emissole tach.
Seiche	0.29	0.27	Gron din rouge	Rouget barbet	1.04	1.13	Encornet veiné
Bar	0.14	0.27	Bar	Bar	0.92	1.00	Hareng
Raie bouclée	0.09	0.27	Morue	Seiche	0.85	0.99	Seiche

Le tableau 14 sur les occurrences moyennes calculées pour chaque campagne fait apparaître aux premières places les 4 mêmes espèces et dans le même ordre d'importance : en effet, on retrouve tout d'abord chaque année (et pour toutes les CGFS, depuis 1988) en première position le chinchard qui couvre la zone étudiée à plus de 95 %. Cette espèce pélagique qui vit aussi près du fond est en outre pêchée en grande quantité, comme l'atteste son classement en dominance (tab. 15). Les résultats des dominances moyennes en abondance montrent que 50 % des captures sont constituées de chinchards, tacauds et sprats, et que le classement est relativement semblable sur les deux années, perturbé cependant par certaines espèces pélagiques dont le comportement grégaire permet des captures occasionnelles parfois importantes. En biomasse, certaines espèces à fort poids individuel mais peu abondantes,

comme la morue ou la petite roussette, se retrouvent dans le quatuor de tête. La première moitié du tableau ne présente pas de changements significatifs d'une année à l'autre, mais, par contre, la deuxième partie du classement révèle quelques différences dues par exemple à des prises accessoires de requins hâ en 97 ou d'émissoles tachetées en 98, au poids individuel élevé ou à la capture très variable d'espèces pélagiques comme le hareng. On peut noter également la remontée du rouget barbet, dont les apports sont constitués, en 98, d'individus plus âgés.

Cette espèce fait d'ailleurs l'objet d'une étude plus approfondie dans la partie « Approche monospécifique » de ce rapport, comme toutes les espèces notées en caractères gras aux tableaux 14 et 15.

3.5.2.4. *Compatibilité*

Les occurrences observées reposent sur la présence – absence par station de chalutage des espèces recensées au cours des campagnes mais ne livrent pas d'informations sur les éventuelles relations qui pourraient exister entre elles. Une première approche en ce sens est possible par le calcul d'indices de compatibilité I_c entre deux espèces a et b à partir de n prélèvements (ou stations) effectués, où

$$I_{c(a,b)} = n_{(a+b)} \times 200 / n_a + n_b$$

Les calculs ont porté sur les 17 espèces principales évoquées au chapitre précédent avec le sprat et le petit tcaud, pour leur éventuel rôle d'espèces "fourrages". Enfin, les espèces purement pélagiques ont été écartées en raison de l'engin de pêche employé. Les indices de compatibilité (tab. 16) sont calculés à partir de la présence ou absence de chaque espèce, codées 1 ou 0, sans tenir compte de l'abondance et de la biomasse. Sans vouloir détailler les résultats obtenus et en comparant les deux années, il s'avère que certains groupes d'espèces ressortent des 171 combinaisons possibles. En effet, la plie et la limande sont associées à plus de 80%, mais aussi avec le merlan (> 70%), ces espèces ayant une aire de répartition très localisée et relativement commune. Autre exemple : la petite roussette est couplée principalement au griset et au grondin rouge. Ces indices qui reposent uniquement sur la présence – absence doivent s'appuyer sur les cartes de synthèse (sur 11 ans) de l'aire de répartition de ces espèces, présentées dans l'approche monospécifique pour les principales d'entre elles. Le tableau 16 montre ainsi des assemblages biologiques parfois assez marqués, en Manche orientale mais il est important ensuite d'intégrer la notion d'abondance pour révéler le continuum écologique pouvant exister dans cette zone.

3.5.2.5. *Continuum écologique*

Le concept de continuum écologique permet de raisonner en considérant que le milieu marin présente des modifications lentes et indépendantes de chacun de ses facteurs. "Les répartitions individuelles des espèces ne coïncident pas et les peuplements évoluent de façon continue ou aléatoire sans qu'il soit possible d'y placer des coupures objectives" (Collignon, 1991). Le continuum écologique peut ainsi montrer l'évolution de la macrofaune vagile en fonction de la profondeur ou du sédiment. Le tableau 17 représente l'importance (en %) des captures en nombre de chaque espèce (abondance moyenne sur plusieurs chalutages) aux

Tableau 16 : CGFS. Indices de compatibilité (%) entre espèces en Manche orientale (en rouge = ≥75% , en bleu = ≥70 et <75%).

CGFS 97	Bar	Encornet	Encornet veiné	Etrille	Griset	Grondin perlon	Grondin rouge	Limande	Limande sole	Merlan	Morue	Plie	Petite Roussette	Petit Tacaud	Raie bouclée	Rouget barbet	Seiche	Sprat	Tacaud
Bar	100.00	47.92	33.33	25.00	26.47	51.52	28.17	56.67	14.29	56.14	54.79	61.29	29.33	42.86	37.04	40.54	36.36	19.35	44.44
Encornet	47.92	100.00	72.88	32.56	68.42	67.86	73.50	58.49	34.09	54.37	72.27	59.26	76.03	80.00	54.00	78.33	69.64	7.79	48.00
Encornet veiné	33.33	72.88	100.00	32.26	75.56	47.73	77.42	24.39	18.75	20.25	46.32	30.95	78.35	66.04	52.63	60.42	63.64	3.77	31.58
Etrille	25.00	32.56	32.26	100.00	27.59	42.86	22.95	32.00	6.25	29.79	31.75	34.62	18.46	21.62	22.73	31.25	39.29	19.05	22.73
Griset	26.47	68.42	75.56	27.59	100.00	47.62	78.65	17.95	26.67	18.67	39.56	25.00	81.72	60.78	50.00	54.35	57.14	4.08	25.00
Grondin perlon	51.52	67.86	47.73	42.86	47.62	100.00	52.87	55.26	27.59	54.79	60.67	58.97	50.55	58.00	34.29	62.22	60.98	12.77	45.71
Grondin rouge	28.17	73.50	77.42	22.95	78.65	52.87	100.00	17.28	34.92	12.82	42.55	21.69	81.25	64.76	48.00	61.05	62.07	0.00	16.00
Limande	56.67	58.49	24.39	32.00	17.95	55.26	17.28	100.00	38.46	86.57	77.11	83.33	18.82	53.19	34.38	57.14	36.84	29.27	65.63
Limande sole	14.29	34.09	18.75	6.25	26.67	27.59	34.92	38.46	100.00	36.73	33.85	25.93	29.85	31.58	21.74	45.45	37.93	17.39	30.43
Merlan	56.14	54.37	20.25	29.79	18.67	54.79	12.82	85.57	36.73	100.00	72.50	75.36	19.51	54.95	36.07	49.38	38.36	31.58	68.85
Morue	54.79	72.27	46.32	31.75	39.56	60.67	42.55	77.11	33.85	72.50	100.00	70.59	46.94	65.42	49.35	61.86	53.93	22.22	64.94
Plie	61.29	59.26	30.95	34.62	25.00	58.97	21.69	83.33	25.93	75.36	70.59	100.00	29.89	58.33	42.42	58.14	41.03	27.91	63.64
Pte roussette	29.33	76.03	78.35	18.46	81.72	50.55	81.25	18.82	29.85	19.51	46.94	29.89	100.00	71.56	53.16	60.61	61.54	7.14	30.38
Pt tacaud	42.86	80.00	66.04	21.62	60.78	58.00	64.76	53.19	31.58	54.95	65.42	58.33	71.56	100.00	59.09	61.11	54.00	12.31	63.64
Raie bouclée	37.04	54.00	52.63	22.73	50.00	34.29	48.00	34.38	21.74	36.07	49.35	42.42	53.16	59.09	100.00	43.59	42.86	5.71	44.83
Rouget barbet	40.54	78.33	60.42	31.25	54.35	62.22	61.05	57.14	45.45	49.38	61.86	58.14	60.61	61.11	43.59	100.00	71.11	3.64	38.46
Seiche	36.36	69.64	63.64	39.29	57.14	60.98	62.07	36.84	37.93	38.36	53.93	41.03	61.54	54.00	42.86	71.11	100.00	0.00	28.57
Sprat	19.35	7.79	3.77	19.05	4.08	12.77	0.00	29.27	17.39	31.58	22.22	27.91	7.14	12.31	5.71	3.64	0.00	100.00	22.86
Tacaud	44.44	48.00	31.58	22.73	25.00	45.71	16.00	65.63	30.43	68.85	64.94	63.64	30.38	63.64	44.83	38.46	28.57	22.86	100.00

CGFS 98	Bar	Encornet	Encornet veiné	Etrille	Griset	Grondin perlon	Grondin rouge	Limande	Limande sole	Merlan	Morue	Plie	Petite Roussette	Petit Tacaud	Raie bouclée	Rouget barbet	Seiche	Sprat	Tacaud
Bar	100.00	55.91	31.43	62.96	45.00	51.85	22.86	66.67	17.78	53.97	70.27	58.33	48.78	60.24	32.14	46.91	47.06	34.78	62.50
Encornet	55.91	100.00	64.52	31.17	77.67	36.36	66.67	47.19	26.47	46.51	57.73	58.95	68.57	66.04	30.38	76.92	63.74	11.59	41.38
Encornet veiné	31.43	64.52	100.00	18.52	72.50	14.81	74.29	18.18	13.33	22.22	40.54	27.78	65.85	53.01	35.71	51.85	55.88	8.70	12.50
Etrille	62.96	31.17	18.52	100.00	21.88	47.37	11.11	60.00	6.90	51.06	51.72	50.00	27.27	32.84	15.00	21.54	34.62	60.00	50.00
Griset	45.00	77.67	72.50	21.88	100.00	31.25	72.50	26.32	18.18	32.88	54.76	36.59	76.09	64.52	39.39	65.93	66.67	0.00	35.14
Grondin perlon	51.85	36.36	14.81	47.37	31.25	100.00	22.22	52.00	27.59	51.06	55.17	50.00	27.27	35.82	10.00	30.77	34.62	33.33	45.83
Grondin rouge	22.86	66.67	74.29	11.11	72.50	22.22	100.00	3.03	31.11	6.35	35.14	22.22	75.61	50.60	39.29	56.79	55.88	0.00	12.50
Limande	66.67	47.19	18.18	60.00	26.32	52.00	3.03	100.00	14.63	81.36	65.71	82.35	20.51	48.10	23.08	44.16	28.13	52.38	66.67
Limande sole	17.78	26.47	13.33	6.90	18.18	27.59	31.11	14.63	100.00	10.53	16.33	21.28	28.07	20.69	6.45	32.14	23.26	9.52	10.26
Merlan	53.97	46.51	22.22	51.06	32.88	51.06	6.35	81.36	10.53	100.00	65.67	73.85	18.67	50.00	16.33	40.54	36.07	46.15	73.68
Morue	70.27	57.73	40.54	51.72	54.76	55.17	35.14	65.71	16.33	65.67	100.00	57.89	48.84	66.67	43.33	51.76	50.00	32.00	67.65
Plie	58.33	58.95	27.78	50.00	36.59	50.00	22.22	82.35	21.28	73.85	57.89	100.00	30.95	47.06	20.69	55.42	31.43	45.83	57.58
Pte roussette	48.78	68.57	65.85	27.27	76.09	27.27	75.61	20.51	28.07	18.67	48.84	30.95	100.00	73.68	50.00	60.22	55.00	6.90	36.84
Pt tacaud	60.24	66.04	53.01	32.84	64.52	35.82	50.60	48.10	20.69	50.00	66.67	47.06	73.68	100.00	49.28	59.57	46.91	16.95	64.94
Raie bouclée	32.14	30.38	35.71	15.00	39.39	10.00	39.29	23.08	6.45	16.33	43.33	20.69	50.00	49.28	100.00	38.81	25.93	12.50	36.00
Rouget barbet	46.91	76.92	51.85	21.54	65.93	30.77	56.79	44.16	32.14	40.54	51.76	55.42	60.22	59.57	38.81	100.00	58.23	10.53	42.67
Seiche	47.06	63.74	55.88	34.62	66.67	34.62	55.88	28.13	23.26	36.07	50.00	31.43	55.00	46.91	25.93	58.23	100.00	9.09	38.71
Sprat	34.78	11.59	8.70	60.00	0.00	33.33	0.00	52.38	9.52	46.15	32.00	45.83	6.90	16.95	12.50	10.53	9.09	100.00	35.00
Tacaud	62.50	41.38	12.50	50.00	35.14	45.83	12.50	66.67	10.26	73.68	67.65	57.58	36.84	64.94	36.00	42.67	38.71	35.00	100.00

Tableau 17 : continuum écologique en fonction de la bathymétrie.

CGFS 97	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Sprat	99.96	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
Plie	85.11	11.46	2.96	0.18	0.09	0.00	0.19
Tacaud	85.26	9.80	2.30	0.17	0.09	1.88	0.50
Limande	61.39	30.60	5.61	2.33	0.07	0.00	0.00
Merlan	44.57	37.02	8.99	8.29	0.34	0.00	0.79
Etrille	4.06	81.95	13.39	0.60	0.00	0.00	0.00
Bar	7.17	75.77	12.15	1.94	0.00	2.97	0.00
Griset	0.00	72.10	6.20	1.18	7.86	9.27	3.38
Morue	17.08	44.23	31.60	2.69	2.07	2.33	0
Grondin perlou	27.92	30.72	11.32	10.49	4.00	2.45	13.10
Encornet	1.90	24.63	23.00	20.02	12.80	5.74	11.92
Seiche	0.00	27.57	45.35	8.35	5.13	1.97	11.62
Rouget barbet	6.62	14.46	22.98	23.56	22.65	7.84	1.88
Limande sole	0.00	19.82	24.64	7.79	46.74	1.02	0
Petit tacaud	1.21	1.88	10.31	20.53	44.05	7.97	14.05
Petite roussette	0.00	11.17	6.70	20.04	36.62	12.68	12.78
Grondin rouge	0.00	3.67	8.99	36.42	36.49	14.43	0
Raie bouclée	22.26	14.60	6.75	7.98	13.04	35.36	0
Encornet veiné	11.98	3.00	4.62	7.26	15.67	33.73	23.74

CGFS 98	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Plie	92.50	5.46	1.82	0.16	0.06	0.00	0.00
Limande	80.01	17.09	2.81	0.10	0.00	0.00	0.00
Tacaud	50.38	7.12	39.26	0.35	0.00	2.58	0.29
Grondin perlou	40.01	28.62	13.26	5.50	0.00	0.00	12.60
Sprat	4.29	95.68	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
Etrille	2.45	84.44	13.11	0.00	0.00	0.00	0.00
Bar	24.72	52.24	9.22	1.05	10.60	2.17	0.00
Merlan	45.59	46.66	1.84	4.57	0.00	0.00	1.35
Morue	25.45	29.95	16.12	2.69	1.97	12.49	11.33
Encornet	4.87	39.12	42.86	6.40	1.84	2.55	2.36
Griset	0.21	28.13	23.44	30.99	11.67	4.99	0.57
Petite roussette	0.20	7.11	14.09	30.04	17.72	11.25	19.59
Rouget barbet	0.37	3.98	8.18	3.85	78.56	0.51	4.55
Grondin rouge	0.00	9.62	7.82	19.27	27.44	10.79	25.06
Seiche	0.00	8.67	22.32	13.92	2.22	30.62	22.24
Raie bouclée	11.61	9.53	14.04	14.38	20.93	29.51	0.00
Encornet veiné	0.00	8.73	1.78	6.74	15.50	13.88	53.37
Limande sole	0.00	29.78	15.22	4.18	8.76	0.00	42.07
Petit tacaud	3.97	8.01	25.54	4.79	18.05	13.11	26.53

Tableau 18 : continuum écologique en fonction du sédiment.

CGFS 97	1	2	3	4	5
	Vases	Sables coq.	Sables caill.	Graviers	Cailloutis
Limande	82.67	15.21	2.08	0.00	0.05
Merlan	66.67	32.36	0.55	0.00	0.43
Morue	58.65	17.98	21.24	0.65	1.48
Tacaud	53.24	39.94	3.8	0.00	3.03
Plie	50.50	48.00	1.50	0.00	0.00
Bar	48.38	29.67	19.43	1.08	1.44
Sprat	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Etrille	0.00	68.09	29.73	2.18	0.00
Griset	0.00	51.36	22.91	14.55	11.18
Encornet	7.42	38.32	13.33	32.47	8.46
Grondin perlon	18.94	33.02	32.52	10.87	4.65
Seiche	0.00	27.59	64.57	6.35	1.48
Rouget barbet	0.00	31.23	60.56	5.49	2.72
Raie bouclée	0.00	11.24	38.95	26.43	23.38
Grondin rouge	0.00	12.44	17.66	50.02	19.87
Petite roussette	0.00	13.36	7.85	49.71	29.08
Petit tacaud	9.41	18.35	3.16	36.26	32.81
Encornet veiné	0.00	11.91	25.40	34.93	27.76
Limande sole	0.00	35.47	1.70	1.70	61.12

CGFS 98	1	2	3	4	5
	Vases	Sables coq.	Sables caill.	Graviers	Cailloutis
Merlan	87.11	8.60	4.29	0.00	0.00
Limande	81.89	16.57	1.53	0.00	0.00
Grondin perlon	78.58	16.36	5.06	0.00	0.00
Morue	62.60	11.78	15.79	3.81	6.01
Plie	51.76	42.37	5.76	0.11	0.00
Encornet	46.84	22.99	22.36	2.11	5.70
Bar	46.56	23.65	16.78	2.53	10.47
Limande sole	0.00	78.81	8.48	0.00	0.00
Sprat	0.00	77.94	22.06	0.00	0.00
Etrille	0.00	77.56	22.44	0.00	0.00
Tacaud	4.55	71.24	20.22	1.53	2.46
Rouget barbet	0.00	59.13	36.52	2.24	2.11
Seiche	0.00	9.48	62.30	9.58	18.65
Petit tacaud	0.16	24.80	27.03	23.90	24.11
Petite roussette	0.00	13.36	4.63	45.51	36.50
Raie bouclée	0.00	6.21	13.28	41.55	38.96
Grondin rouge	0.00	14.94	16.29	40.75	28.02
Encornet veiné	0.00	26.42	27.60	32.13	13.85
Griset	0.00	14.56	20.49	19.16	45.79

différentes profondeurs, et le tableau 18, en fonction de la nature du fond. La profondeur prise en compte à chaque station correspond à la sonde (en m) relevée sur les cartes SHOM, c'est-à-dire rapportée au niveau des plus basses mers (0 des cartes). Il faut rappeler que ce choix est basé sur le fait que les hauteurs d'eau enregistrées au cours des campagnes varient pour une même station d'une année à l'autre en raison des dates de campagnes, des conditions météorologiques, des coefficients et des heures de marées différents. Les stations ont été regroupées en 7 strates bathymétriques et 5 classes de sédiments (tab. 19), le continuum étant limité aux 19 espèces choisies précédemment.

Tableau 19 : nombre de stations par strates bathymétriques et par classes de sédiments.

Strate	Profondeur (m)	CGFS 97	CGFS 98	Classe	Sédiment	CGFS 97	CGFS 98
1	[5 - 10 [	6	6	1	Séd. Vaseux	1	1
2	[10 - 20 [	17	17	2	Sables (coquill.)	45	44
3	[20 - 30 [	25	28	3	Sables (caill.)	11	11
4	[30 - 40 [	14	14	4	Graviers	12	12
5	[40 - 50 [	10	7	5	Cailloutis	10	8
6	[50 - 60 [	5	2				
7	[60 - 70]	2	2				

Outre l'intérêt de connaître la répartition de chaque espèce en fonction de la bathymétrie, le continuum présente une réelle stabilité pour ces deux années. En effet, on retrouve, dans la 1^e strate, la plie, la limande et le tacaoud, le résultat du sprat n'étant pas représentatif (pélagique). Le merlan est réparti principalement sur les deux strates, expliquant la bonne compatibilité avec les 3 espèces nommées précédemment. L'étrille et le bar en strate 2, le grondin rouge en 4, sont les autres espèces gardant la même classification. Pour l'encornet et l'encornet veiné, malgré une répartition très étendue, les résultats montrent une prédilection du premier pour des fonds de 10 à 30 m alors que le second se pêche principalement entre 40 et 70 m. Le griset glisse de la strate 2 en 97 à la 4 en 98, et le rouget-barbet qui s'étalait surtout de la 2^e à la 5^e est concentré entre 40 et 50 m en octobre 98. Pour ces deux espèces, une même explication : les captures effectuées la deuxième année sont composées d'individus plus âgés, d'où un éloignement par rapport à la côte plus prononcé (voir l'étude détaillée de ces deux espèces dans "Approche monospécifique").

Par rapport au sédiment, on observe aussi peu de changements d'une année à l'autre. Le merlan, la morue, la plie et la limande sont principalement en secteur vaseux, le sprat et l'étrille sur sable coquillier et 60% des seiches préfèrent les sables caillouteux. Enfin, on retrouve sur des fonds à graviers mais aussi à cailloutis la petite roussette et le grondin rouge.

Les observations et remarques faites à partir des différents tableaux présentés sont complémentaires des cartes de synthèses des aires de répartition des espèces étudiées (voir « Approche monospécifique »). Cependant, la comparaison des 2 années de campagnes présentées dans ce rapport montre des similitudes entre les résultats de 1997 et ceux de 1998. Afin de savoir si la répartition des espèces étudiées est relativement stable, ou non, au fil des années, une première étude inter annuelle a été entreprise, par analyses multi variées.

3.5.2.6. Analyses inter annuelles

Les conditions météorologiques rencontrées chaque année sont parfois défavorables au bon déroulement des campagnes : il en résulte que la Manche orientale n'a pas toujours pu être échantillonnée. Depuis 1988, certaines zones n'ont donc pas été travaillées tous les ans. Le bilan est que sur 11 ans de campagnes, seules 44 stations communes ont pu être

identifiées. En 1999, une méthode de calcul doit être étudiée en collaboration avec le laboratoire de Mathématiques Appliquées de l'Ifremer pour combler le manque d'informations indispensables au suivi de certaines espèces. Les données disponibles actuellement ont incité à limiter le choix aux 5 meilleures années sélectionnées en raison de la très bonne couverture de la zone étudiée. Les données utilisées proviennent des CGFS 90, 91, 94, 95 et 97, permettant ainsi de travailler sur 73 stations communes (fig. 39).

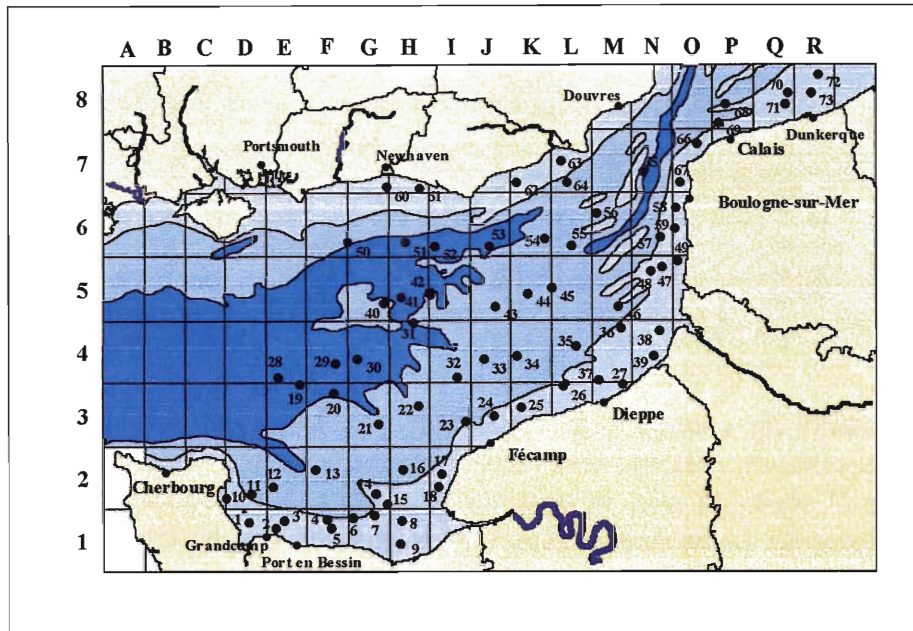


Figure 39 : stations communes aux 5 années.

L'analyse choisie pour traiter les données est une analyse des correspondances multiples de type CORMU (logiciel SPAD 3.5) qui compare ainsi les abondances par espèces, par stations et sur 5 ans, en tenant compte de la bathymétrie, de la nature du sédiment et de la salinité (appelées variables nominales). Ce dernier paramètre n'étant pas disponible pour chaque année et au vu des résultats comparables obtenus en 1997 et 1998 (chap. 3.3), il a été décidé d'appliquer les salinités de 1997 aux autres années. Chacune de ces variables a été organisée en strates, classes ou tranches suivantes :

Bathy.		Nbre traits	Sédiments		Nbre traits	Salinité		Nbre traits	
1	5-10 m	4	1	Cailloutis	CA	8	1	33-33.5 g/l	1
2	10-20 m	17	2	Graviers	GR	11	2	33.5-34 g/l	8
3	20-30 m	25	3	Sables caill.	SB	11	3	34-34.5 g/l	13
4	30-40 m	13	4	Sables coquil.	SL	42	4	34.5-35 g/l	22
5	40-50 m	9	5	Vases	V	1	5	35-35.5 g/l	29
6	50-60 m	3							
7	60-70 m	2							

Une sélection a ensuite du être faite sur la liste d'espèces répertoriées. Toutes les espèces présentant une occurrence inférieure à 10 % ont été éliminées, car pêchées de manière anecdotique. Ensuite, toutes les espèces pélagiques ont été supprimées car non représentatives pour l'engin de capture utilisé. Enfin, par ordre d'abondance et d'importance commerciale, sur les 17 espèces présentées en dominance et occurrence au chapitre 3.5.2.3, une liste de 11 espèces a pu être constituée en ajoutant le petit tacaud *Trisopterus minutus* (pour son possible rôle d'espèce « fourrage »), et en regroupant l'encornet *Loligo vulgaris* et l'encornet veiné *Loligo forbesi* en « encornet », ces deux céphalopodes étant commercialisés

ensemble, sans distinction. Les espèces retenues sont donc : le merlan, la morue, le tacaud, le grondin rouge, la plie, le griset (ou dorade grise), le rouget barbet, la petite roussette, l' « encornet », la seiche et le petit tacaud.

Les tableaux de densités en nombres des espèces récoltées à chacune des stations sont utilisés en données brutes, à savoir en nombre d'individus au km². La stratégie adoptée par un certain nombre d'auteurs implique une transformation logarithmique des valeurs. Cependant, l'AFC nécessite que l'addition des éléments du tableau conserve une signification, ce qui est discutable après transformation logarithmique, bien qu'il y ait nécessité de réduire l'influence des fortes variations d'effectifs quand on échantillonne des populations à comportement grégaire (Gaertner, 1997). Les différentes analyses présentées à ce chapitre ont été réalisées à partir des données brutes mais aussi avec transformation logarithmique ($\log x + 1$). Les résultats obtenus sont semblables, ceci étant du en partie à la suppression d'espèces dites pélagiques dont les indices d'abondance sont souvent très élevés. Pour éviter une redondance et pour des raisons pratiques, seules les analyses provenant des données brutes (nbre / km²) sont exposées dans ce rapport. Le tableau de référence est donc constitué de l'abondance de 11 espèces, pour 73 stations, pour 5 années, ce qui donne $11 \times 73 \times 5 = 4015$ informations constituant 11 profils, sans oublier pour chaque station une bathymétrie, une salinité et un sédiment car ces paramètres environnementaux peuvent influencer de manière significative la structuration spatiale des assemblages.

La projection des espèces sur le premier plan factoriel (fig. 40) donne une représentation de forme parabolique, connue sous le terme d'effet Guttman. Celui-ci traduit une propriété particulière, intrinsèque à la structure des données. Il est l'expression de chevauchements partiels dans la distribution des espèces, le long d'un gradient environnemental (Gaertner, 1997). Cette première constatation complète les observations faites à partir des continuums écologiques où ces « chevauchements » partiels sont mis en évidence de manière très nette. Pour une représentation homogène des structures observées, l'interprétation des résultats est limitée aux 2 premiers axes factoriels. Les valeurs-test calculées à ces axes permettent de les identifier : pour l'axe 1, on obtient des valeurs positives pour les classes 1 et 2 en sédiments, pour les classes 4 à 7 en bathymétrie, et pour la classe 5 en salinité (tab. 20).

Tableau 20 : coordonnées et valeurs-test des modalités. Axes 1 à 3.

MODALITES			VALEURS-TEST					COORDONNEES				
IDEN - LIBELLE	EFF.	P.ABS	1	2	3	0	0	1	2	3	0	0
56 . sed												
AA_1 - C56=1	8	8.00	2.0	-1.8	5.8	0.0	0.0	0.66	-0.59	1.96	0.00	0.00
AA_2 - C56=2	11	11.00	4.9	-2.8	-4.1	0.0	0.0	1.37	-0.78	-1.14	0.00	0.00
AA_3 - C56=3	11	11.00	-3.7	-2.6	-0.9	0.0	0.0	-1.03	-0.73	-0.24	0.00	0.00
AA_4 - C56=4	42	42.00	-2.1	4.8	-0.4	0.0	0.0	-0.21	0.48	-0.04	0.00	0.00
AA_5 - C56=5	1	1.00	-0.3	1.1	1.3	0.0	0.0	-0.29	1.09	1.25	0.00	0.00
57 . bath												
AB_1 - C57=1	4	4.00	-2.1	3.5	-1.9	0.0	0.0	-1.02	1.72	-0.94	0.00	0.00
AB_2 - C57=2	17	17.00	-2.0	4.0	0.7	0.0	0.0	-0.42	0.85	0.16	0.00	0.00
AB_3 - C57=3	25	25.00	-4.7	-5.5	0.3	0.0	0.0	-0.77	-0.90	0.04	0.00	0.00
AB_4 - C57=4	13	13.00	3.1	0.2	-1.0	0.0	0.0	0.79	0.06	-0.25	0.00	0.00
AB_5 - C57=5	9	9.00	5.3	-1.0	-2.7	0.0	0.0	1.66	-0.31	-0.85	0.00	0.00
AB_6 - C57=6	3	3.00	2.2	0.2	6.2	0.0	0.0	1.25	0.12	3.52	0.00	0.00
AB_7 - C57=7	2	2.00	1.1	1.9	0.3	0.0	0.0	0.78	1.31	0.19	0.00	0.00
58 . sal												
AC_1 - C58=1	1	1.00	-1.0	0.9	-0.3	0.0	0.0	-1.04	0.87	-0.28	0.00	0.00
AC_2 - C58=2	8	8.00	-2.6	-1.0	1.8	0.0	0.0	-0.87	-0.35	0.61	0.00	0.00
AC_3 - C58=3	13	13.00	-2.8	4.7	-1.2	0.0	0.0	-0.71	1.20	-0.30	0.00	0.00
AC_4 - C58=4	22	22.00	-3.5	-4.7	-1.0	0.0	0.0	-0.62	-0.84	-0.18	0.00	0.00
AC_5 - C58=5	29	29.00	7.4	1.1	0.8	0.0	0.0	1.07	0.17	0.11	0.00	0.00

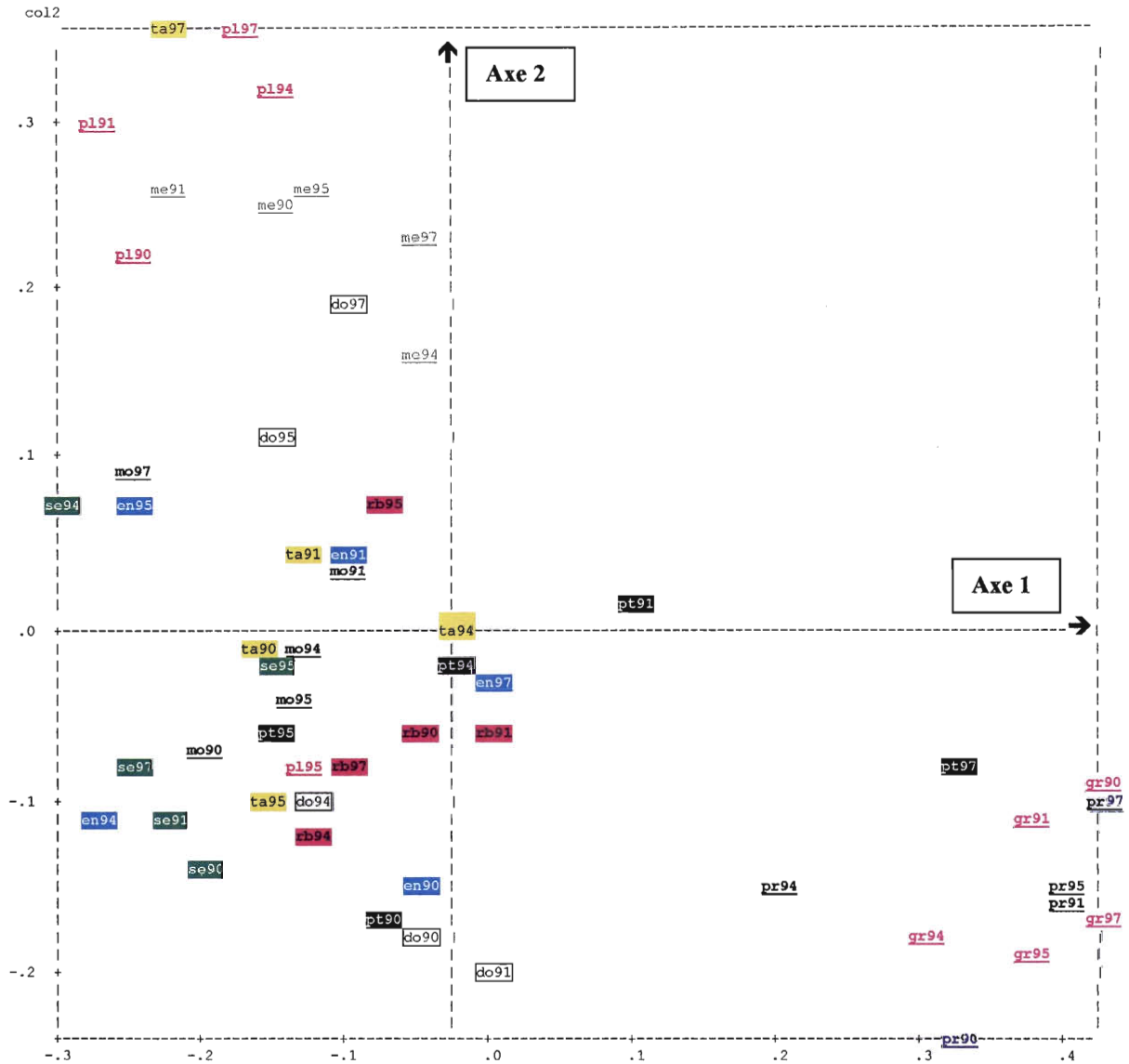
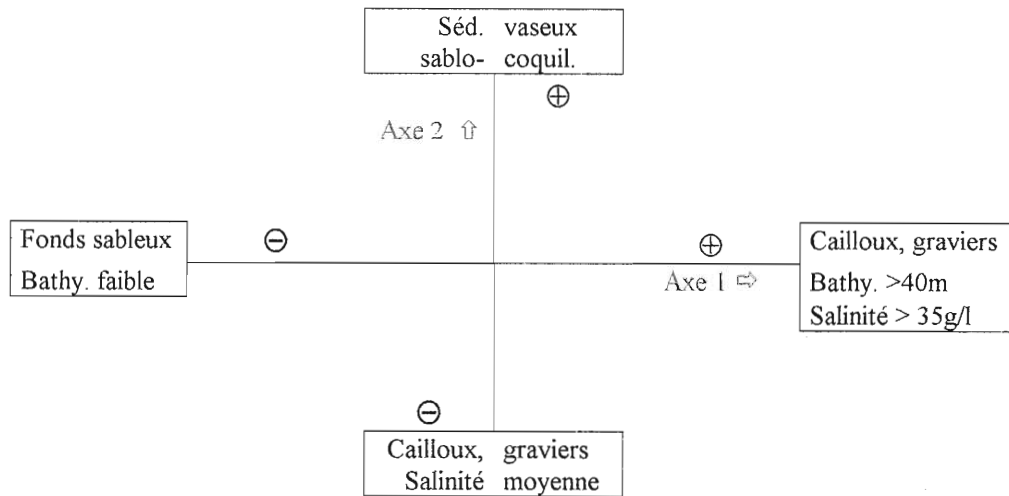


Figure 40 : résultats de l'analyse sur les 5 années de campagnes CGFS.

Codage utilisé :

me = merlan	mo = morue
ta = tacaud	gr = grondin rouge
pl = plie	rb = rouget barbet,
pr = petite roussette	en = encornet
se = seiche	pt = petit tacaud
do = griset ou dorade grise.	

Le côté positif de l'axe 1 est donc caractérisé par des fonds de cailloux et graviers, une bathymétrie > 40 m et une forte salinité. A l'opposé, on retrouve des fonds sableux et une bathymétrie faible (5 à 20 m), avec une salinité entre 33 et 35 g/l qui ne peut pas être significative. L'axe 2, du côté positif, caractérise des sédiments vaseux et sablo-coquilliers, une bathymétrie faible, la salinité n'étant pas représentative ; vers le négatif, par opposition, les fonds sont durs (cailloux, graviers), avec une salinité moyenne et une bathymétrie non explicative. Les résultats peuvent se résumer de manière graphique :



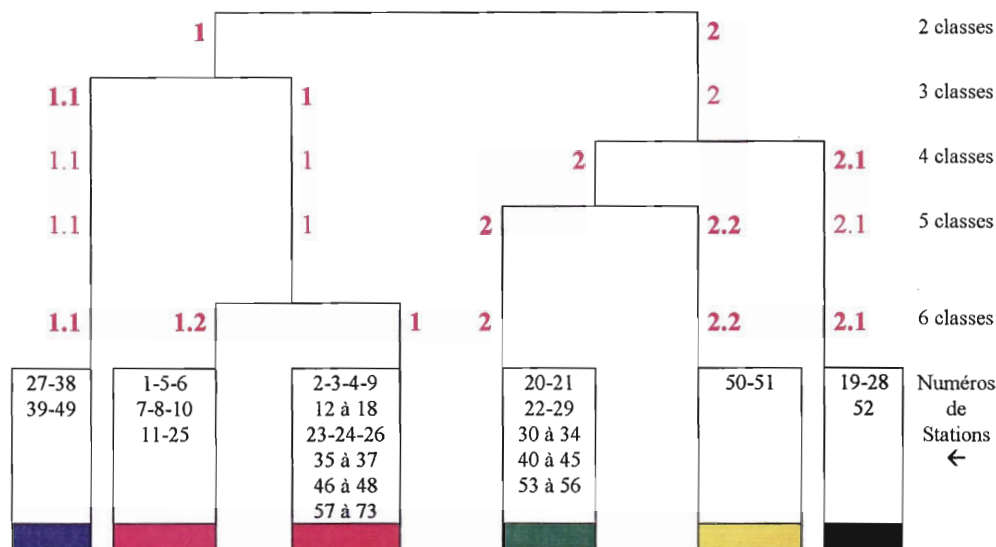
Les espèces et l'année sont identifiables sur la figure 40 par les 2 premières lettres de l'espèce et les 2 chiffres de l'année (ex : me90 pour merlan de 1990). Il apparaît que sur l'axe 1, deux groupes s'opposent : en effet, on retrouve à l'extrémité positive, les grondins rouges et petites roussettes des 5 années, groupés et isolés des autres espèces et situés en dessous de l'axe premier. Ces 2 espèces ont donc une répartition très stable dans le temps et identifiée sur des fonds de cailloux et graviers. La nature du sédiment apparaît comme le principal facteur de distribution, auquel on peut associer, mais de manière moins caractérisée, une bathymétrie importante et une salinité moyenne à forte car les grondin rouges et petites roussettes sont tous positionnés du côté négatif de l'axe 2.

Les 9 autres espèces sont opposées à ce premier groupe, et affichent principalement des coordonnées négatives sur l'axe 1, se rapprochant vers une bathymétrie plus faible. Ce groupe important se répartit cependant tout le long de l'axe 2, les coordonnées extrêmes étant < -0.2 et > 0.3 . On constate qu'une grande partie des données est localisée en coordonnées négatives sur les deux axes de référence et qu'un ensemble se détache vers l'extrémité positive de l'axe 2 : il s'agit des 5 années de merlans et de 4 années de plies, la plie-95 étant en négatif (concentrée curieusement au nord de Boulogne/mer, cette année là). Ces deux espèces ont donc une répartition aussi très stable, associée à des sédiments sableux et vaseux et nuancée par une bathymétrie faible, alors que la salinité n'apparaît pas être un facteur structurant ou explicatif. Les 7 espèces restantes sont principalement réparties du côté négatif des deux axes, c'est à dire au centre de la forme parabolique dont les extrémités ont révélé la parfaite opposition entre la plie et le merlan d'une part, et le grondin rouge et la petite roussette d'autre part, c'est à dire sédiments meubles contre sédiments durs. Dans ce dernier ensemble d'espèces, certaines d'entre elles restent relativement bien groupées, comme le rouget barbet ou la seiche, mais aucun facteur important ne peut être décelé : toutes les espèces concernées fréquentent des milieux peu caractérisés, ou certaines comme le grisot (do) sont très étalées sur le graphe. En fait, pour cette espèce, le secteur important fréquenté selon l'année change en fonction du groupe d'âge dominant.

L'interprétation de la projection montre tout d'abord qu'il est indispensable de bien connaître la biologie des espèces étudiées et le secteur fréquenté, d'où la complémentarité d'une approche monospécifique abordée dans ce rapport. Ensuite, cette analyse laisse entrevoir la possibilité de diviser la Manche orientale en différentes zones, en fonction de l'abondance, mais surtout des paramètres environnementaux. Une classification hiérarchique directe regroupe ainsi les 73 stations communes en 2, puis 3, 4, etc... classes en fonction des

différentes caractéristiques les identifiant. Le tableau 21 présente l'arbre élaboré par traitement statistique et limité à 6 classes, en fonction des analyses successives lors de leur description. Les représentations cartographiques des classes sont présentées à la figure 41.

Tableau 21 : classification hiérarchique directe des 73 stations.

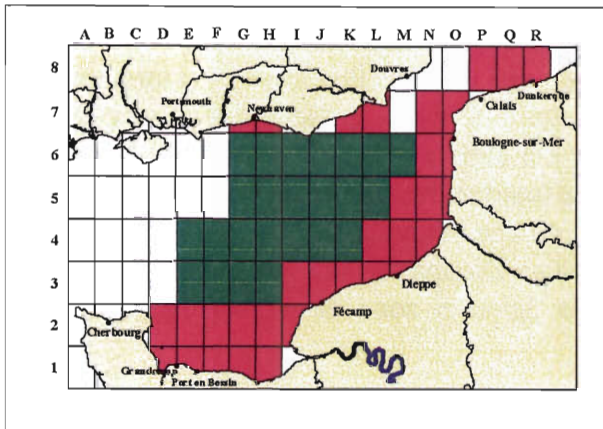


Analyse pour 2 classes : les 73 stations sont tout d'abord rangées en 2 classes, 1 et 2 (tab. 21). D'après les % de stations par variables et surtout les V.tests obtenues (seuil fixé à 2.00), la classe 1 (49 stations) est principalement caractérisée par une bathymétrie entre 10 et 30 m, une salinité entre 34 et 35 g/l et un sédiment sablo-coquillier (tab. 22). La classe 2 (24 stations), à l'opposé, présente principalement une salinité > 35 g/l, une bathymétrie entre 30 et 50 m et un sédiment dur (graviers).

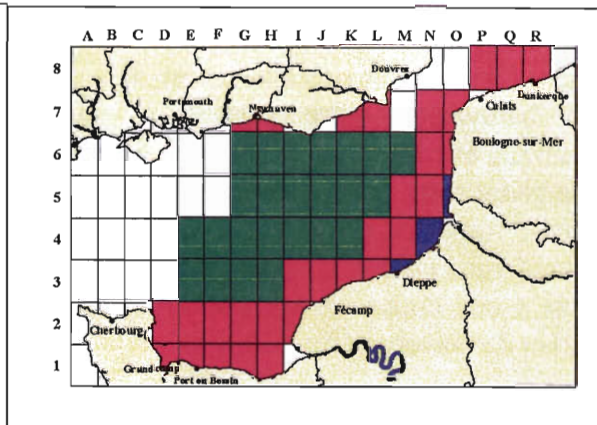
La représentation cartographique des résultats positionne ainsi la classe 1 le long des côtes françaises et en moindre importance près des côtes anglaises, alors que la classe 2 occupe la zone centrale de la Manche orientale (fig. 41). D'un point de vue faunistique, ces deux secteurs sont uniquement caractérisés par l'absence (classe 1) ou la présence (classe 2) de deux espèces associées, le grondin rouge et la petite roussette.

Tableau 22 : caractéristiques des classes 1 et 2.

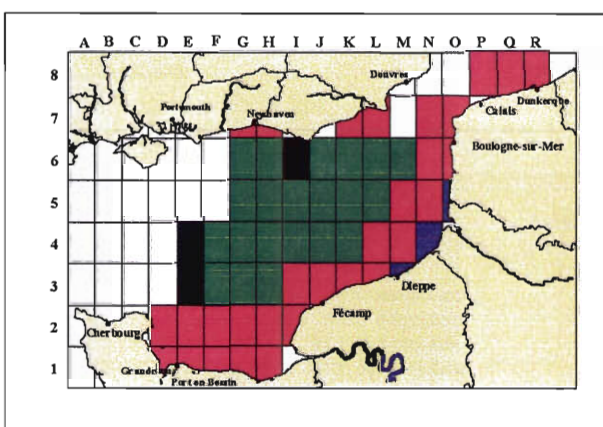
V. TEST	PROBA	CLA/MOD	MOD/CLA	POURCENTAGES GLOBAL	MODALITES CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES
67.12 CLASSE 1 / 2						
4.55	0.000	100.00	51.02	34.25	C57=3	bathymétrie (20 à 30 m)
3.38	0.000	100.00	34.69	23.29	C57=2	bathymétrie (10 à 20 m)
3.36	0.000	95.45	42.86	30.14	C58=4	salinité (34.5 35)
2.74	0.003	100.00	26.53	17.81	C58=3	salinité (34 à 34.5)
2.17	0.015	78.57	67.35	57.53	C56=4	sédiment (sab coqui)
1.83	0.034	100.00	16.33	10.96	C58=2	salinité (33.5 à 34)
1.53	0.064	90.91	20.41	15.07	C56=3	sédiment (sab caill)
0.86	0.195	100.00	8.16	5.48	C57=1	bathymétrie (5 à 10 m)
32.88 CLASSE 2 / 2						
6.95	0.000	79.31	95.83	39.73	C58=5	salinité (>35)
4.20	0.000	100.00	37.50	12.33	C57=5	bathymétrie (40 à 50 m)
3.32	0.000	76.92	41.67	17.81	C57=4	bathymétrie (30 à 40 m)
3.31	0.000	81.82	37.50	15.07	C56=2	sédiment (graviers)
1.84	0.033	100.00	12.50	4.11	C57=6	bathymétrie (50 à 100 m)
1.47	0.071	62.50	20.83	10.96	C56=1	sédiment (cailloutis)
1.25	0.105	100.00	8.33	2.74	C57=7	bathymétrie (60 à 70 m)



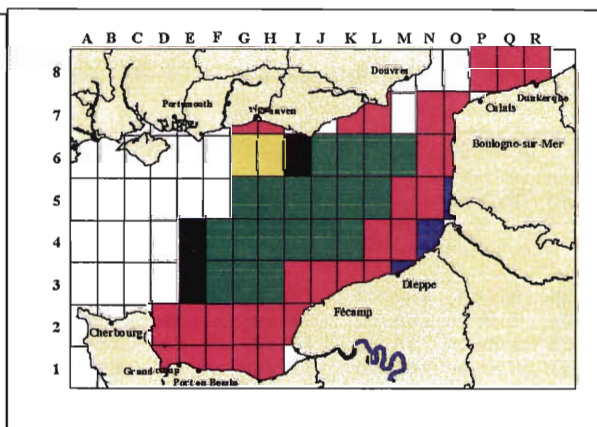
-2 classes-



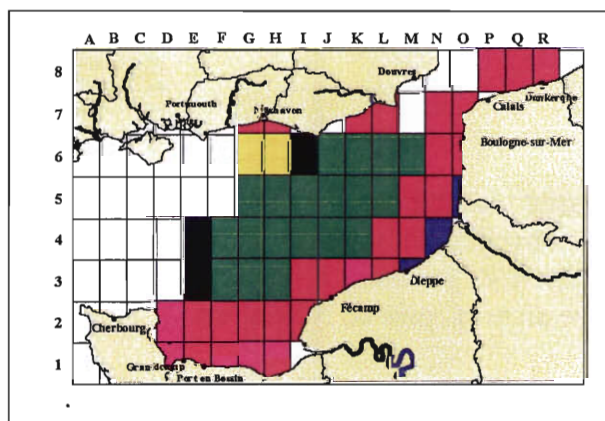
-3 classes-



-4 classes-



-5 classes-



-6 classes-

	Classe 1
	Classe 2
	Classe 1.1
	Classe 2.1
	Classe 2.2
	Classe 1.2

Figure 41 : classification des stations communes aux 5 années.

Analyse pour 3 classes : dans les 3 classes étudiées, on retrouve en fait la classe 2 qui ne change pas, avec ses 24 stations, et la classe 1 qui se scinde en une classe 1 (45 stations) et une classe 1.1 (4 stations). La classe 2 conserve les mêmes caractéristiques bien affirmées (V.tests élevées) que précédemment (tab. 23). Par contre, la nouvelle classe 1 est toujours liée à une bathymétrie entre 10 et 30 m, une même salinité, mais le facteur sédiment (sables coquilliers et caillouteux) est moins prépondérant. On note la présence d'encornet, de morue ou de griset selon les années mais surtout l'absence toujours très marquée de grondin rouge et de petite roussette. Enfin, la classe 1.1 est révélée par une bathymétrie et une salinité faibles : elle met ainsi en évidence un secteur situé au nord de Dieppe, devant la baie de Somme, 2e apport d'eau douce en Manche orientale après la Seine et zone de nourriceries (poissons plats) et de crevettes (fig. 41).

Les espèces représentatives de cette classe sont la plie mais aussi le merlan, malgré une V.test inférieure au seuil : il faut rappeler que des concentrations importantes de merlans juvéniles ont été relevées à cet endroit certaines années (Carpentier A., 1997). Cette 3e classe n'est pas vraiment marquée par l'absence d'espèces, le grondin rouge et la petite roussette affichant cependant un seuil variant de - 0.93 à - 1.50.

Tableau 23 : caractéristiques des classes 1 et 1.1

V.TEST	PROBA	POURCENTAGES			MODALITES	DES VARIABLES
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL			CARACTERISTIQUES
				61.64	CLASSE 1 / 3	
5.14	0.000	100.00	55.56	34.25	C57=3	bathymétrie (20 - 30)
3.84	0.000	100.00	37.78	23.29	C57=2	bathymétrie (10 - 20)
3.28	0.001	90.91	44.44	30.14	C58=4	salinité (34.4 -35)
2.14	0.016	100.00	17.78	10.96	C58=2	salinité (33.5 - 34)
1.76	0.040	71.43	66.67	57.53	C56=4	sédiment (sab coqui)
1.16	0.122	81.82	20.00	15.07	C56=3	sédiment (sab caill)
0.93	0.176	76.92	22.22	17.81	C58=3	salinité (34 - 34.5)
				5.48	CLASSE 1.1 / 3	
4.77	0.000	100.00	100.00	5.48	C57=1	bathymétrie (5 - 10)
2.13	0.016	23.08	75.00	17.81	C58=3	salinité (34 - 34.5)
0.18	0.430	7.14	75.00	57.53	C56=4	sédiment (sab coqui)
0.03	0.487	9.09	25.00	15.07	C56=3	sédiment (sab caill)
-0.42	0.337	0.00	0.00	23.29	C57=2	bathymétrie (10 - 20)

Analyse pour 4 classes : les classes 1 et 1.1 ne changent pas. Seule la classe 2 (24 stations) se scinde en deux nouvelles classes, la 2 (21 stations) et la 2.1 avec 3 stations. Ces 3 points sont situés à la périphérie de la classe 2, centrale : 2 à l'extrémité ouest, à la limite de couverture de la zone, et une au nord, près de Newhaven.

La classe 2.1 est caractérisée par une bathymétrie importante (50 à 60 m). Bien que la V.test soit inférieure au seuil, on peut noter aussi un fond dur (cailloutis) et une salinité forte (> 35 g/l). D'autre part, il faut remarquer qu'il n'y a pas de présence ou absence notable d'espèces pour cette classe qui doit être considérée avec prudence car 2 stations sur 3 sont en limite géographique à l'ouest de l'étude et de l'aire de répartition du grondin rouge et de la petite roussette, corrélés à la zone centrale.

Quant à la nouvelle classe 2, ses caractéristiques physico-chimiques et sédimentaires restent les mêmes, avec des V.tests toujours élevées (tab. 24).

Tableau 24 : caractéristiques des classes 2.1 et 2.

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES	
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES
4.11 CLASSE 2.1 / 4						
4.16	0.000	100.00	100.00	4.11	C57=6	bathymétrie (50 à 60 m)
1.88	0.030	25.00	66.67	10.96	C56=1	sédiment (cailloutis)
1.57	0.059	10.34	100.00	39.73	C58=5	salinité (>35)
28.77 CLASSE 2 / 4						
6.14	0.000	68.97	95.24	39.73	C58=5	salinité (>35)
4.52	0.000	100.00	42.86	12.33	C57=5	bathymétrie (40 à 50 m)
3.73	0.000	76.92	47.62	17.81	C57=4	bathymétrie (30 à 40 m)
3.68	0.000	81.82	42.86	15.07	C56=2	sédiment (graviers)
1.41	0.080	100.00	9.52	2.74	C57=2	bathymétrie (60 à 70 m)
0.21	0.417	37.50	14.29	10.96	C56=1	sédiment (cailloutis)

Analyse pour 5 classes : peu de changements lors du passage à 5 classes. En effet, seule la classe 2 subit encore une modification en abandonnant 2 stations qui forment ainsi la classe 2.2. Cette nouvelle classe, située sur la côte anglaise en face de Newhaven, est caractérisée uniquement par une bathymétrie supérieure à 60 m (tab. 25). Elle regroupe les stations les plus profondes, parmi les 73 stations communes, et ne présente pas de présence ou absence faunistique particulière.

La classe 2, bien que réduite à nouveau de 2 stations, ne change pas de profil et ses caractéristiques restent identiques, avec une salinité forte, commune à la côte anglaise, associée à une bathymétrie entre 30 et 50 m sur des fonds classés en graviers. Les espèces marquantes sont toujours le grondin rouge et la petite roussette.

Tableau 25 : caractéristiques des classes 2.2 et 2.

V.TEST	PROBA	---- POURCENTAGES ----			MODALITES	
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES	DES VARIABLES
2.74 CLASSE 2.2 / 5						
3.37	0.000	100.00	100.00	2.74	C57=7	bathymétrie (60 - 70)
1.02	0.154	6.90	100.00	39.73	C58=5	salinité (>35)
0.45	0.328	4.76	100.00	57.53	C56=4	sédiment (sab caill.)
26.03 CLASSE 2 / 5						
5.62	0.000	62.07	94.74	39.73	C58=5	salinité (>35)
4.76	0.000	100.00	47.37	12.33	C57=5	bathymétrie (40 - 50)
4.03	0.000	76.92	52.63	17.81	C57=4	bathymétrie (30 - 40)
3.95	0.000	81.82	47.37	15.07	C56=2	sédiment (graviers)
0.40	0.344	37.50	15.79	10.96	C56=1	sédiment (cailloutis)

Analyse pour 6 classes : les classes 1.1, 2, 2.1 et 2.2 restent identiques. La nouvelle classe, dénommée 1.2 provient du découpage de la classe 1, qui passe de 45 à 37 stations pour former une classe 1.2 regroupant 8 stations. Ces dernières délimitent un secteur situé le long de la côte française en baie de Seine et devant Fécamp. La classe 1.2 est fortement caractérisée par une salinité faible, due principalement aux apports d'eaux douces de la Seine (tab. 26). Ce secteur est faiblement marqué par la présence de seiches et de grisets, certaines années.

La classe 1, diminuée, garde pratiquement les mêmes caractéristiques que précédemment : seule modification au niveau de la salinité où une seule tranche (34.5-35) devient un des facteurs majeurs, devant la bathymétrie. La morue et le tcaud ont une présence marquée, qui compense l'absence habituelle de grondins rouges et petites roussettes.

Tableau 26 : caractéristiques des classes 1.2 et 1.

V.TEST	PROBA	POURCENTAGES			MODALITES	DES VARIABLES	
		CLA/MOD	MOD/CLA	GLOBAL	CARACTERISTIQUES		

					10.96	CLASSE 1.2 / 6	
6.41	0.000	100.00	100.00	10.96	C58=2	salinité	(33.5 à 34)
1.37	0.085	20.00	62.50	34.25	C57=3	bathymétrie	(20 à 30 m)
0.61	0.273	17.65	37.50	23.29	C57=2	bathymétrie	(10 à 20 m)
0.40	0.346	18.18	25.00	15.07	C56=3	sédiment	(sab caill)

					50.68	CLASSE 1 / 6	
4.46	0.000	90.91	54.05	30.14	C58=4	salinité	(34.5 à 35)
3.44	0.000	80.00	54.05	34.25	C57=3	bathymétrie	(20 à 30 m)
2.77	0.003	82.35	37.84	23.29	C57=2	bathymétrie	(10 à 20 m)
1.80	0.036	76.92	27.03	17.81	C58=3	salinité	(34 à 34.5)
1.52	0.064	59.52	67.57	57.53	C56=4	sédiment	(sab coquill)
0.60	0.274	63.64	18.92	15.07	C56=3	sédiment	(sab caill)

Discussion :

Cette première analyse inter annuelle effectuée sur 5 années de campagnes est encourageante car elle a fourni des résultats cohérents et interprétables. En effet, les types d'analyses utilisés auraient pu ne pas être adaptés aux travaux réalisés. En fait, l'analyse des correspondances multiples a pu confirmer les observations déjà faites en présence - absence, en intégrant dans la réflexion le facteur abondance. La classification hiérarchique directe, complémentaire, a permis d'aborder la segmentation de la Manche orientale qui a mis en évidence, entre autres, une zone centrale très stable, dont l'échantillonnage pourrait éventuellement être allégé au profit de secteurs côtiers sensibles.

Cette approche demande cependant à être complétée par :

- une analyse par année, puis inter annuelle ;
- en travaillant sur toutes les espèces dont l'occurrence > 10 % ;
- en cherchant à augmenter le nombre d'années comparables ;

afin d'affiner ensuite la stratification de la Manche orientale. Ces travaux permettraient de confirmer ou différencier de manière plus précise les secteurs mis en évidence lors de cette étude, ainsi que leur composition spécifique (fig. 42).

Les méthodes statistiques utilisées se révèlent être des outils complémentaires indispensables pour progresser dans le traitement des données de campagnes de chalutage, en particulier pour l'étude de la variabilité spatio temporelle des ressources démersales. Il est donc essentiel de poursuivre les efforts dans ce domaine afin de continuer à améliorer nos connaissances sur le fonctionnement et l'évolution des écosystèmes marins, thèmes fédérateurs de l'Ifremer, dans le cadre d'un développement durable des ressources de la mer.

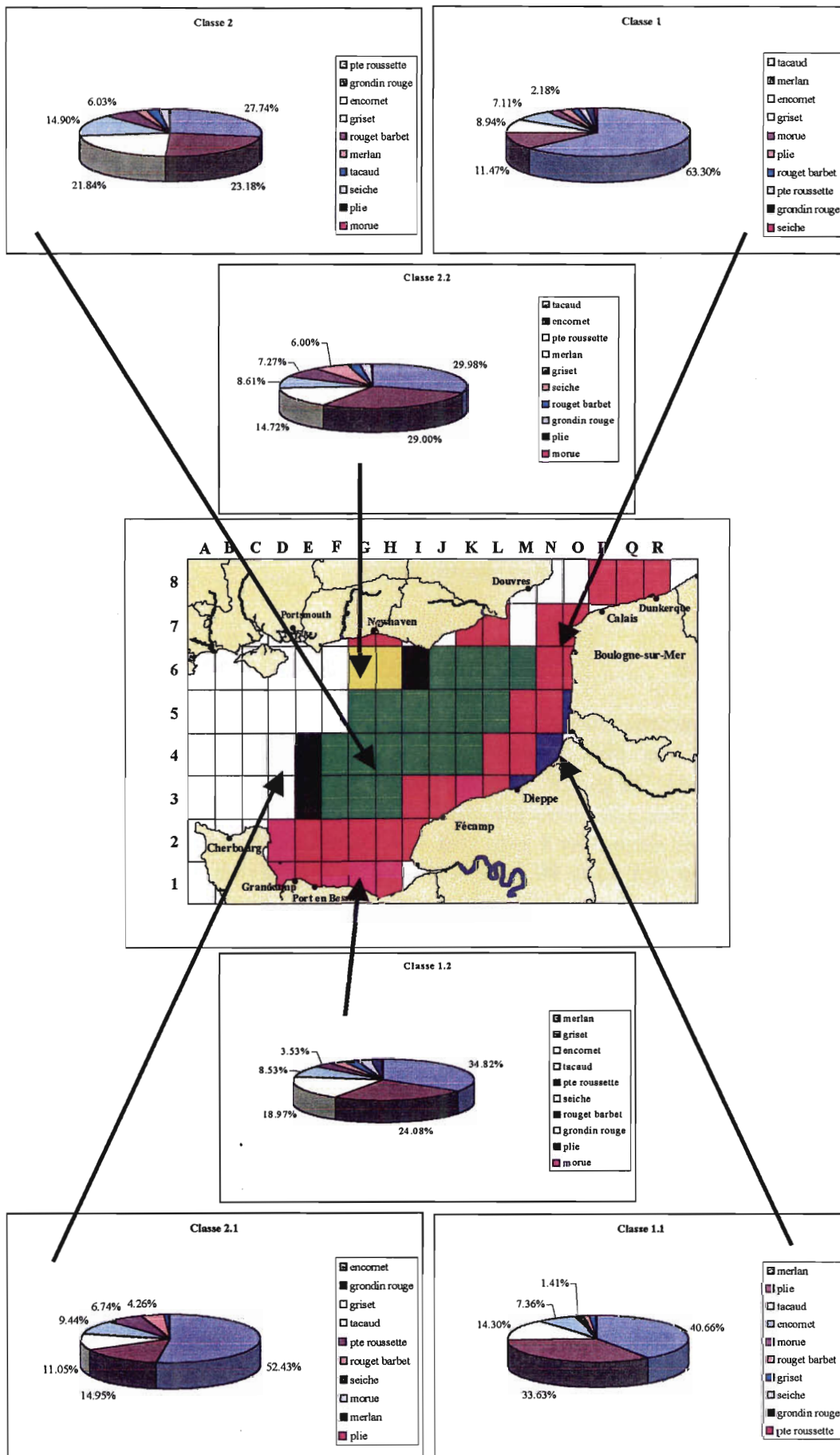


Figure 42 : composition spécifique des 6 classes.

3.5.3. Approche monospécifique

3.5.3.1. *Merlangius merlangus*

MERLAN	
Nom scientifique	<i>Merlangius merlangus</i> (Linné, 1758)
Classe	Ostéichthyens
Ordre	Gadiformes
Famille	Gadidés
Code NODC	8791031801
Code Rubbin	MERL MNG
Répartition géographique	Atlantique nord-est, du nord de la Norvège et de l'Islande au Portugal (rare), de la côte jusqu'à 200 m de profondeur
Biologie	Poisson démersal Durée de vie actuellement d'environ 10 ans Première maturité sexuelle vers 2 ans Reproduction étalée de février à juillet en Manche et sud mer du Nord. Nourriceries côtières
Taille marchande	23 cm en Manche orientale



+ 3.5.3.1.1. Exploitation

Sous gestion communautaire, le merlan est une espèce cible pour les pêcheries artisanales françaises. Avec plus de 4000 tonnes en moyenne débarquées chaque année en Manche orientale (fig. 43), ce gadidé est d'un intérêt primordial pour l'économie maritime de la région. Les captures sont effectuées principalement au chalut de fond (fig. 44) et la période optimale de pêche a lieu de janvier à avril (fig. 45). Le principal port de débarquement et de vente est Boulogne/mer, qui traite 80 à 90 % des mises à terre (tab. 27) : celles-ci subissent d'ailleurs un fléchissement depuis 1994 qui fut une très bonne année (6000 tonnes), due à un recrutement apparemment exceptionnel (chap. 3.5.3.1.4). Malgré cela, le merlan reste une des 5 ou 6 premières espèces commerciales, en tonnage et valeur, et un des deux principaux gadidés, avec la morue. Il faut signaler que les premières places en tonnage sont principalement occupées par la coquille Saint Jacques (drague) et des espèces pélagiques comme le maquereau et le hareng.

Tableau 27 : débarquements de merlans dans les ports français de Manche orientale (en tonnes), par la pêche artisanale française, tous engins confondus. Poids vif.

Ports		1993	1994	1995	1996	1997
Dunkerque	XDK	4	5	11	13	3
Grand-Fort-Philippe	ADK	3	70	17	20	7
Boulogne	XBL	3662	4907	4229	3794	3868
Dieppe	XDP	912	884	525	510	238
Fécamp	XFC	95	246	114	138	95
Honfleur	ACN	25	23	26	2	1
Port-en-Bessin	LCN	103	129	109	173	157
Grandcamp	NCN	+0	4	4	3	3
Cherbourg	XCH	5	3	11	24	8
Total		4623	6270	5046	4495	4379
Prix moyen/kg		6.34	5.49	5.52	6.18	6.20

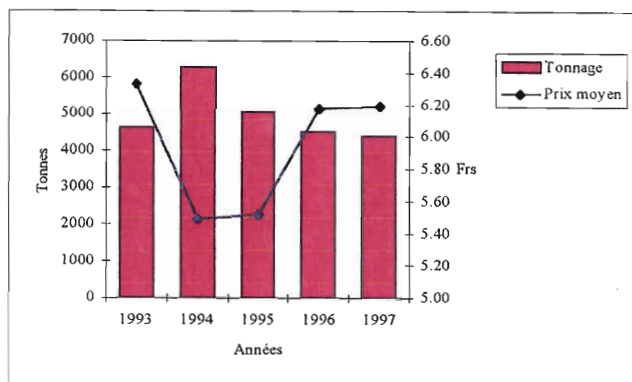


Figure 43 : débarquements et prix moyen du merlan en Manche orientale.

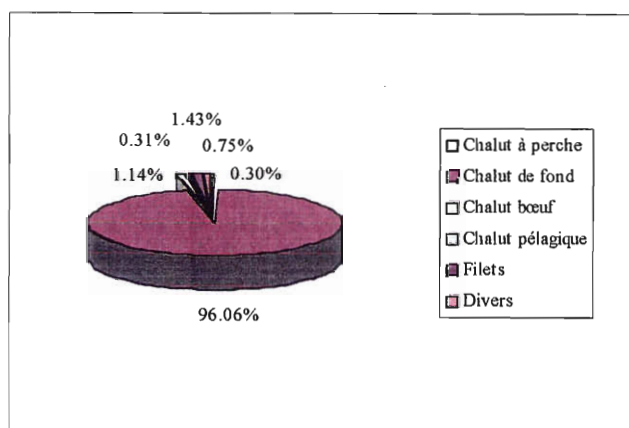


Figure 44 : captures par engins de pêche (%)

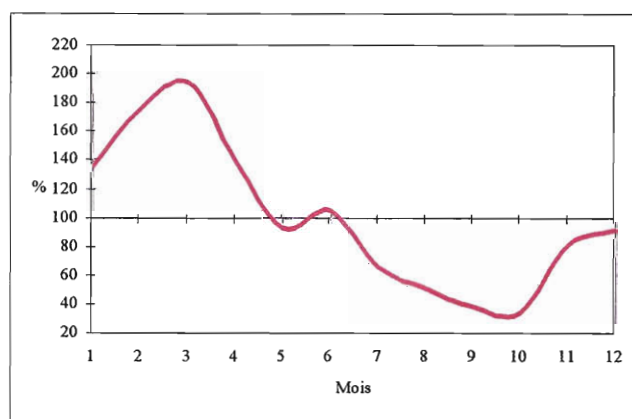


Figure 45 : index saisonnier du merlan en Manche orientale.

+ 3.5.3.1.2. Paramètres biologiques

Le merlan est compté, pesé et mesuré du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale. Les individus capturés au cours des campagnes CGFS ont une longueur variant entre 12 et 49 cm mais la structure en taille est différente selon l'année. En effet, en 1997, on observe un seul mode à 29 cm alors qu'en 1998, le graphique fait ressortir deux modes distincts à 20-22 cm et à 29 cm (fig. 48). Grâce aux centaines d'otolithes (fig. 46) prélevés et

lus pour constituer les clés taille-âge nécessaires (tab. 28), l'étude de la structure en âge des captures peut apporter une explication.

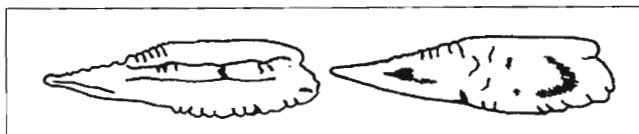


Figure 46 : otolithe de merlan. Faces concave (G) et convexe (D).

Tableau 28 : Clés taille-âge de merlan

CGFS 97								CGFS 98								
Lg(cm)	G.0	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	Total	Lg(cm)	G.0	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6	Total
16	1						1	16								1
17	1						1	17	1							1
18	13						13	18	9							9
19	16						16	19	13							13
20	19						19	20	14							14
21	18						18	21	16							16
22	18						18	22	21							21
23	22						22	23	12	3						15
24	5	12					17	24	9	3						12
25	5	16					21	25	4	15						19
26	3	18					21	26		19	1					22
27	3	18	1				22	27	2	17	3					20
28		16	3				19	28		11	10					21
29		16	6				22	29		14	7					21
30		18	14	1			33	30	20	23		1				44
31		18	11	3			32	31	22	22		2		1		47
32		14	15	2			31	32	17	19		6		2		44
33		9	20	4			33	33	4	23		15		3	1	46
34		4	26	5			35	34	15	14		13		3	2	47
35		9	10	8			27	35	11	10		18		7		46
36		3	10	3	1		17	36	6	4		14		5		29
37		1	4		2		7	37	3	11		9		2		25
38			2	6	1		9	38		9		9		3		21
39		1	6	1	1	1	10	39		8		7		4		19
40			1	3	1		5	40		1		3		6		10
41			1				1	41				2		4		8
42				1			1	42		1		1		2		4
43				1			1	43								
44								44				1		2		3
45								45						2		2
48				1			1	48						1		1
49								49				1				1
Total	124	173	130	39	6	1	473	Total	101	182	170	107	38	1	2	601

En effet, les clés taille-âge permettent de décomposer la structure globale en taille des captures de merlans et de présenter ainsi celle de chaque cohorte à la figure 48. Quatre groupes d'âges sont identifiés chaque année : les groupes 0, 1, 2 et 3+. Ce groupe + rassemble les individus des groupes 3 et +, en raison du très faible nombre de merlans capturés appartenant à ces cohortes. Les pourcentages calculés par groupes d'âges pour chaque campagne (fig. 47) confirment ce choix, les groupes 0 et 1 représentant 75 à 80 % des prises. Ils montrent aussi une inversion entre les groupes 0 et 1 : le groupe 0 est 2 fois moins présent en 1997 que le groupe 1 alors que ce résultat s'inverse l'année suivante, ce qui explique cette structure en taille bi-modale pour 1998.

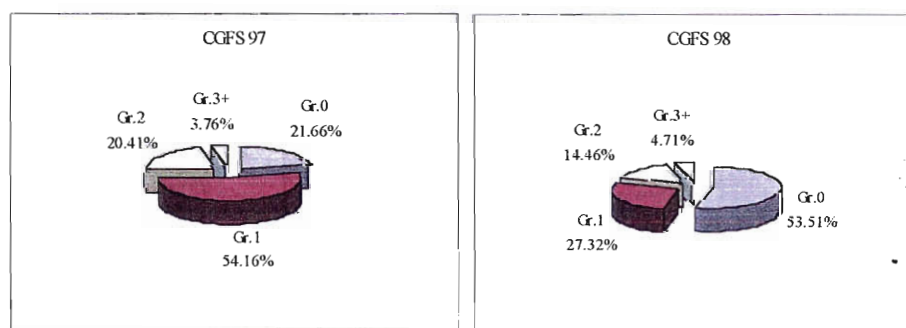


Figure 47 : composition en âge des captures de merlans.

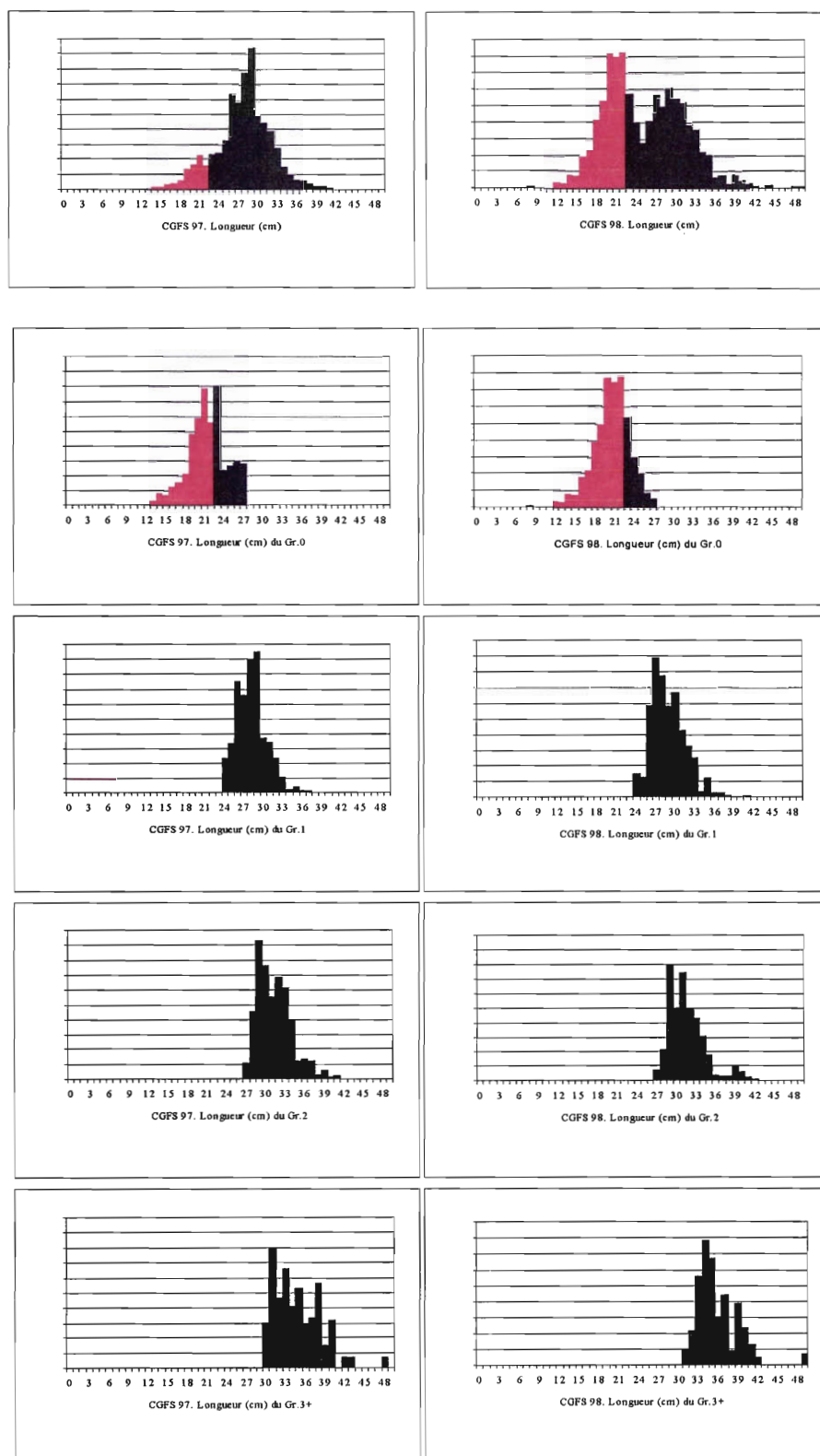


Figure 48 : Structures en taille des captures de merlans (%).

(■) = Merlans inférieurs à la taille marchande = <23cm

Enfin, d'une année à l'autre, la croissance du merlan est semblable car les modes de chaque groupe ne varient pas. En effet, les représentations graphiques montrent :

- le groupe 0 situé entre 12 et 27 cm mode : entre 21 et 23 cm ;
- le groupe 1 situé entre 24 et 37 cm mode : 27 à 28 cm ;
- le groupe 2 situé entre 27 et 41 cm mode : entre 29 et 33 cm ;
- le groupe 3 situé entre 30 et 49 cm mode : entre 32 et 38 cm ;

rappelant les paramètres de croissance selon le modèle de Von Bertalanffy (chap. 3.4) :

	L_{inf}	k	t_0
CGFS 97	39.48	0.573	-0.650
CGFS 98	37.98	0.709	-0.462

Cette stabilité ne doit pas faire oublier les variations inter annuelles de l'abondance et de la biomasse que peut rencontrer chaque espèce. Il s'avère ainsi que le dénombrement, la pesée et la composition en âge des merlans capturés à chaque station sont indispensables pour étudier la distribution de ce gadidé au travers de l'analyse cartographique des données enregistrées et du calcul des indices d'abondance avec suivi pluriannuel.

+ 3.5.3.1.3. Analyse cartographique

L'analyse cartographique repose sur 3 documents pour chaque année de campagne :

- une carte de répartition de l'abondance au km², tous groupes d'âges confondus ;
- une carte de répartition de la biomasse au km², tous groupes d'âges confondus ;
- plusieurs cartes présentant la distribution du merlan par groupe d'âge.

Les cartes d'abondance et de biomasse (fig. 49 & 50) montrent une répartition du merlan principalement concentrée dans le quart nord-est de la Manche orientale, au dessus d'une ligne joignant la baie de Somme (FR) à la baie de Rye (GB) et qui devient uniquement côtière dans le reste du secteur étudié. En octobre 1997, le merlan est présent à 32 stations sur les 79 effectuées. On trouve ainsi du côté français cette espèce de la frontière belge jusqu'à Dieppe, puis en face de l'estuaire de la Seine, et en faible quantité dans la baie des Veys, à l'ouest de la baie de Seine. Enfin, sur la côte anglaise, on retrouve cette espèce en baie de Rye et surtout en 7H près de Newhaven, station à merlans la plus importante de la campagne. En 1998, l'espèce est présente à 28 stations sur les 76 réalisées et la répartition est similaire, mais l'abondance et la biomasse sont en baisse (tab. 29). Cependant, les points de fortes concentrations sont sensiblement différents : on remarque que l'abondance à la station en 7H est très faible alors que les deux secteurs importants sont une fois encore la baie de Rye (GB) mais aussi la baie des Veys (FR), assez faible en 1997.

Tableau 29 : CGFS. Abondances et biomasses mini et maxi.

		CGFS 97		CGFS 98	
		Au km ²	A l'heure	Au km ²	A l'heure
Abondance (nbre ind.)	Mini	29	1	29	1
	Maxi	24090	1628	12263	880
Biomasse (kg)	Mini	5	1	1	1
	Maxi	4333	295	1240	89

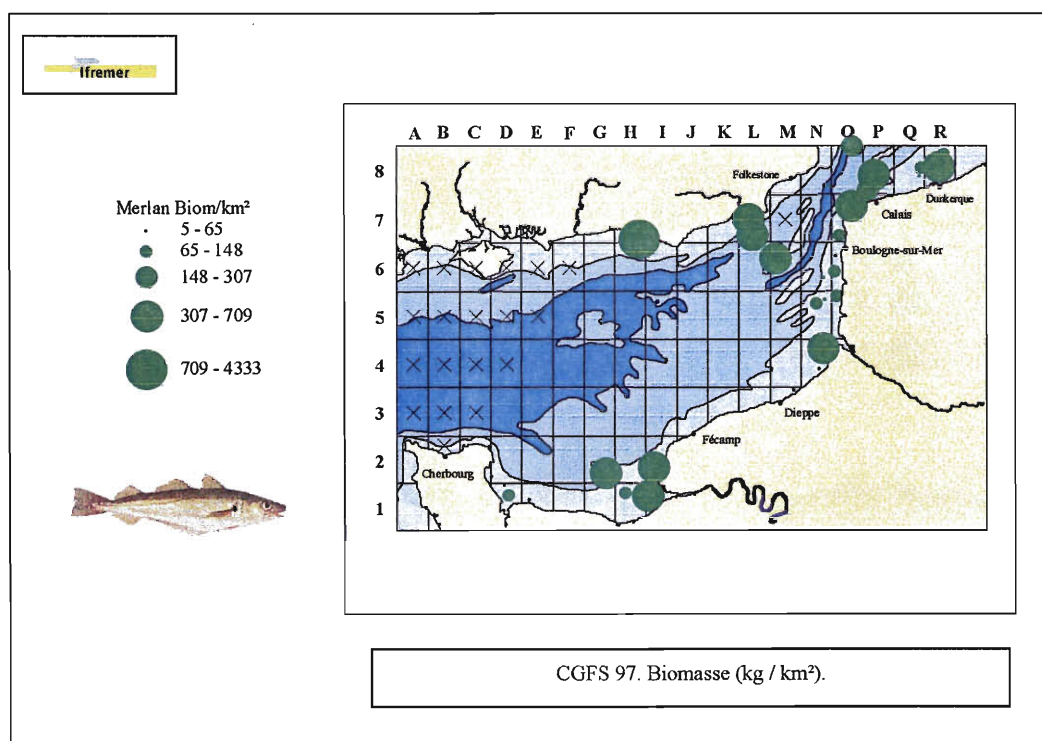
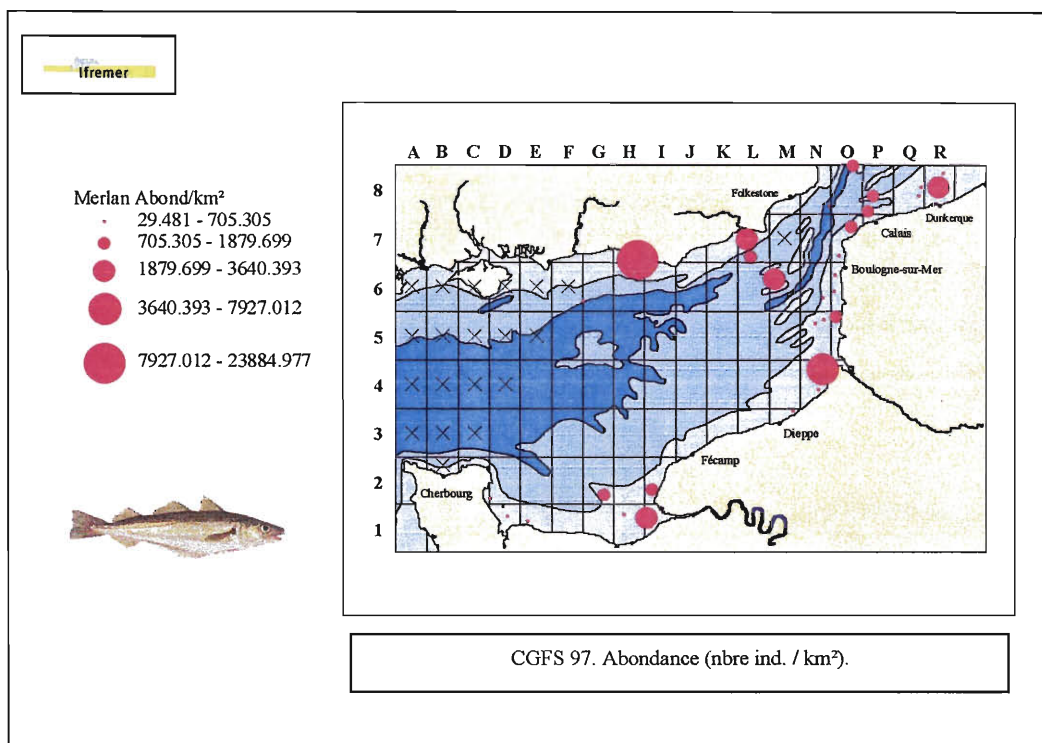


Figure 49 : CGFS 97. Répartition, abondance et biomasse du merlan *Merlangius merlangus* en Manche orientale.

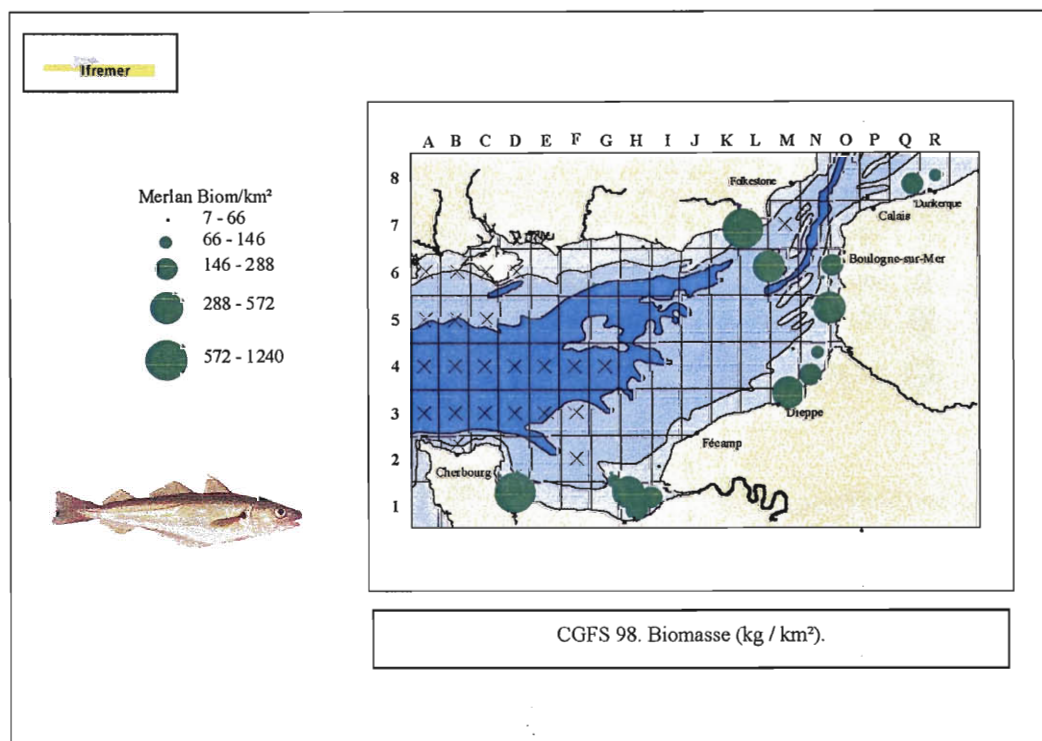
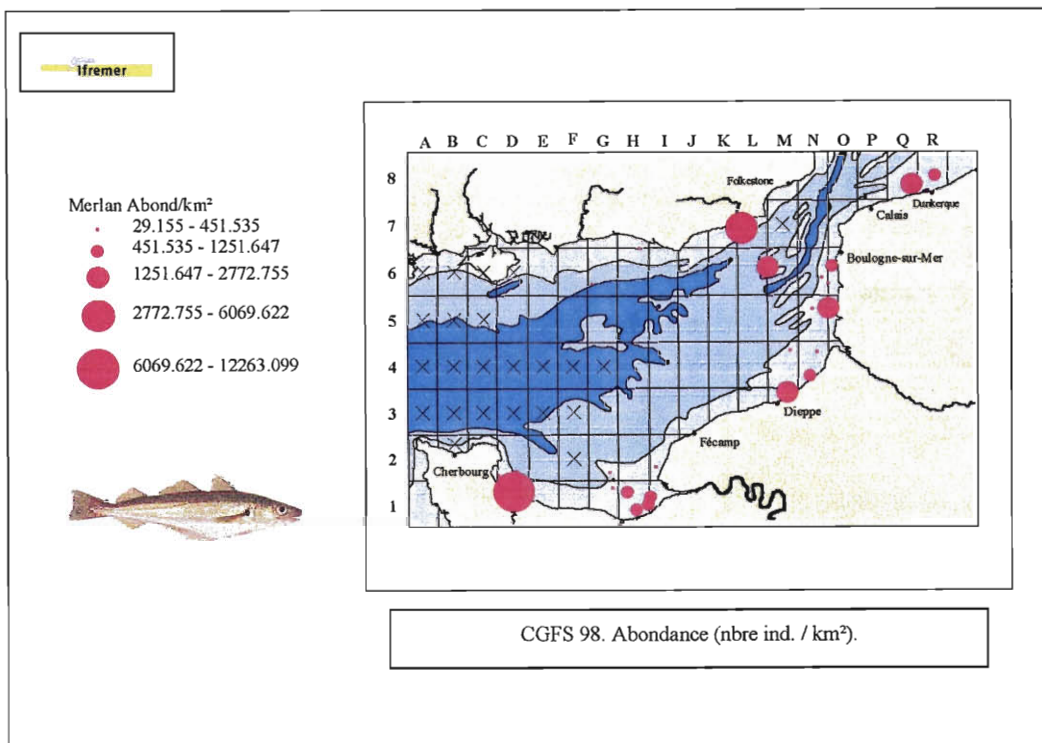


Figure 50 : CGFS 98. Répartition, abondance et biomasse du merlan *Merlangius merlangus* en Manche orientale.

Les cartes de répartition par groupe d'âge en 1997 (fig. 51) montrent un groupe 0 réparti principalement dans la partie nord est de la Manche orientale, le long des côtes françaises et anglaises, entre Dieppe et Dunkerque et jusque Newhaven. Mais on trouve aussi des individus de groupe 0 au large entre Folkestone et Boulogne/mer. Enfin, des concentrations sont signalées en baie de Seine, à l'ouest en baie des Veys et surtout à l'embouchure de la Seine.

Les principales stations de groupe 0 sont donc situées devant Newhaven (GB), près de Dunkerque, devant la baie de Somme et en baie de Rye, puis à l'embouchure de la Seine et en moindre importance en baie des Veys : ces secteurs représentent en fait toutes les zones identifiées comme nourriceries de merlan, selon les années, en raison de variations spatio temporelles de leur abondance mises en évidence lors de travaux précédents (Carpentier, 1997). Les stations localisées au nord dépassent parfois 3000 ind./km² alors que la baie de Seine est très peu représentée.

Les merlans des groupes d'âges 1, 2 et 3+ présentent la même répartition que pour le groupe 0. La station devant Newhaven (7H) affiche la valeur maximale avec près de 16000 ind./km² du groupe 1 et de 4000 individus du groupe 2, précédant le point situé face à la baie de Somme. Comme les autres groupes d'âges, le groupe 3+ est concentré devant Newhaven mais aussi au nord de Boulogne/mer et au large de l'embouchure de la Seine en des abondances pouvant atteindre 400 ind./km².

Lors de la campagne CGFS 98, les merlans du groupe d'âge 0 ont été pêchés principalement sur la côte française, de Dunkerque à la baie de Seine. Malgré une faible présence en baie de Rye, le groupe 0 est concentré devant Dunkerque, entre la baie de Somme et Dieppe, à l'embouchure de la Seine et en baie des Veys, affichant jusqu'à 9000 ind./km². Les autres groupes d'âges ont une répartition similaire : à part en baie de Rye, le merlan semble avoir délaissé la côte anglaise en 1998 (fig. 52).

+ 3.5.3.1.4. Discussion

Le merlan *Merlangius merlangus*, au travers des données de campagnes CGFS depuis 1988, a fait l'objet d'études approfondies qui ont confirmé sa distribution très côtière en Manche orientale, mais aussi les variations spatio temporelles des concentrations de juvéniles (Carpentier, 1996, 1997). Les résultats ont été présentés lors du précédent contrat européen n° 94-048 incluant les données des campagnes CGFS des années 1995 et 1996, et montrant ou rappelant que le merlan fréquente les secteurs sablo-vaseux, situés souvent près des baies ou des estuaires.

L'approche multi spécifique a confirmé sa préférence pour les fonds meubles, dans des zones souvent riches en crevettes, et associé à la plie. Les tableaux de répartition par bathymétrie, salinité et nature du fond (tab. 30, 31 & 32) renforcent ces observations en précisant que 80 à 90 % des individus sont capturés entre - 5 et - 20 m, et 95 à 99 % sont sur des fonds de vase ou sables coquilliers. Il semble donc que la nature du fond soit le principal facteur de répartition de cette espèce, qui par contre ne semble pas être très sensible aux différences de salinité enregistrées pendant les campagnes.

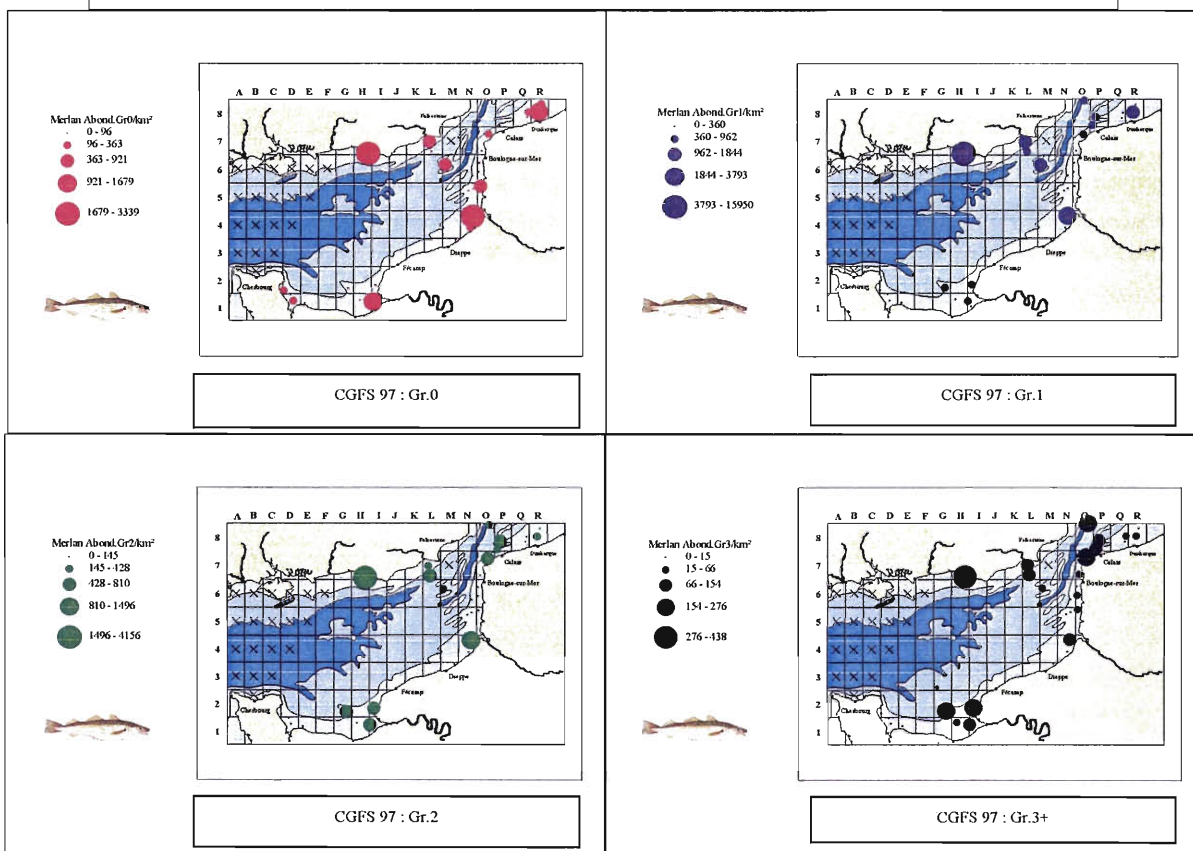
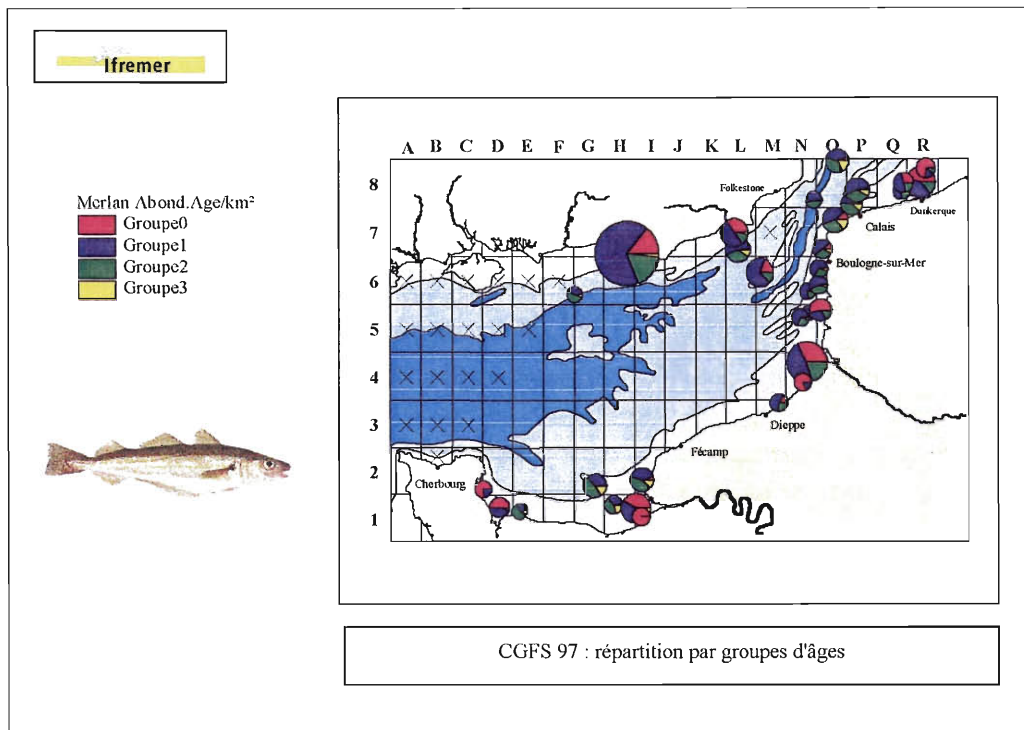


Figure 51 : CGFS 97. Répartition par groupes d'âges du merlan *Merlangius merlangus* en Manche orientale. (Nbre ind. / km²)

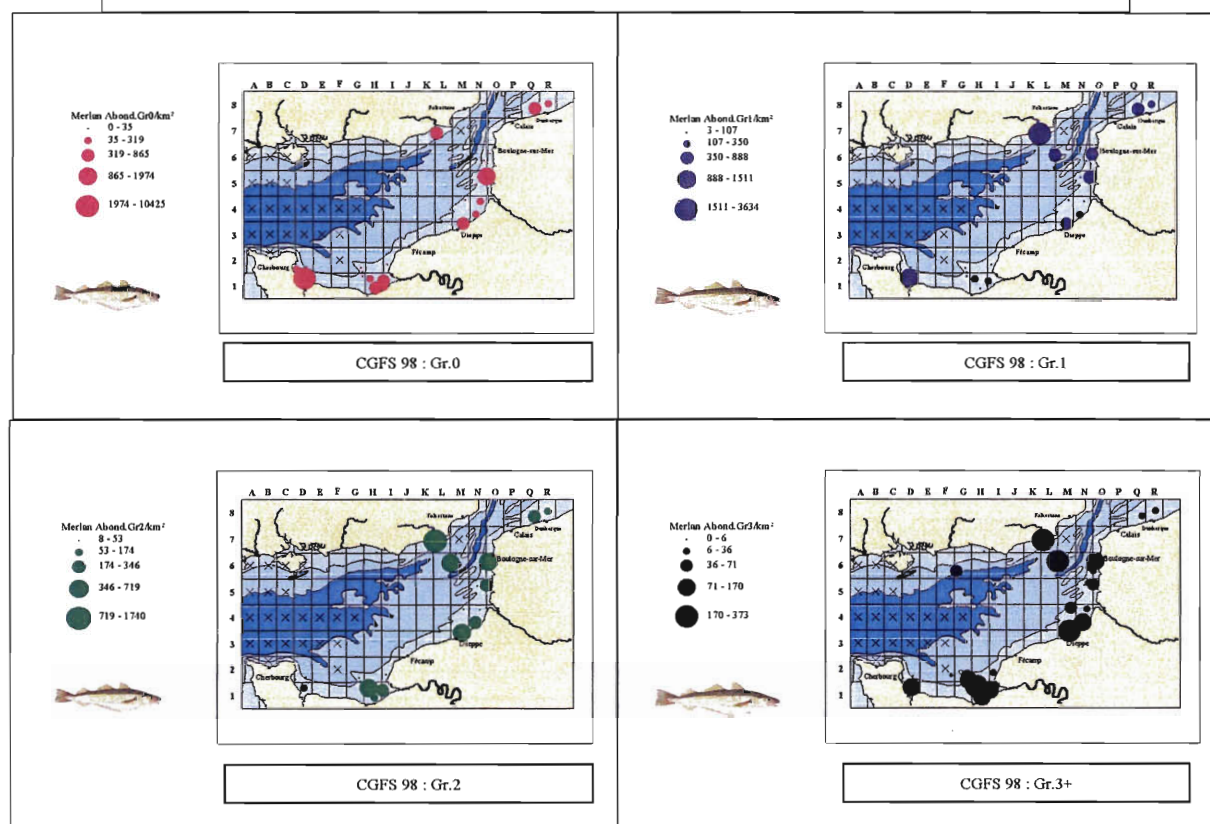
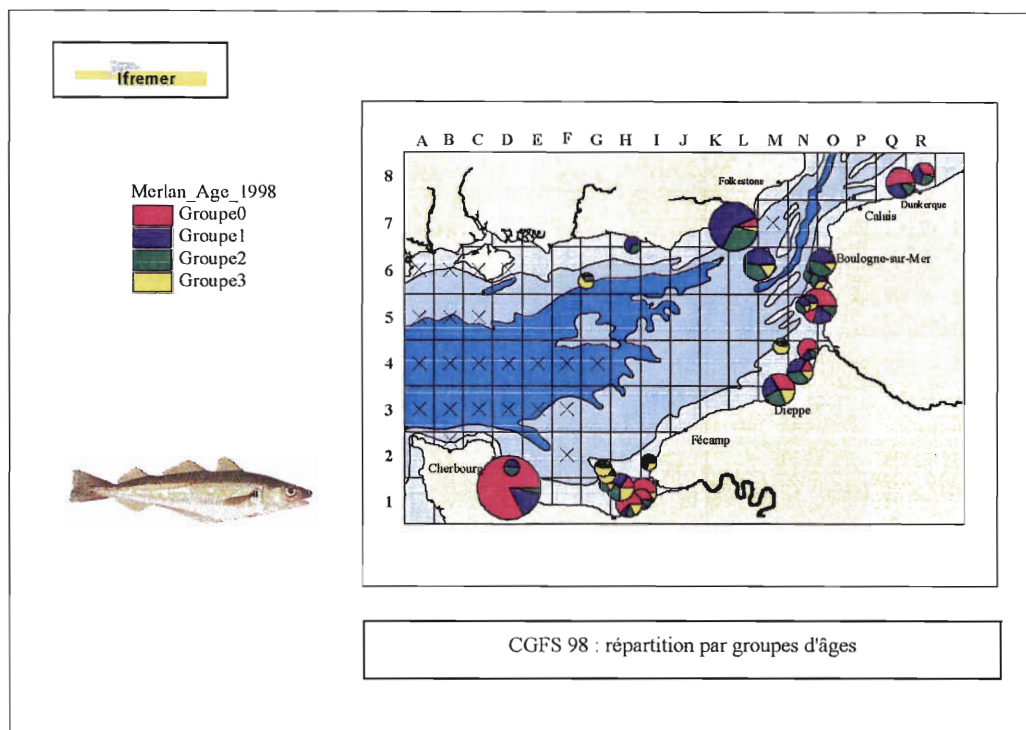


Figure 52 : CGFS 98. Répartition par groupes d'âges du merlan *Merlangius merlangus* en Manche orientale.
(Nbre ind. / km²)

Tableau 30: Répartition (en %) du merlan par groupes d'âge par strates bathymétriques.

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	25	14	10	5	2
Nbre sta. merlan	6	11	10	3	1	-	1
Constance (%)	100.00	64.71	40.00	21.43	10.00	-	0.50
Gr.0	65.80	22.75	7.90	3.55	0.00	-	0.00
Gr.1	35.55	46.32	7.55	9.55	0.39	-	0.64
Gr.2	42.10	33.58	11.82	9.87	0.65	-	2.00
Gr.3+	28.13	30.30	22.05	17.10	0.62	-	1.80
Abondance (%)	44.57	37.02	8.99	8.29	0.34	-	0.79
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	28	14	7	2	2
Nbre sta. merlan	6	10	10	1	-	-	1
Constance (%)	100.00	58.82	35.71	7.14	-	-	0.50
Gr.0	48.63	49.97	1.23	0.17	-	-	0.00
Gr.1	38.06	51.58	1.88	8.27	-	-	0.03
Gr.2	46.45	37.51	2.88	10.10	-	-	0.50
Gr.3+	48.81	29.25	3.34	8.61	-	-	1.71
Abondance (%)	45.59	46.66	1.84	4.57	-	-	1.35

Tableau 31 : Répartition (en %) du merlan par groupes d'âges par tranches de salinité (fond).

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	-	-	3	7	13	23	33
Nbre sta. merlan	-	-	2	3	8	11	8
Constance (%)	-	-	66.67	42.86	61.54	47.83	24.24
Gr.0	-	-	46.46	5.79	28.06	9.53	10.16
Gr.1	-	-	18.49	3.69	31.23	10.31	36.28
Gr.2	-	-	32.47	3.04	31.71	10.12	22.65
Gr.3+	-	-	31.16	6.05	30.98	13.62	18.19
Abondance (%)	-	-	30.64	4.30	30.35	10.17	24.54
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	2	-	2	5	14	19	34
Nbre sta. merlan	2	-	1	4	7	9	5
Constance (%)	100.00	-	0.50	80.00	50.00	47.37	14.71
Gr.0	17.66	-	0.00	76.88	2.87	2.17	0.42
Gr.1	17.43	-	0.93	48.93	10.02	7.75	14.94
Gr.2	27.94	-	3.93	21.39	20.61	10.95	15.17
Gr.3+	25.28	-	4.63	28.61	27.58	7.20	6.69
Abondance (%)	18.99	-	0.78	64.13	7.09	4.26	4.75

Tableau 32 : Répartition (en %) du merlan par groupes d'âges en fonction du sédiment.

CGFS 97					
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
Nbre sta. CGFS	1	45	11	12	10
Nbre sta. merlan	1	29	1	-	1
Constance (%)	100.00	64.44	9.09	-	10.00
Gr.0	76.96	22.74	0.30	-	0.00
Gr.1	65.27	33.65	0.61	-	0.46
Gr.2	51.36	46.62	0.91	-	1.10
Gr.3+	62.39	36.72	0.17	-	0.72
Abondance (%)	66.67	32.36	0.55	-	0.43
CGFS 98					
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
Nbre sta. CGFS	1	44	11	12	8
Nbre sta. merlan	1	23	4	-	-
Constance (%)	100.00	51.11	40.00	-	-
Gr.0	48.41	38.17	13.42	-	-
Gr.1	95.20	3.27	1.53	-	-
Gr.2	92.66	4.14	3.20	-	-
Gr.3+	72.57	10.96	16.47	-	-
Abondance (%)	87.11	8.60	4.29	-	-

Tableau 33 : indices d'abondance par groupes d'âges du merlan en Manche orientale.

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gr.0	1997	832	1086	5072	3678	951	706	916	501	213	522
Gr.1	*	*	*	867	973	416	3592	1004	690	436	344
Gr.2	*	*	*	80	239	149	397	120	192	203	186
Gr.3+	*	*	*	15	29	27	58	12	43	46	90

*Seuls les indices du groupe 0 pour les années 1988 à 1990 ont été estimés à partir de la répartition en taille uniquement, faute de clés taille-âges fiables (problème technique), expliquant l'absence de données pour les groupes 1, 2 et 3+.

Tableau 34 : évolution des tailles et poids moyens du merlan par groupes d'âges.

		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Gr.0	T moy	18.2	21.7	20.9	18.2	15.6	20.2	16.7	18.0	20.8	21.2	19.2
	P moy	55	92	83	54	34	74	42	52	82	90	78
Gr.1	T moy	-	-	-	26.4	27.8	28.8	27.6	28.1	28.0	28.5	27.4
	P moy	-	-	-	167	194	216	190	200.6	197	200	217
Gr.2	T moy	-	-	-	35.6	31.3	33.5	30.3	32.1	33.1	31.5	30.8
	P moy	-	-	-	405	277	339	252	299.2	327	278	284
Gr.3+	T moy	-	-	-	36.2	38.3	34.9	36.5	34.7	37.0	34.7	35.6
	P moy	-	-	-	428	506	382	437	376	458	390	423

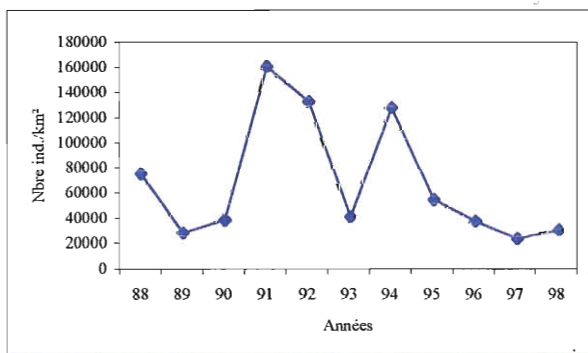


Figure 53 : évolution de l'abondance globale.

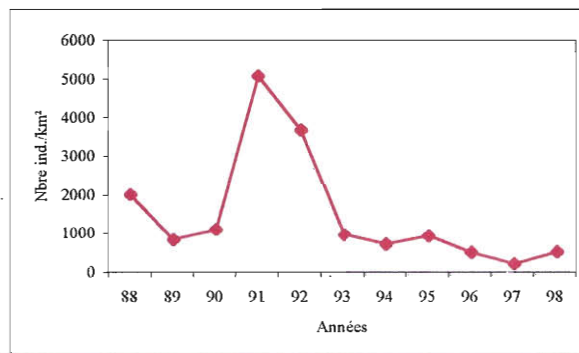


Figure 54 : évolution du groupe 0.

(calculée sur 44 stations communes aux 11 années).

Les descriptions cartographiques ont à nouveau mis en évidence les concentrations des juvéniles, et en particulier le groupe 0 et ses fluctuations pluriannuelles d'abondance par secteur (fig. 55). Six secteurs importants pour ce groupe d'âge ont ainsi été identifiés au fil des 11 années de campagnes CGFS :

- le long de la côte dunkerquoise ;
- entre Boulogne/mer et Dieppe, avec les 3 baies de Canche, Authie et Somme ;
- dans la baie de Rye, sur la côte anglaise ;
- devant Newhaven, sur la côte anglaise ;
- devant l'estuaire de la Seine, en baie de Seine ;
- dans la baie des Veys, en baie de Seine.

Ces six zones sont matérialisées sur la carte présentant l'aire de répartition du merlan en Manche orientale en octobre, document issu de la synthèse des 11 années de campagnes (fig. 56). Les secteurs identifiés serviront, dans le cadre d'une étude sur les nourriceries de Manche orientale, à estimer le rôle et le poids de chacun d'entre eux sur le recrutement et d'essayer de comprendre les mécanismes responsables des variations spatio-temporelles des abondances. Enfin, ces travaux seront utilisés aussi pour l'identification des écosystèmes sensibles d'intérêt halieutique (ESIH), programme mis en place par l'Ifremer en 1998.

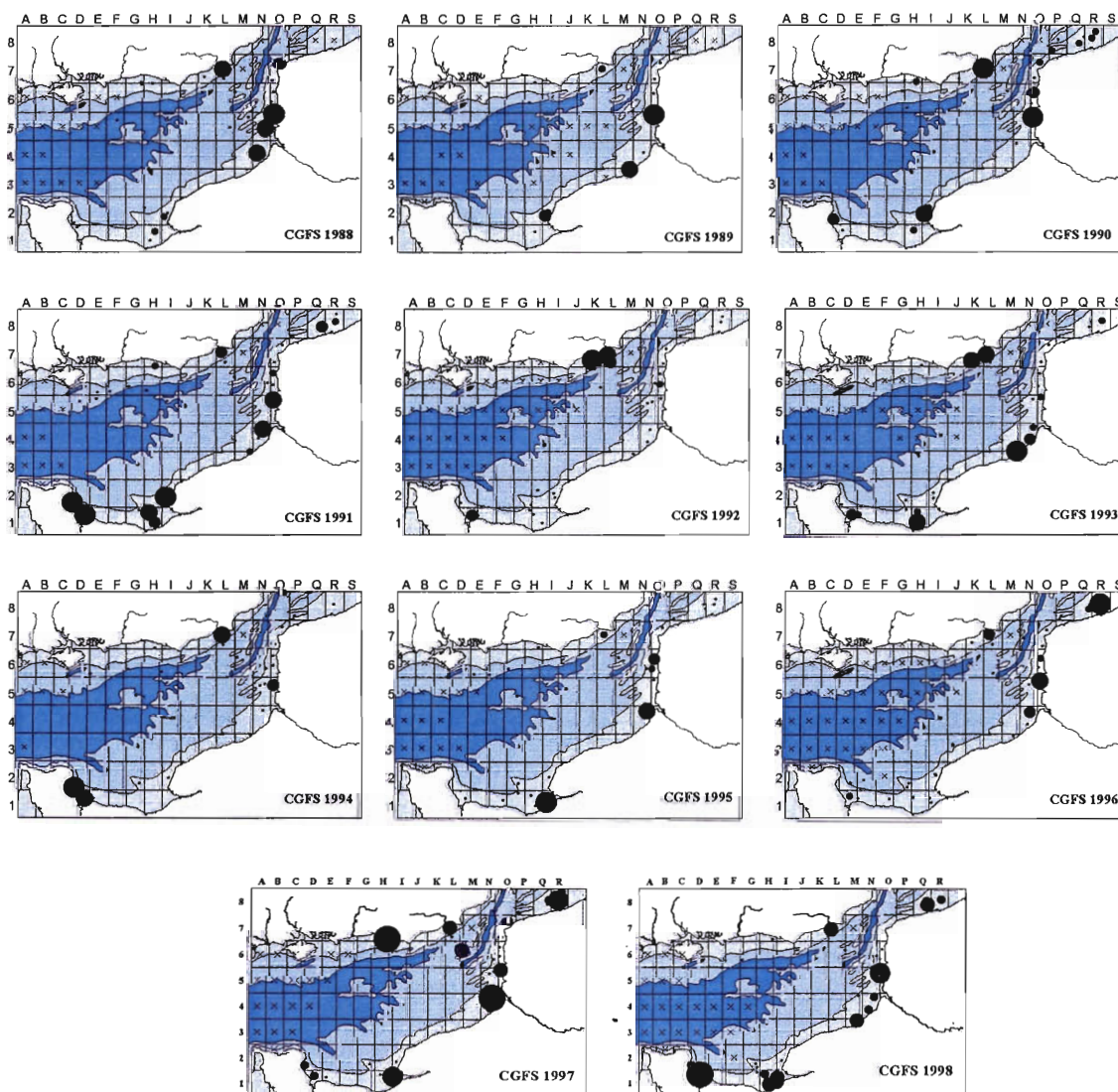


Figure 55 : variations géographiques pluriannuelles des concentrations de merlans du groupe 0 en Manche orientale (en nbre ind./km²).

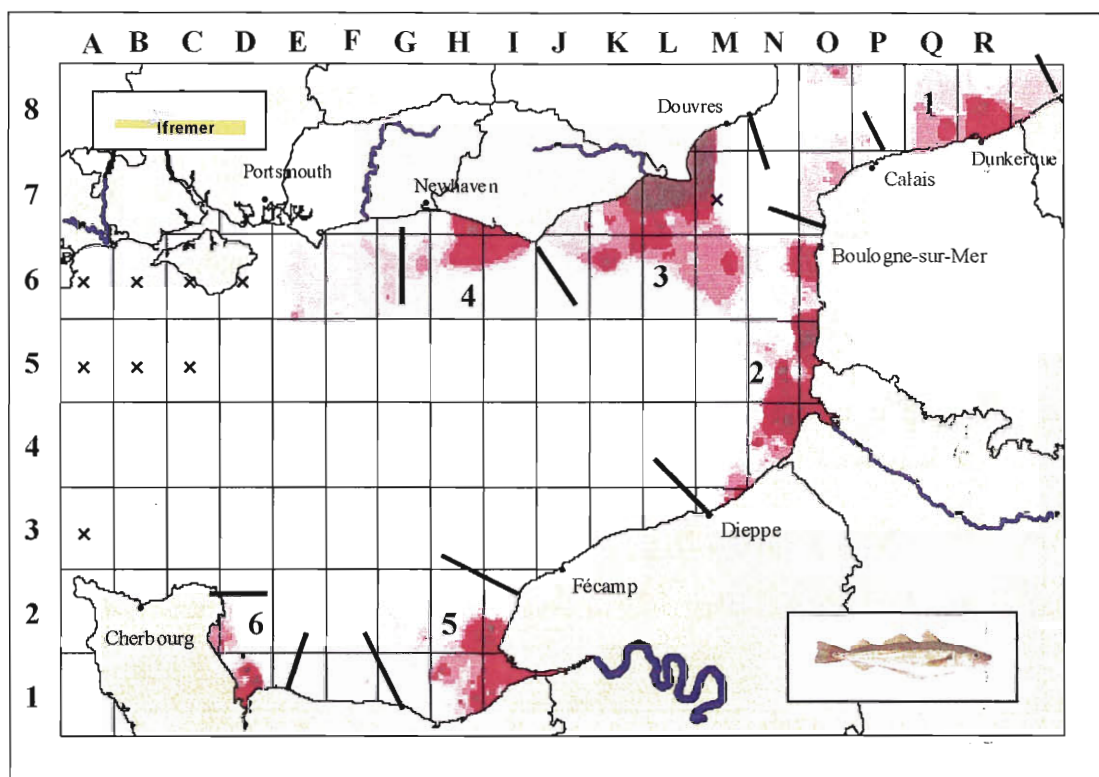


Figure 56 : CGFS. Aire de répartition du merlan en Manche orientale en octobre.
Synthèse sur 11 années de campagnes CGFS.
(Les X représentent les secteurs non travaillés)

Enfin, le calcul des indices d'abondance par groupes d'âge permet de suivre chaque année l'évolution des cohortes (tab. 33) et de connaître les tailles et poids moyens par groupe (tab. 34), ces données étant demandées pour suivre l'état du stock de merlan (Manche – mer du Nord) dans le cadre du groupe de travail international « Assessment of Demersal Stock in the North Sea and Skagerrak », du CIEM.

Les fluctuations annuelles de l'abondance totale sont importantes (fig. 53). Trois années montrent des augmentations importantes : 1991 et 1992 ont des valeurs supérieures en raison d'un groupe 0 abondant (fig. 54) alors que 1994 a été marquée par des captures principalement de merlans du groupe 1.

L'asynchronisme pluriannuel observé entre les indices des groupes 0 et 1 (tab. 33) laisse penser à des échanges entre mer du Nord et Manche, qui ont été réunies pour l'évaluation du stock. Les géniteurs pourraient venir se reproduire en Manche orientale au premier trimestre, correspondant à la saison de pêche puis repartiraient en grande partie vers le nord, poussés par le réchauffement de l'eau. Les cartes de biomasse exploitable (fig. 57), calculées en fonction de la taille marchande, montrent bien en octobre une zone d'intérêt commercial située principalement au nord de Dieppe, avec des rendements horaires maximums variant entre 150 et 300 kg. Ces hypothèses de déplacements du merlan (abordées par Rout, 1962) pourraient être vérifiées par une campagne de marquage, bien que le taux de survie de l'espèce soit très aléatoire après manipulation, mais aussi par une campagne de chalutage en mars pour confirmer la présence de frayères et leur importance en Manche orientale, avec les moyens techniques performants dont nous disposons aujourd'hui.

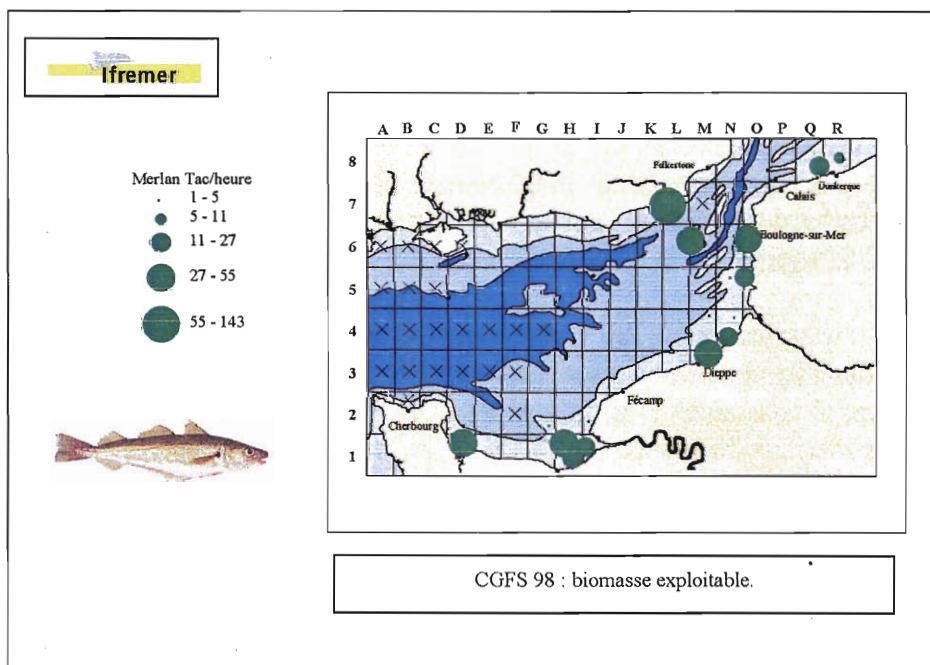
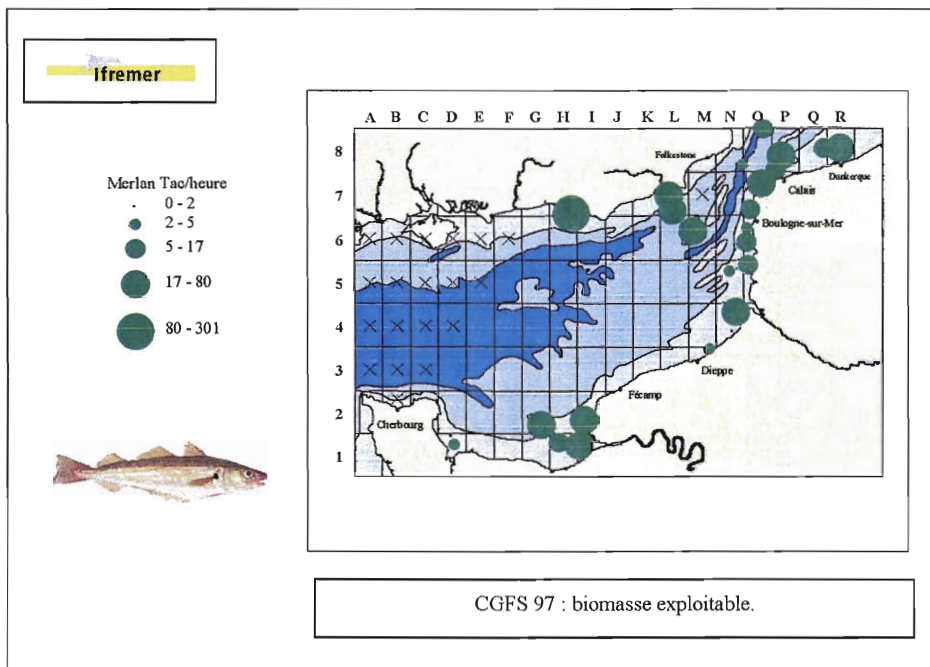
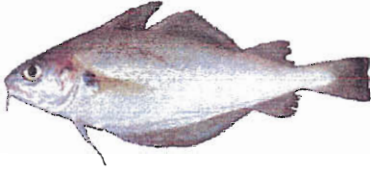


Figure 57 : CGFS. Biomasse exploitable de merlans en Manche orientale en octobre.
(kg par heure de chalutage)

3.5.3.2. *Trisopterus luscus*

TACAUD COMMUN	
Nom scientifique	<i>Trisopterus luscus</i> (Linné, 1758)
Classe	Ostéichthyens
Ordre	Gadiformes
Famille	Gadidés
Code NODC	8791031702
Code Rubbin	TRIS LUS
	
Répartition géographique	Atlantique nord-est, du nord de l'Ecosse et du sud de la Norvège au Maroc et nord-ouest de la Méditerranée. Des eaux estuariennes jusqu'à 300 m de profondeur
Biologie	Poisson démersal Espèce grégaire Les juvéniles préfèrent les zones sableuses alors que les adultes fréquentent les fonds rocheux ou les épaves Durée de vie courte (4 à 5 ans) Maturité sexuelle à la fin de sa première année Reproduction étalée de janvier à juillet en Manche et sud mer du Nord
Taille marchande	Pas de taille marchande

+ 3.5.3.2.1. Exploitation

Apprécié très frais par quelques connaisseurs mais souvent délaissé par la ménagère, le tacaud est principalement utilisé dans la fabrication d'aliments pour animaux ou de farine, mais aussi parfois dans certains plats cuisinés. Ce gadidé est considéré comme accessoire, en terme de capture, car il n'est pas recherché spécialement par les artisans pêcheurs, mais pêché sur des fonds fréquentés par des espèces d'intérêt commercial. Malgré un prix moyen faible, les 2000 tonnes en moyenne débarquées chaque année (fig. 58) hissent ce poisson à la 7^e place, en tonnage, des espèces vendues, pour une 17^e place en valeur. 50 % des débarquements ont lieu à Boulogne/mer, les autres ports principaux étant Port en Bessin, Dieppe et Fécamp (tab. 35).

Enfin, bien que les adultes fréquentent les zones rocheuses ou les épaves, 95 % des tacauds sont capturés au chalut de fond en Manche orientale (fig. 59), la période de pêche semblant être située au 1^e trimestre de l'année, selon l'index saisonnier calculé sur 5 ans (fig. 60).

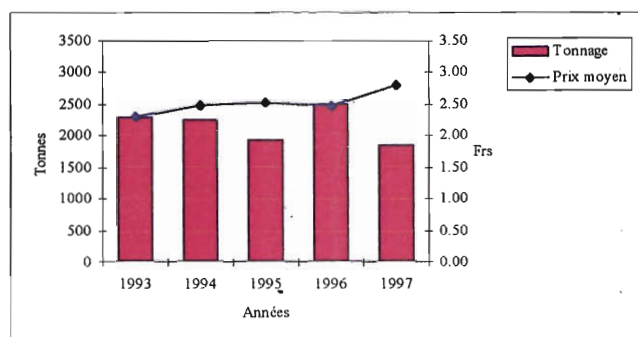


Figure 58 : débarquements et prix moyen du tacaud en Manche orientale.

Tableau 35 : débarquements de tacauds dans les ports français de Manche orientale (en tonnes), par la pêche artisanale française, tous engins confondus.

Ports		1993	1994	1995	1996	1997
Dunkerque	XDK	6	8	6	5	2
Grand-Fort-Philippe	ADK	+0	1	+0	+0	+0
Boulogne	XBL	1065	1106	981	1380	923
Dieppe	XDP	357	275	208	288	149
Fécamp	XFC	187	120	103	116	116
Honfleur	ACN	6	3	4	2	+0
Port-en-Bessin	LCN	576	616	481	568	518
Grandcamp	NCN	47	71	65	55	58
Cherbourg	XCH	31	47	64	78	77
Total		2276	2248	1912	2493	1842
Prix moyen/kg		2.30	2.49	2.53	2.47	2.81

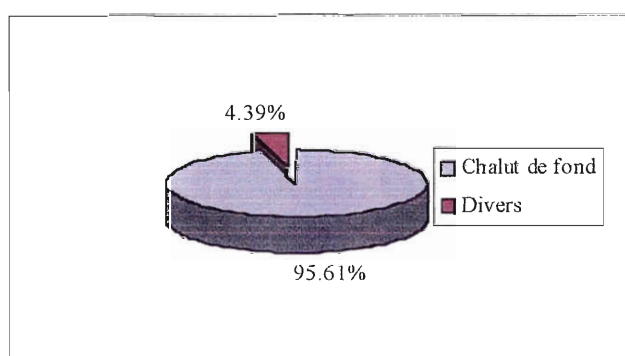


Figure 59 : captures de tacauds par engins de pêche.

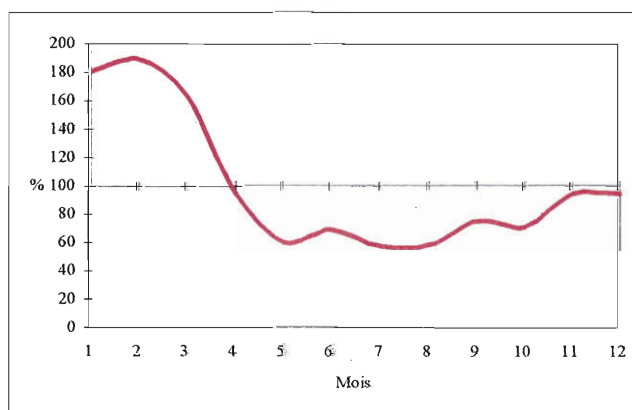


Figure 60 : Index saisonnier du tacaud en Manche orientale.

+ 3.5.3.2.2. Paramètres biologiques

Le tacaud est compté, pesé et mesuré du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale. Les individus capturés au cours des campagnes CGFS ont une longueur variant entre 9 et 30 cm. Un seul mode apparaît chaque année vers 14-16 cm (fig. 62). Plus de 150 otolithes sont prélevés chaque année (10 par cm) et leur lecture en coupe fine permet d'établir une clé taille âge qui sert à désagréger par groupe d'âge la structure en taille des captures (tab. 36). Les résultats montrent ainsi que 92 à 98 % des tacauds pêchés sont des juvéniles du groupe 0, rappelant que l'habitat des adultes est peu ou pas accessible au chalut de fond (fig. 61).

Tableau 36 : Clés taille âge de tacaud.

CGFS 97							CGFS 98						
Lg(cm)	G.0	G.1	G.2	G.3	G.4	Total	Lg(cm)	G.0	G.1	G.2	G.3	G.4	Total
15	11					11	15	5					5
16	10					10	16	4					4
17	10					10	17	1	1				2
18	11					11	18						
19	10					10	19		1				1
20	10					10	20		1				1
21	10					10	21		6				6
22	7	3				10	22		11				11
23	2	8				10	23		11				11
24		10	1			11	24		11				11
25		17				17	25		8	2			10
26		16	2			18	26		9	1			10
27		9	1			10	27		4	4			8
28		4	4	1		9	28		9	1			10
29		5	2	1	1	9	29		3	2	3	1	9
30		2	2			4	30		1	8	2		11
31			1	1		2	31			9	2		11
32							32			7	1		8
33							33			5	3		8
34							34			6	2		8
35							35			2	1		3
36							36			1	1		2
37							37					1	1
38							38				2		2
39			1	1		2	39					1	1
TOTAL	81	74	13	3	1	172	TOTAL	10	76	48	17	3	154

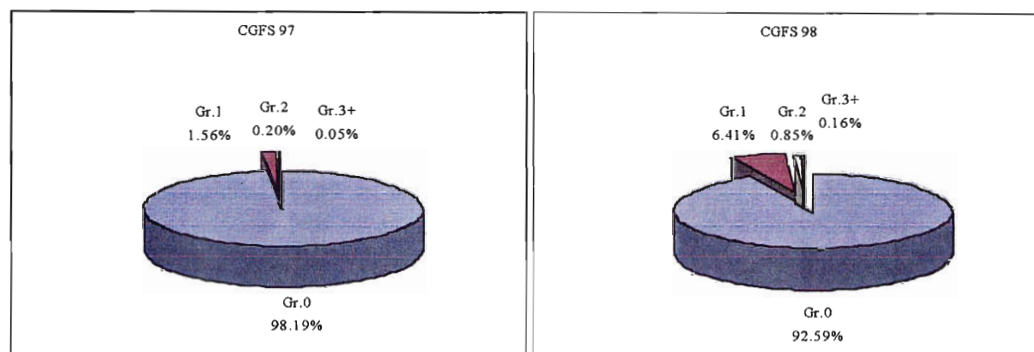


Figure 61 : composition en âge des captures de tacauds.

La structure en taille par groupe d'âge ainsi obtenue permet d'identifier les tailles modales des différents groupes, limités au groupe 3+ (= gr. 3 + 4, parfois faibles en effectifs). La croissance semble stable d'une année à l'autre bien que le groupe 0 ait un mode plus étalé en 1997. Le tacaud atteignant sa maturité sexuelle à la fin de sa première année, les individus pêchés en octobre peuvent être considérés comme juvéniles jusqu'à une taille de 20 cm environ. Comme il n'existe pas actuellement de suivi des structures en taille des débarquements de tacauds, on ne peut que supposer qu'une partie importante des juvéniles soit capturée en fin d'année, en raison des tonnages débarqués. Cette espèce de faible valeur marchande n'est pas réglementée par une taille marchande et sa population n'est pas suivie : il n'est donc pas possible de savoir si la pression de pêche n'est pas trop forte pour ce gadidé qui peut avoir un rôle d'espèce fourrage important le long des côtes de la Manche orientale.

+ 3.5.3.2.3. Analyse cartographique

L'analyse cartographique repose sur 3 documents pour chaque année de campagne :

- une carte de répartition de l'abondance au km², tous groupes d'âges confondus ;
- une carte de répartition de la biomasse au km², tous groupes d'âges confondus ;
- plusieurs cartes présentant la distribution du tacaud par groupe d'âge.

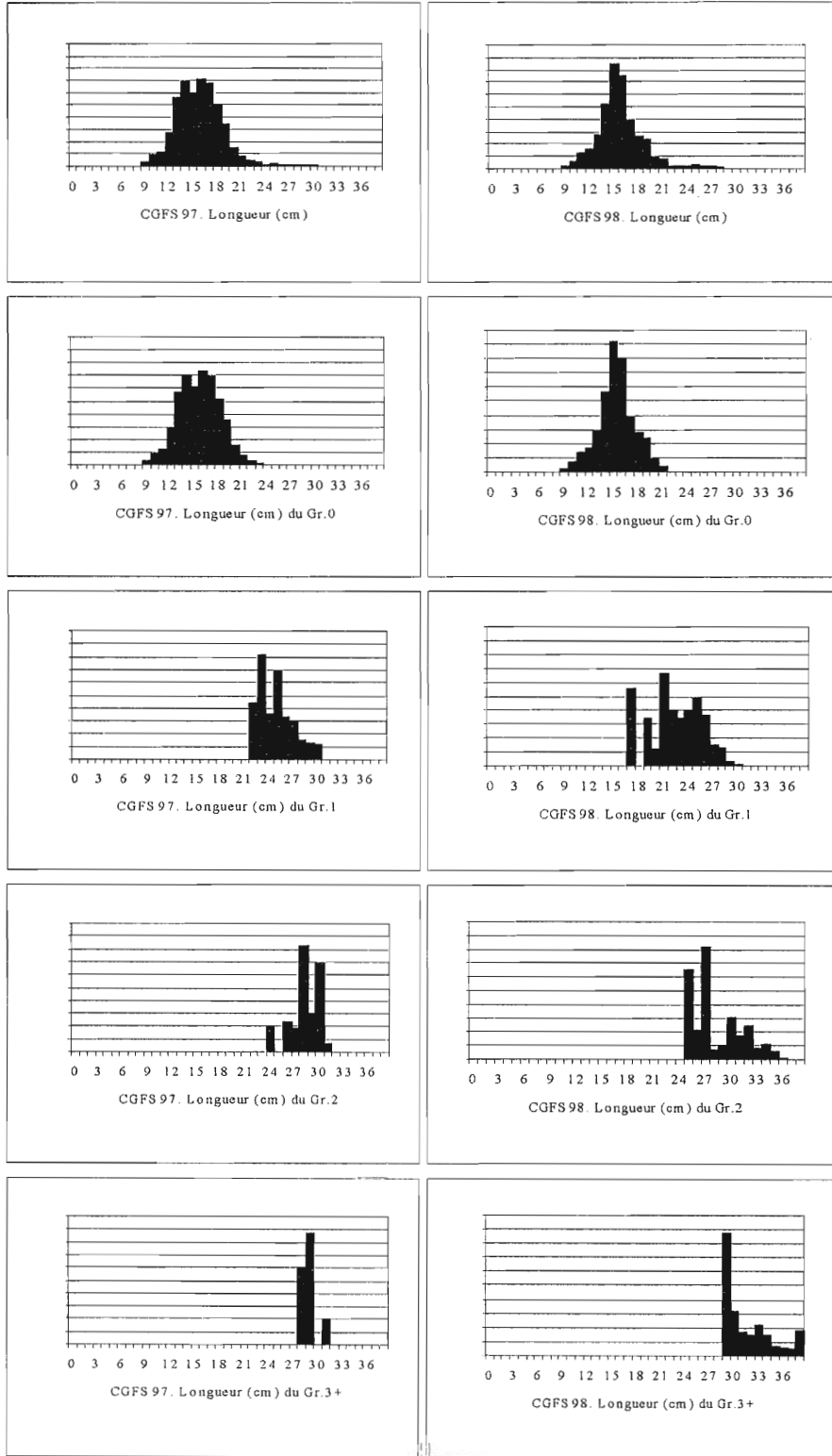


Figure 62 : Structures en taille des captures de tacauds (%).

Les cartes d'abondance et de biomasse (fig. 63 & 64) montrent une répartition très côtière, des deux côtés de la Manche orientale. Cependant, en abondance, les principales stations sont situées du côté français, entre Calais et Dieppe mais aussi devant l'estuaire de la Seine. En 1997, on relève des concentrations pouvant atteindre 150000 ind./km², devant Boulogne/mer, au sud de la baie de Somme et en estuaire Seine : à noter une faible présence en baie de Rye (GB). Dans toutes les autres stations, les captures sont insignifiantes. En 1998, les stations importantes se trouvent uniquement du côté français, concentrées au sud de Boulogne/mer, au nord de Dieppe mais surtout devant et au large de l'embouchure de la Seine où les indices calculés atteignent 300000 ind./km².

La répartition de la biomasse est semblable à celle de l'abondance : seule différence, quelques stations apparaissent au large de la côte anglaise et au centre de la Manche orientale, ces zones à fonds durs étant fréquentées par les adultes.

En 1997, les cartes de répartition par groupe d'âge (fig. 65) soulignent une distribution du groupe 0 semblable à celle de l'abondance, ce groupe formant 98 % des captures. Le groupe 1, par contre, se trouve au nord de Boulogne/mer, en estuaire Seine mais aussi en zone centrale et près de l'île de Wight. Les groupes 2 et 3+ ont la même répartition que le groupe précédent, sauf en baie de Seine où ils disparaissent complètement. En revanche, en 1998 (fig. 66), la zone centrale ayant été partiellement échantillonnée, le groupe 1 reste très côtier, identique au groupe 0 et concentré de Dunkerque à Dieppe et devant l'embouchure de la Seine. Par contre, les groupes 2 et 3+, insignifiants au nord de Dieppe, sont très présents à la sortie de l'estuaire de la Seine, mais aussi près de l'île de Wight.

Ces observations sont confirmées par le calcul de la répartition de cette espèce par strates bathymétriques (tab. 37), tranches de salinité (tab. 38) ou nature du sédiment (tab. 39). La zone centrale n'ayant pas été entièrement étudiée en raison des mauvaises conditions météorologiques, il est intéressant de s'attarder sur les résultats de 1997 qui montrent que 94 % des tacauds sont recensés entre 5 et 20 m de profondeur. Cependant, les pourcentages par groupe d'âge indiquent que dès la fin de la première année, les tacauds fréquentent des secteurs plus profonds : plus de 80 % des individus des groupes 2 et 3+ sont pêchés entre 50 et 70 m de fond, et près de 60 % vivent sur des fonds à cailloutis. Enfin, la salinité semble peu intervenir sur le comportement de l'espèce car les résultats sont assez hétérogènes d'une année à l'autre.

En fait, le tacaud est un bon exemple pour démontrer que les études multi spécifiques, aidées des méthodes statistiques, doivent être accompagnées d'un approfondissement des connaissances par espèce, pour aider à la compréhension des résultats. En effet, l'analyse des correspondances multiples a positionné le tacaud vers des fonds sableux peu profonds mais aussi avec une tendance vers des fonds plus durs à salinité moyenne, sans pouvoir vraiment dégager des caractéristiques nettes, sauf en 1997 où il s'affiche avec la plie et le merlan. En réalité, le comportement varie en fonction de l'âge (éloignement des côtes), ce qui peut fausser l'interprétation et il serait donc intéressant de séparer cette espèce par groupes d'âges lors de prochaines analyses statistiques pour mieux comprendre les assemblages biologiques et interactions entre espèces.

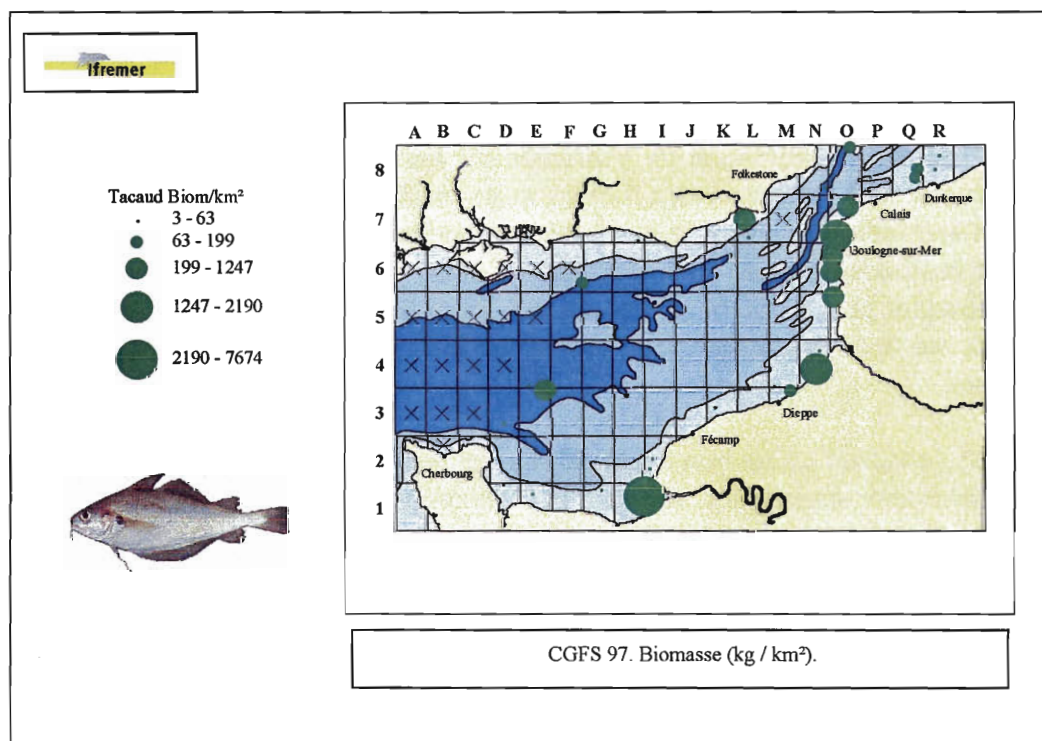
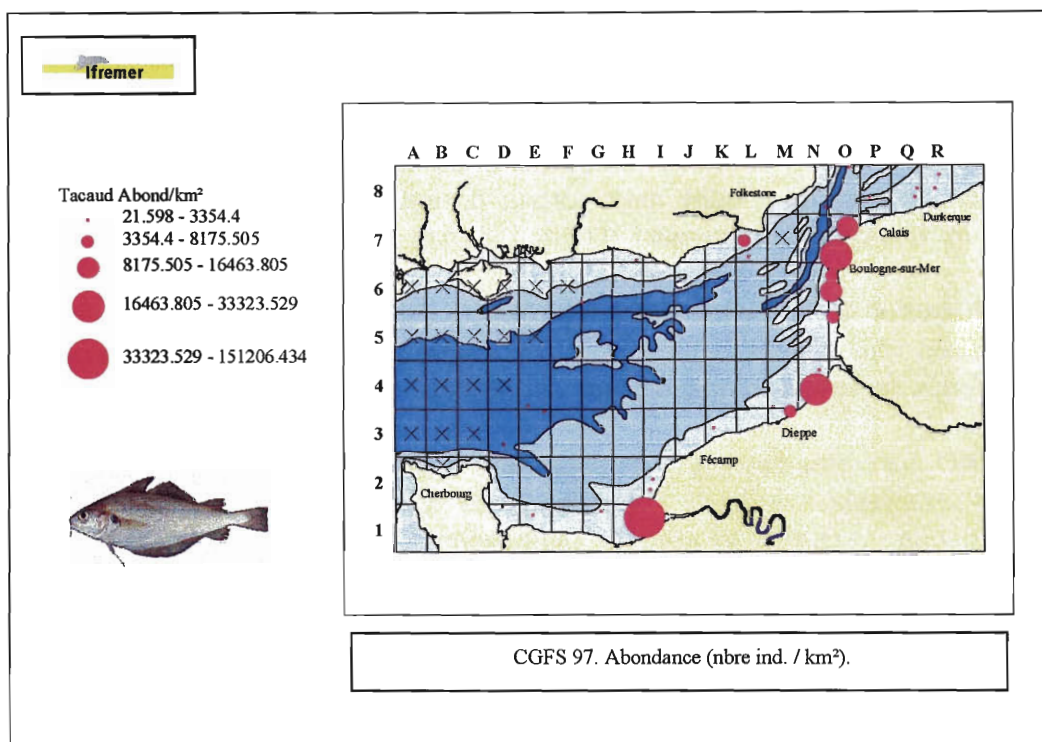


Figure 63 : CGFS 97. Répartition, abondance et biomasse du tacaud *Trisopterus luscus* en Manche orientale.

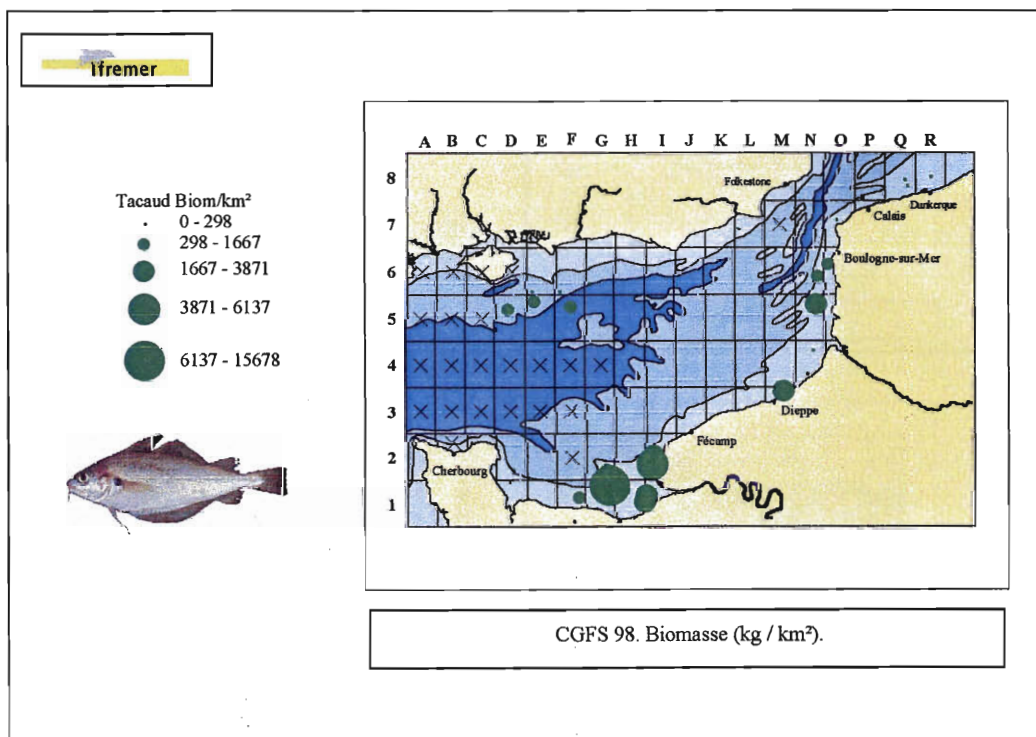
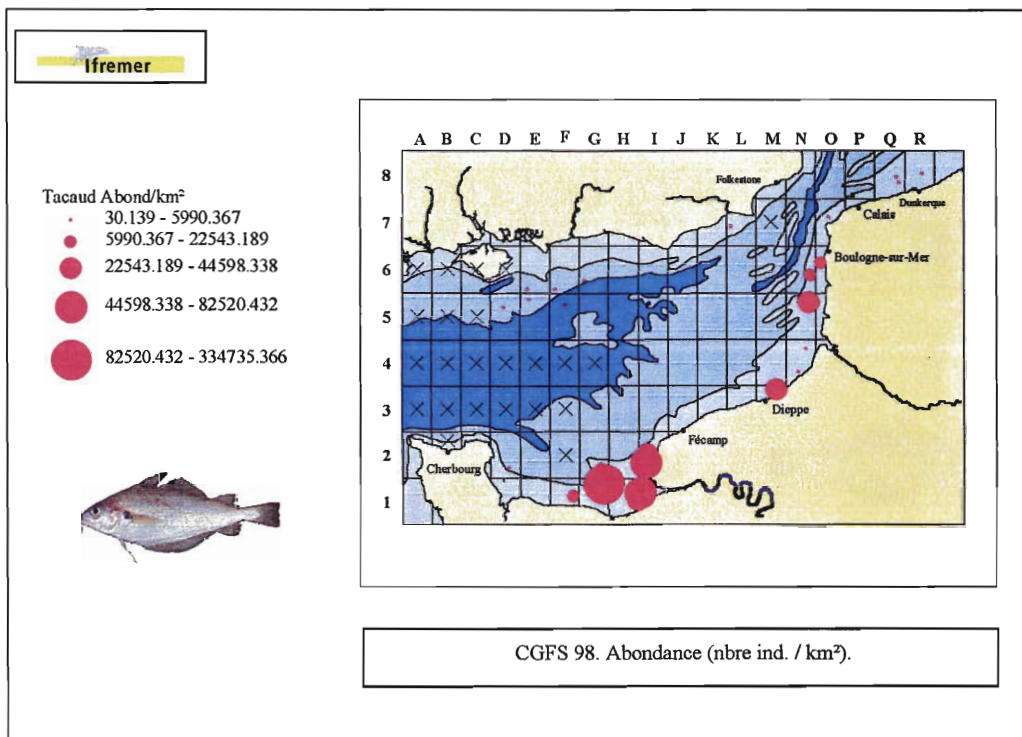


Figure 64 : CGFS 98. Répartition, abondance et biomasse du tacaud *Trisopterus luscus* en Manche orientale.

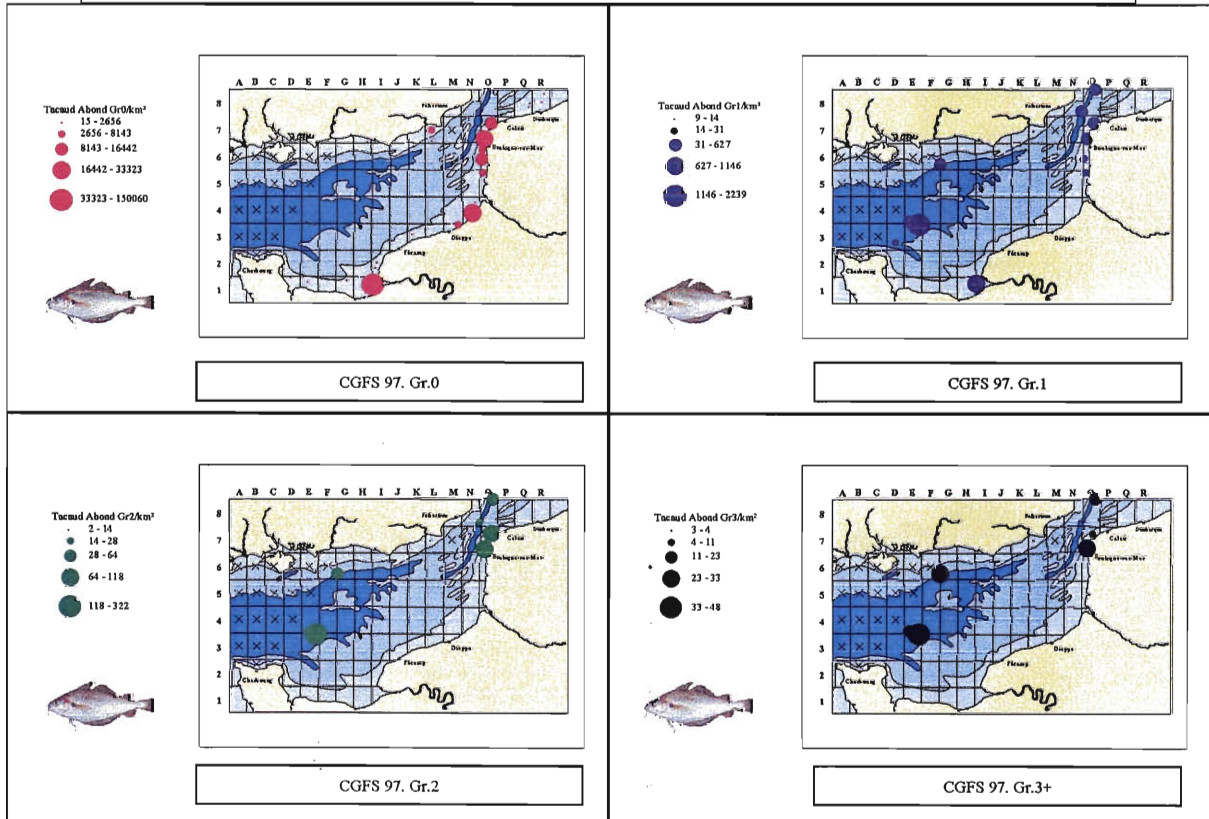
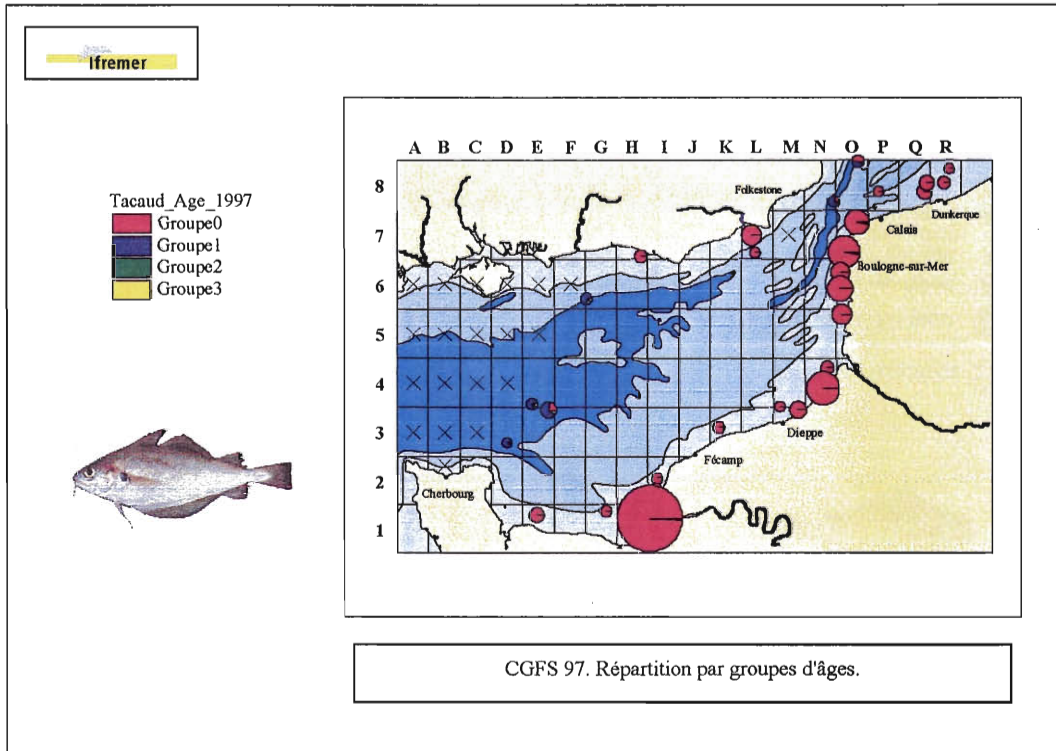


Figure 65 : CGFS 97. Répartition du tacaud *Trisopterus luscus* par groupes d'âges en Manche orientale. (Nbre ind. / km²)

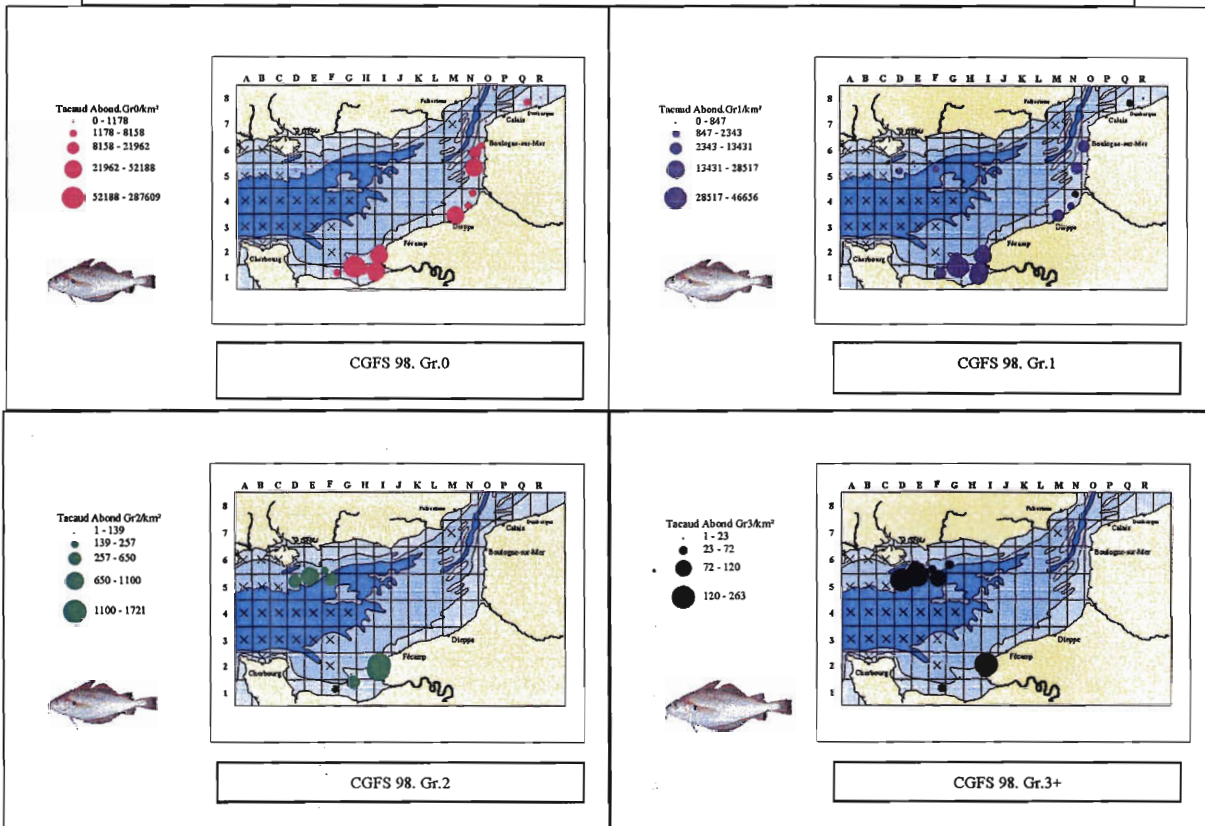
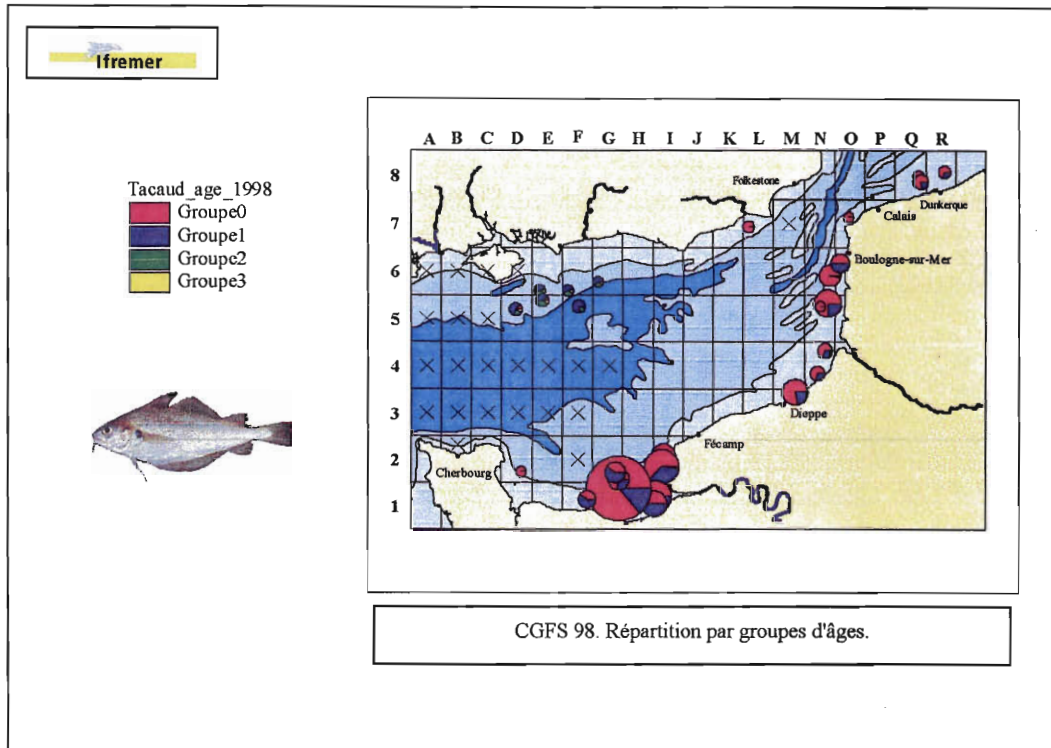


Figure 66 : CGFS 98. Répartition du tacaud *Trisopterus luscus* par groupes d'âges en Manche orientale. (Nbre ind. / km²)

Tableau 37 : Répartition (en %) du tacaud par groupes d'âges par strates bathymétriques.

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	25	14	10	5	2
Nbre sta. tacauds	5	8	9	2	1	3	1
Constance (%)	83.33	47.06	36.00	14.29	10.00	60.00	50.00
Gr.0	87.20	9.95	2.31	0.09	0.02	0.41	0.02
Gr.1	21.11	4.26	1.66	2.80	2.56	52.75	14.87
Gr.2	0	6.41	3.81	2.83	2.23	58.13	26.58
Gr.3+	0	6.77	1.40	3.56	1.43	44.34	42.50
Abondance (%)	85.26	9.80	2.30	0.17	0.09	1.88	0.50
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	28	14	7	2	2
Nbre sta. tacauds	6	5	15	1	-	1	1
Constance (%)	100.00	29.41	53.57	7.14	-	50.00	50.00
Gr.0	47.70	7.59	44.65	0.07	-	0.00	0.00
Gr.1	58.49	6.32	27.59	0.65	-	6.37	0.58
Gr.2	0.00	1.55	36.33	6.70	-	47.67	7.76
Gr.3+	0.00	1.09	23.34	13.60	-	47.71	14.26
Abondance (%)	50.41	7.11	39.24	0.35	-	2.58	0.29

Tableau 38 : Répartition (en %) du tacaud par groupes d'âges par tranches de salinité (fond).

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	-	-	3	7	13	23	33
Nbre sta. tacauds	-	-	1	2	7	11	8
Constance (%)	-	-	33.33	28.57	53.85	47.83	24.24
Gr.0	-	-	85.32	0.23	10.78	3.56	0.12
Gr.1	-	-	69.06	0.00	9.37	3.42	18.15
Gr.2	-	-	0.00	0.00	33.75	17.02	49.24
Gr.3+	-	-	0.00	0.00	40.99	7.02	51.99
Abondance (%)	-	-	85.11	0.22	10.78	3.57	0.32
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	2	-	2	5	14	19	34
Nbre sta. tacauds	2	-	2	2	6	9	8
Constance (%)	100.00	-	100.00	40.00	42.86	47.37	23.53
Gr.0	31.08	-	37.58	0.92	26.29	4.08	0.05
Gr.1	42.58	-	41.61	2.60	9.52	3.39	0.30
Gr.2	0.00	-	91.44	2.20	2.37	0.29	3.71
Gr.3+	0.00	-	81.97	6.63	0.77	0.00	10.64
Abondance (%)	34.52	-	39.66	1.51	20.32	3.80	0.20

Tableau 39 : Répartition (en %) du tacaud par groupes d'âges en fonction du sédiment.

CGFS 97					
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
	V	SL	SB	GR	CA
Nbre sta. CGFS	1	45	11	12	10
Nbre sta. tacaud	1	20	3	-	5
Constance (%)	100.00	44.44	27.27	-	0.50
Gr.0	54.54	40.58	3.91	-	0.97
Gr.1	4.18	18.33	0.00	-	77.50
Gr.2	24.07	12.79	0.00	-	63.15
Gr.3+	27.22	14.91	0.00	-	57.86
Abondance (%)	53.24	39.94	3.80	-	3.03
CGFS 98					
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
	V	SL	SB	GR	CA
Nbre sta. CGFS	1	44	11	12	8
Nbre sta. tacaud	1	20	3	3	2
Constance (%)	100.00	44.44	30.00	25.00	25.00
Gr.0	6.30	73.81	19.40	0.07	0.41
Gr.1	0.00	67.79	23.49	3.90	4.82
Gr.2	0.00	26.95	5.24	23.92	43.88
Gr.3+	0.00	9.65	6.70	24.44	59.21
Abondance (%)	4.55	71.27	20.19	1.53	2.47

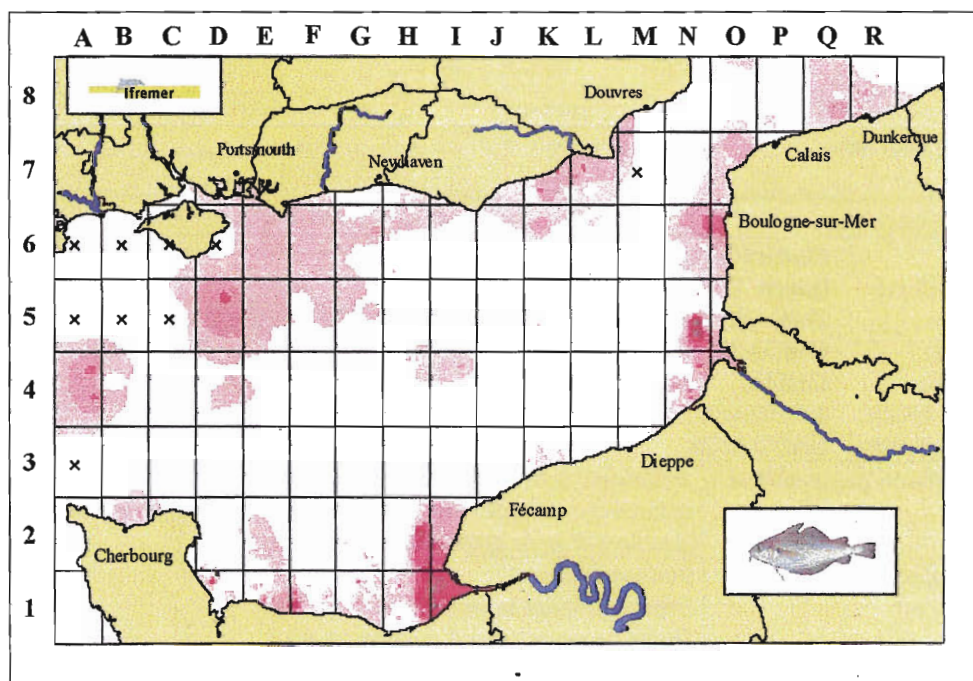


Figure 67 : CGFS. Aire de répartition du tacaud en Manche orientale en octobre.
 Synthèse de 11 années de campagnes CGFS.
 (Les X représentent les secteurs non travaillés)

+ 3.5.3.2.4. Discussion

Avec un prix moyen peu attractif et une constance inférieure à 40 %, le tacaud pourrait être considéré comme une espèce secondaire. Hors, ce gadidé arrive en 3^e puis 1^e position au classement des dominances moyennes en abondance pour 1997 puis 1998, et en 5^e puis en 2^e place en biomasse. Bien que l'apport commercial qu'il représente ne soit pas négligeable, son principal intérêt pourrait être d'ordre biologique. En effet, la synthèse cartographique présentant l'aire de répartition de cette espèce (fig. 67) localise principalement 2 secteurs de concentrations : le principal situé à l'embouchure de la Seine et le 2^e, à la sortie de la baie de Somme. La Seine et la Somme sont les 2 plus gros apports d'eau douce de la Manche orientale et leurs estuaires sont identifiés comme zones de nurseries importantes. Le tacaud y trouve bien entendu un milieu favorable pour se développer, mais le nombre très élevé d'individus recensés laisse penser qu'il peut jouer un rôle prépondérant, comme espèce fourrage, dans le fonctionnement des écosystèmes estuariens qu'il fréquente. L'indice d'abondance moyen (fig. 68), après une année 1990 très forte, présente d'ailleurs ses plus faibles valeurs en 1991 et 1992, correspondant aux années les plus abondantes en juvéniles de merlans...

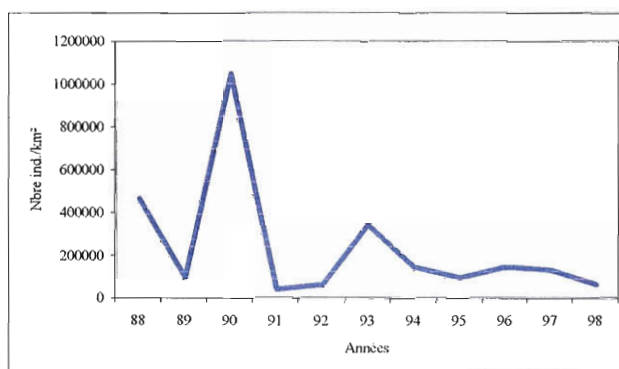



Figure 68 : évolution de l'abondance globale du tacaud.
(calculée sur 44 stations communes)

3.5.3.3. *Gadus morhua*

Nom commun		MORUE COMMUNE
Nom scientifique	<i>Gadus morhua</i> (Linné, 1758)	
Classe	Ostéichthyens	
Ordre	Gadiformes	
Famille	Gadidés	
Code NODC	8791030402	
Code Rubbin	GADU MOR	
Répartition géographique	Atlantique nord-est, du Groenland, du Spitzberg, du nord de la Norvège, au golfe de Gascogne (rare). De la côte jusqu'à plus de 600 m de profondeur	
Biologie	Poisson démersal Espèce grégaire le jour Durée de vie actuelle d'environ 15 ans Début de maturité sexuelle à la 2 ^e ou 3 ^e année chez les mâles, à la 3 ^e ou 4 ^e chez les femelles. Reproduction de février à avril en mer du Nord	
Taille marchande	35 cm en Manche orientale	

+ 3.5.3.3.1. Exploitation

« Il sort tous les ans, des mers du Nord, une multitude innombrable de poissons qui enrichissent tous les pêcheurs de l'Europe ; tels sont les morues, les anchois (...) »
(Bernardin de Saint Pierre, *Etudes de la nature*, 1784-88)

Aux 17^e et 18^e siècles, la morue des bancs de Terre-Neuve a fait la richesse de ports comme Le Havre, Honfleur, puis Dieppe. Ces temps sont révolus et de nos jours, les pêcheries artisanales ont pris le relais pour ravitailler les ports de Manche orientale en morue fraîche, toujours très prisée par le consommateur. Les apports provenant du secteur VIIId sont très variables, entre 1000 et 3000 tonnes, avec une année 1997 exceptionnelle qui dépasse les 6000 tonnes (fig. 69). Le prix moyen suit les débarquements, augmentant ou diminuant selon les hausses ou les baisses des mises à terre et Boulogne/mer traite 70 à 85 % des apports (tab. 40).

La morue est principalement pêchée au chalut de fond mais les prises effectuées au filet fixe (trémail ou filet maillant) représentent 16 % des ventes en 1997 (fig. 70). Enfin, la période de pêche la plus favorable apparaît être en novembre et décembre, malgré un petit regain de captures au mois de juillet (fig. 71).

Tableau 40 : Débarquements de morues dans les ports français de Manche orientale (en tonnes), par la pêche artisanale française, tous engins confondus. Poids vif.

Ports		1993	1994	1995	1996	1997
Dunkerque	XDK	40.0	25.8	44.9	20.0	18.0
Grand-Fort-Philippe	ADK	89.3	115.1	153.2	245.0	304.0
Boulogne/mer	XBL	1152.0	1686.5	2365.7	1864.0	4602.7
Dieppe	XDP	210.9	240.9	348.9	213.8	469.9
Fécamp	XFC	145.3	115.3	123.7	229.1	401.2
Honfleur	ACN	0.5	0.9	2.9	0.4	0.4
Port-en-Bessin	LCN	89.9	90.7	159.4	147.8	761.4
Grandcamp	NCN	3.6	4.9	12.2	9.7	78.2
Cherbourg	XCH	5.3	9.8	27.2	23.9	94.9
Total		1397.9	2289.7	3238.1	2218.8	6730.6
Prix moyen/kg		17.59	14.75	11.89	14.23	9.93

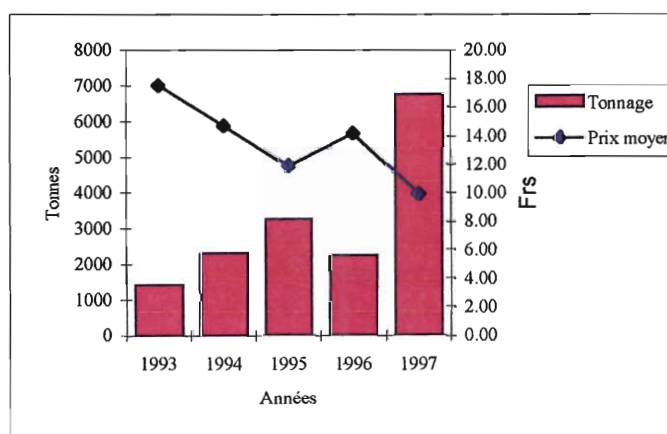


Figure 69 : débarquements et prix moyen de la morue en Manche orientale.

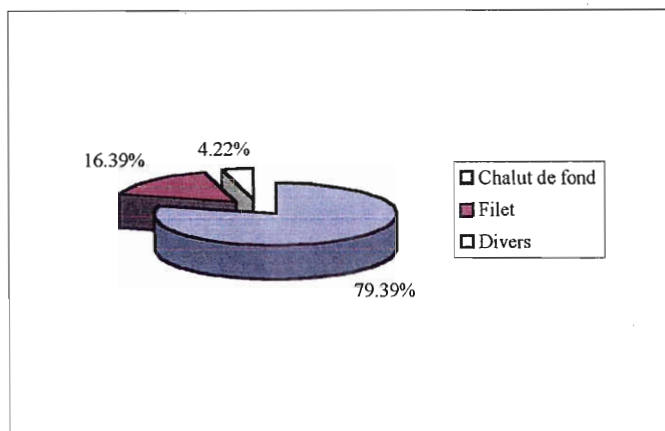


Figure 70 : captures de morues par engins de pêche.

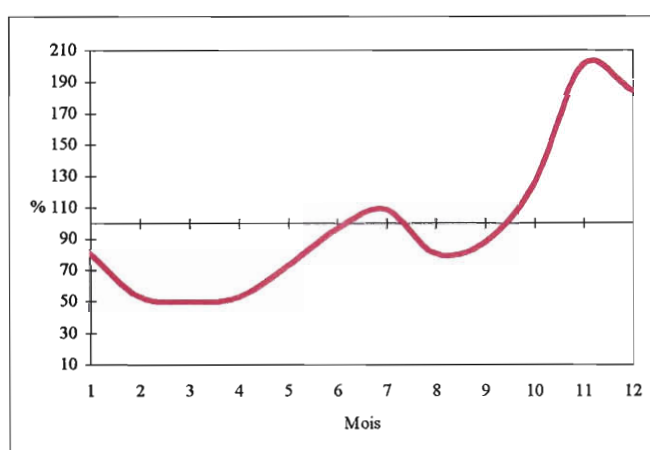


Figure 71 : index saisonnier de la morue en Manche orientale.

+ 3.5.3.3.2. Paramètres biologiques

La morue est comptée, pesée et mesurée du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale, au centimètre inférieur. Les individus capturés au cours des campagnes CGFS ont une longueur variant principalement entre 23 et 53 cm en 1997, puis entre 41 et 75 cm en 1998 (fig. 72). Plusieurs centaines d'otolithes ont été prélevées en cours de campagnes pour estimer le groupe d'âge des morues pêchées (tab. 41). Les clés taille âge obtenues ont permis de connaître ainsi la composition en âge des captures et d'expliquer les différences de taille observées d'une année à l'autre.

En effet, il apparaît que 99 % des morues recensées lors de la CGFS 1997 appartiennent au groupe d'âge 1, alors qu'en 1998, 92 % des captures sont du groupe 2 (fig. 73). Bien que la taille marchande soit fixée à 35 cm, la plupart des morues pêchées sont en fin de première ou fin de deuxième année, ce qui implique que les apports de Manche orientale sont composés en majorité de juvéniles.

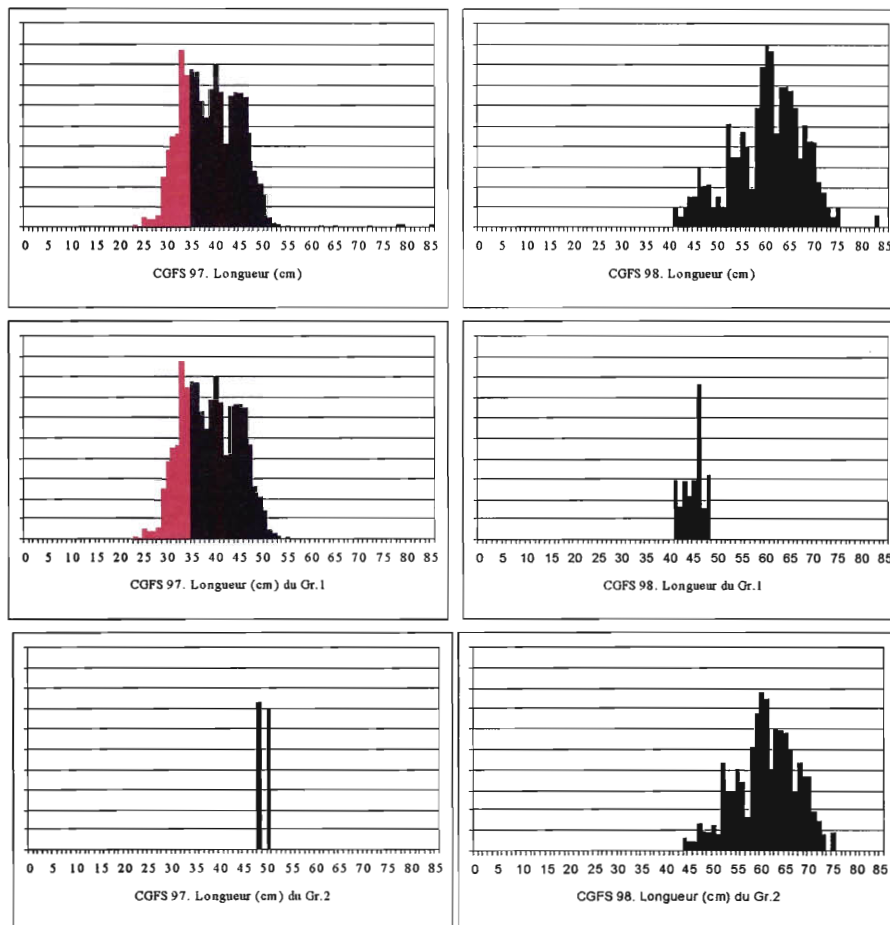


Figure 72 : Structures en taille des captures de morues (%).

(= morues inférieures à la taille marchande = <35cm)

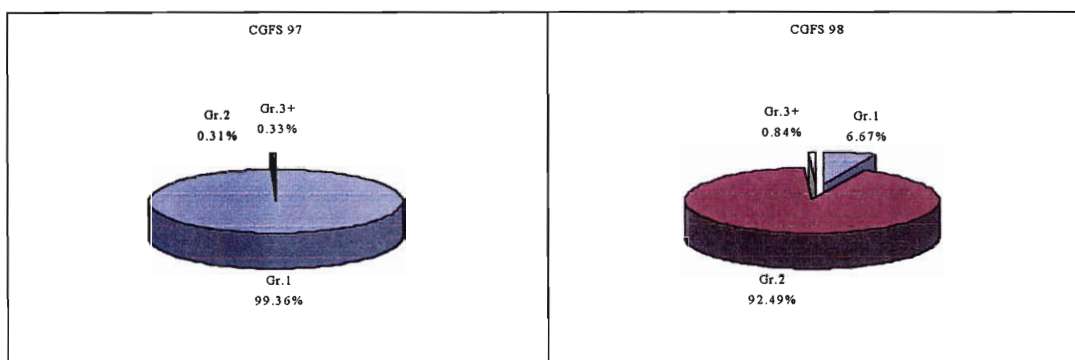


Figure 73 : composition en groupes d'âges des captures de morues.

Tableau 41 : Clés taille-âge de morue.

CGFS 97								CGFS 98					
Lg(cm)	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6	Total	Lg(cm)	G.1	G.2	G.3	G.4	Total
23	1						1	23					
24	2						2	24					
25	3						3	25					
26	8						8	26					
27	7						7	27					
28	12						12	28					
29	16						16	29					
30	15						15	30					
31	12						12	31					
32	14						14	32					
33	15						15	33					
34	13						13	34					
35	18						18	35					
36	13						13	36					
37	14						14	37					
38	11						11	38					
39	16						16	39					
40	22						22	40	1				1
41	16						16	41	1				1
42	15						15	42	1				1
43	16						16	43	2				2
44	15						15	44	1	1			2
45	17						17	45	2	1			3
46	15						15	46	5	1			6
47	14						14	47	1	3			4
48	13	1					14	48	2				4
49	13						13	49		1			1
50	7	1					8	50		4			4
51	3						3	51		2			2
52	1						1	52		11			11
53	1						1	53		5			5
54							0	54		8			8
55	1						1	55		8			8
56								56		8			8
57								57		6			6
58								58		12			12
59								59		15			15
60								60		13			13
61		1					1	61		19			19
62								62		7			7
63								63		15			15
64		1					1	64		12			12
65								65		13			13
66								66		13			13
67								67		6			6
68								68		12			12
69								69		7			7
70								70		5			5
71								71		8			8
72								72		2			2
73								73		1			1
74								74			1		1
75								75		1			1
-							-	-					-
78				1			1	78					-
79				1			1	79					-
-							-	-					-
83							-	83				1	1
-							-	-					-
85			1				1	85					-
86						1	1	86					-
-							-	-					-
90				1			1	90					-
-							-	-					-
97						1	1	97					-
TOTAL	359	4	1	3	0	2	369	TOTAL	16	222	1	1	240

+ 3.5.3.3.3. Analyse cartographique

L'analyse cartographique repose sur 3 documents pour chaque année de campagne :

- une carte de répartition de l'abondance au km², tous groupes d'âges confondus ;
- une carte de répartition de la biomasse au km², tous groupes d'âges confondus ;
- plusieurs cartes présentant la distribution de la morue par groupe d'âge.

En 1997, des individus isolés ont été pêchés un peu partout sur les côtes françaises et anglaises et même vers le centre de la Manche orientale. Cependant, la carte d'abondance (fig. 74) atteste que les principales concentrations sont situées au nord de Dieppe, le long de la côte jusque Dunkerque, mais aussi au large, jusqu'en baie de Rye (GB). Enfin, en baie de Seine, un point important apparaît à l'ouest, à proximité de la baie des Veys, alors qu'à l'est,

quelques stations de moindre importance se distinguent devant et au nord de l'embouchure de la Seine. La carte de biomasse présente le même aspect, ce qui indique que les deux groupes d'âges fréquentent les mêmes secteurs.

En 1998, la répartition est différente (fig. 75) : les morues sont réparties sur les côtes françaises et anglaises, mais uniquement en dessous de Folkestone et Boulogne/mer. La partie nord de la Manche orientale a été désertée. Les secteurs principaux vont de Boulogne/mer à Dieppe, de Fécamp à la baie des Veys, et en Angleterre, en baie de Rye et devant Newhaven, où les concentrations relevées sont comparables. Là aussi, la carte de biomasse ne montre pas de répartition différente en fonction de l'âge.

Les cartes par groupes d'âges apportent peu d'informations supplémentaires (fig. 76 & 77). Les groupes d'âges 2 et 3+ en 1997, et 1 et 3+ en 1998 sont en trop faible quantité pour permettre une description et interprétation objectives. On peut simplement noter que la baie de Seine ainsi que le large de l'île de Wight semblent fréquentés par des individus plus âgés, ce que confirme le tableau 42 : en 1998, 26 % des morues du groupe d'âge 2 ont été pêchées sur des fonds de 50 à 70 m. Les calculs de répartition en fonction des paramètres environnementaux nous rappellent cependant que la morue en Manche orientale a une distribution principalement côtière (tab. 42), sur des fonds vaseux et sableux (tab. 43) mais que les variations de salinité ne semblent pas affecter son comportement (tab. 44).

+ 3.5.3.3.4. Discussion

Cette première approche sur la morue de Manche orientale à partir des données des campagnes CGFS 1997 et 1998 montre la difficulté d'aborder cette espèce en se limitant au secteur VII d et en comparant uniquement deux années. En effet, l'abondance de la morue en Manche est liée à la mer du Nord où se trouvent les frayères. Il est donc indispensable, pour faire une analyse complète de cette espèce, de se rapprocher des travaux effectués par le groupe de travail du CIEM sur les poissons démersaux.

Les informations récoltées au cours de ces deux campagnes permettent cependant de connaître la distribution de cette espèce et l'évolution de l'abondance. Mais les résultats obtenus montrent l'importance des longues séries pluri annuelles. En effet, le suivi depuis 1988 des données de morue et de l'indice d'abondance moyen (fig. 78) explique la composition en taille et âge de 1997 et 1998. Chaque année, les captures de morue lors des campagnes CGFS ne sont composées pratiquement que d'individus du groupe d'âge 1, jusqu'en 1997 où leur abondance est si importante que la cohorte devient dominante l'année suivante. En 1998, l'indice redescend de 45000 ind./km² à 5600, valeur plus proche des abondances moyennes habituelles, mais la cohorte 97 est presque inexistante en Manche orientale. Ces fluctuations empêchent ainsi toute projection à court terme pour renseigner les artisans pêcheurs : les cartes de biomasse exploitable indiquent des stations à rendements intéressants, selon l'année, répartis le long de la côte, de Calais à la baie de Seine (fig. 79) alors que l'aire de distribution calculée sur 11 années de campagnes localise les meilleurs secteurs de pêche dans le nord de la Manche orientale, du nord de la baie de Somme jusqu'à la mer du Nord (fig. 80).

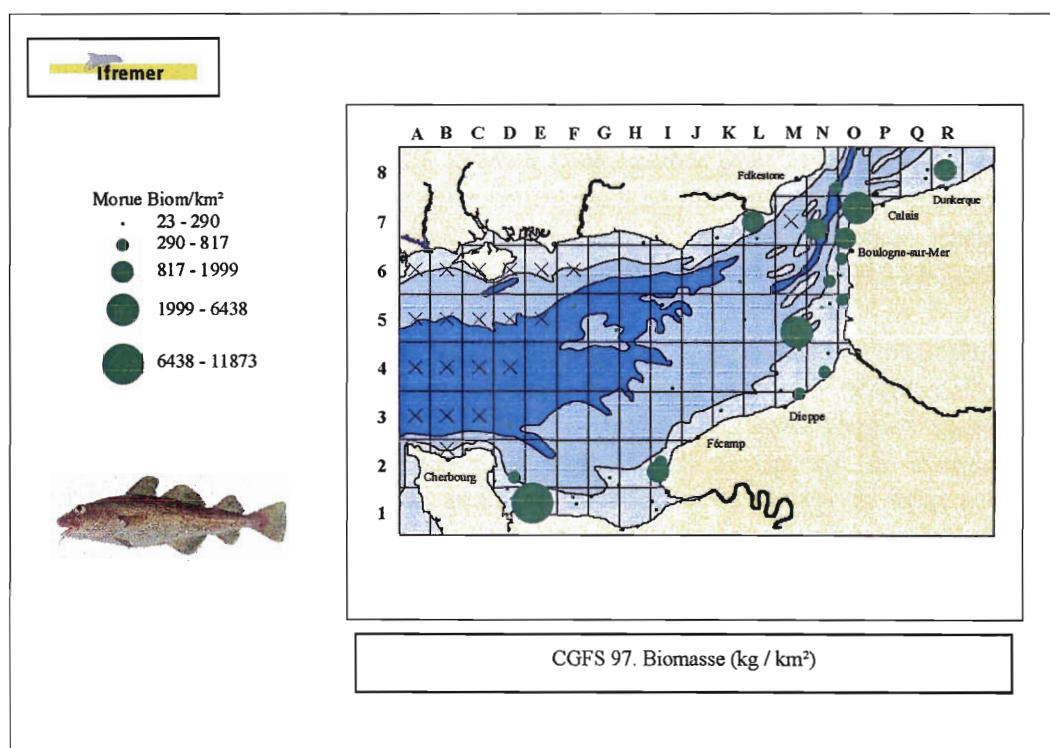
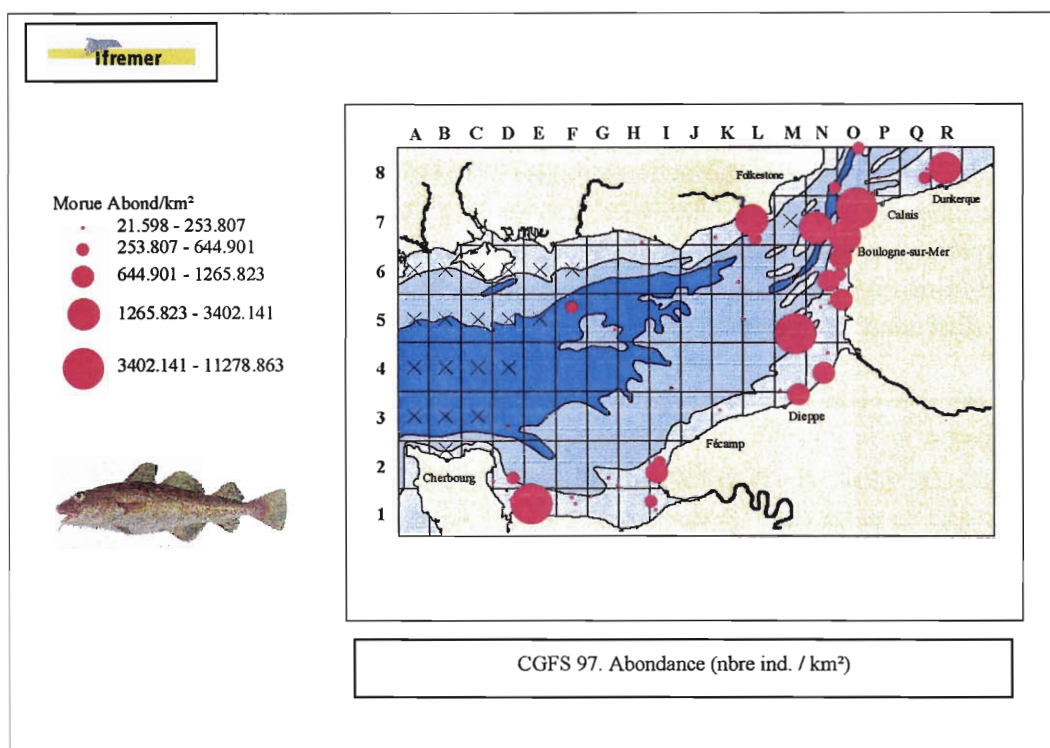


Figure 74 : CGFS 97. Répartition, abondance et biomasse de la morue *Gadus morhua* en Manche orientale.

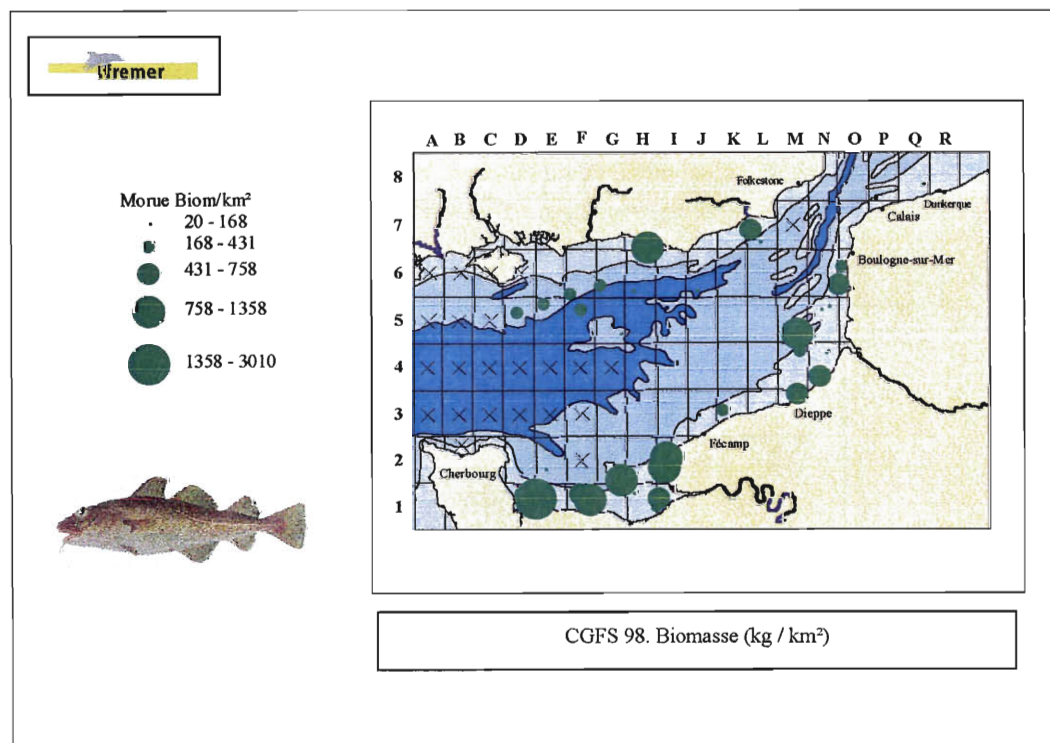
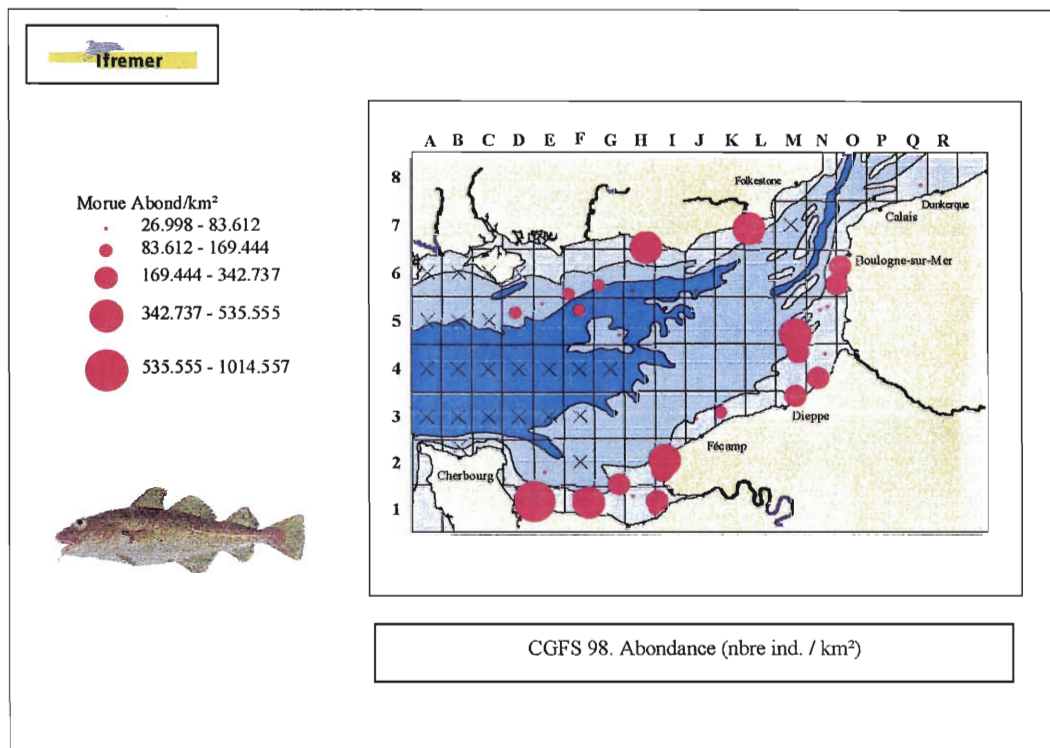


Figure 75 : CGFS 98. Répartition, abondance et biomasse de la morue *Gadus morhua* en Manche orientale.

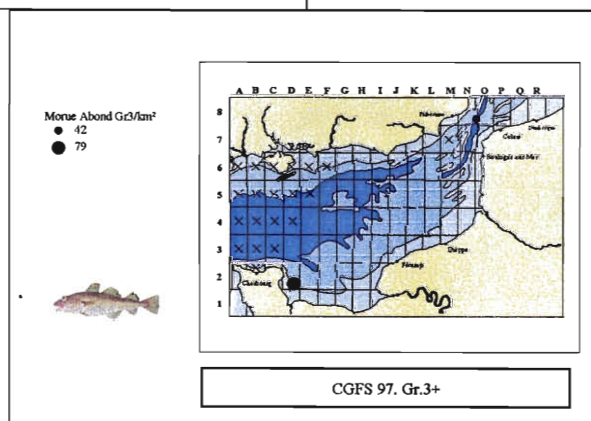
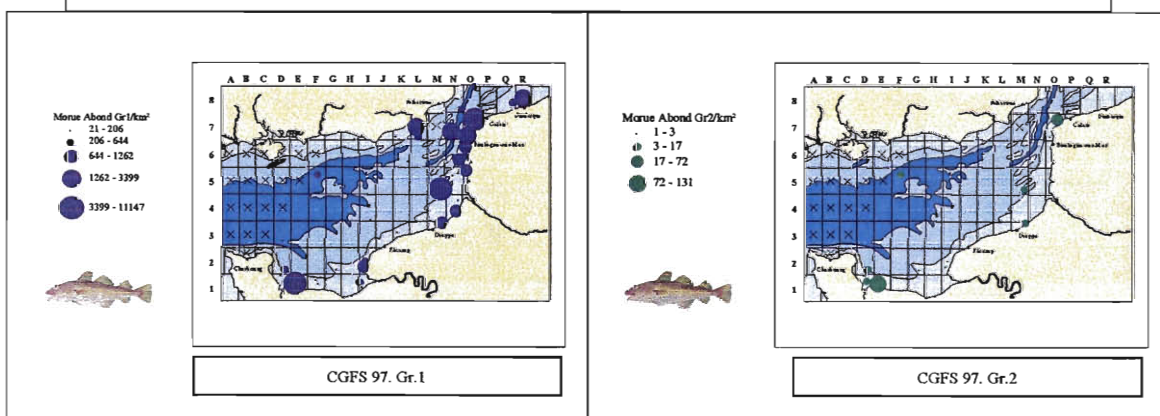
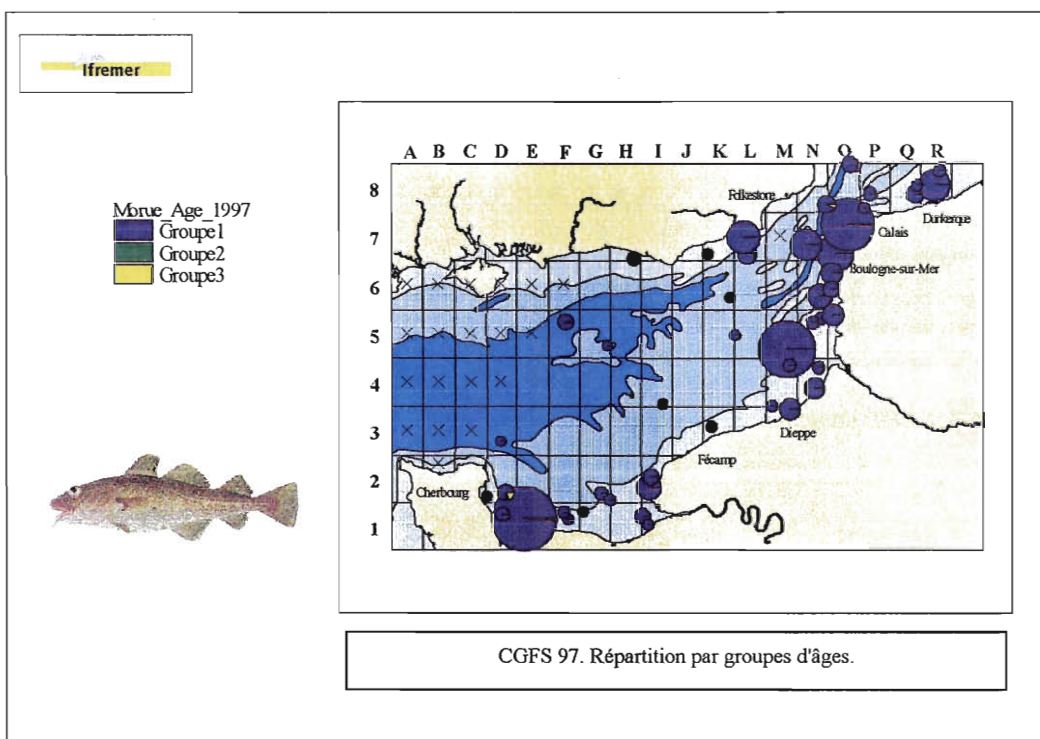


Figure 76 : CGFS 97. Répartition de la morue *Gadus morhua* par groupes d'âges en Manche orientale. (Nbre ind. / km²)

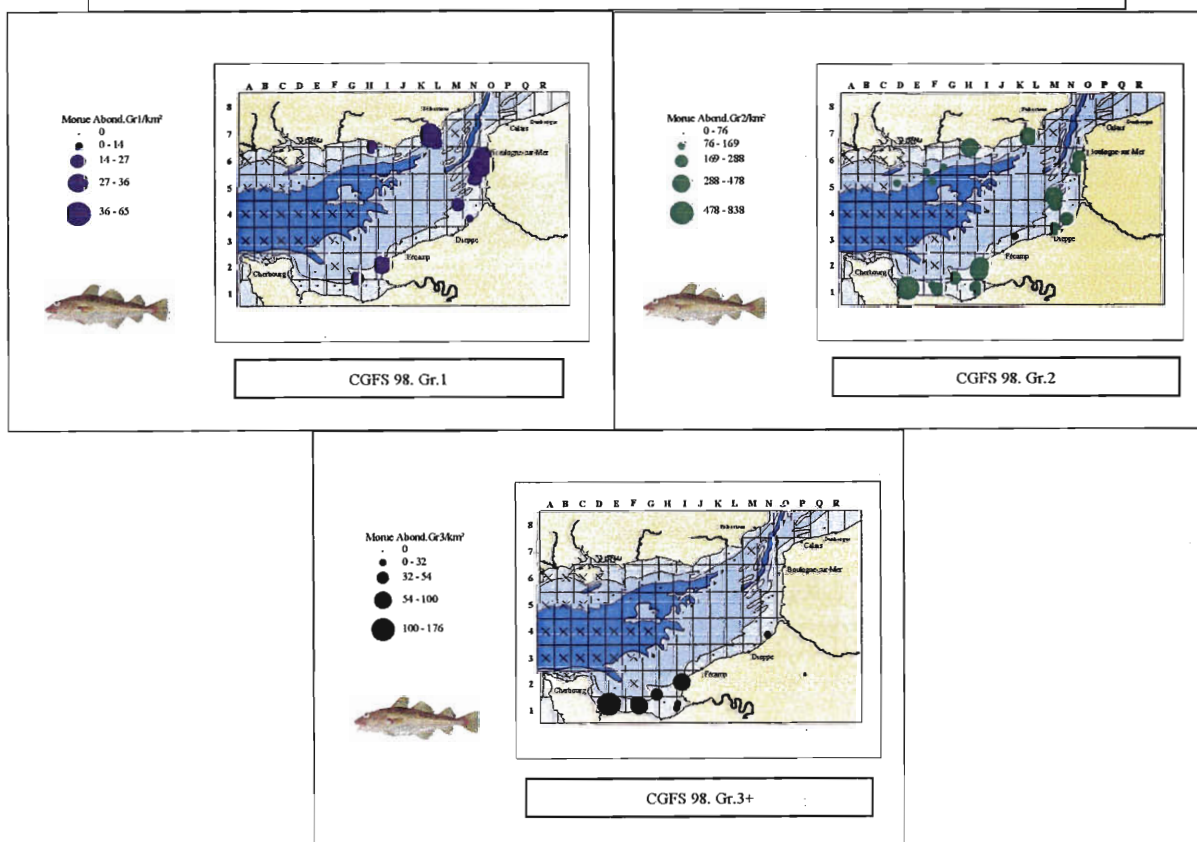
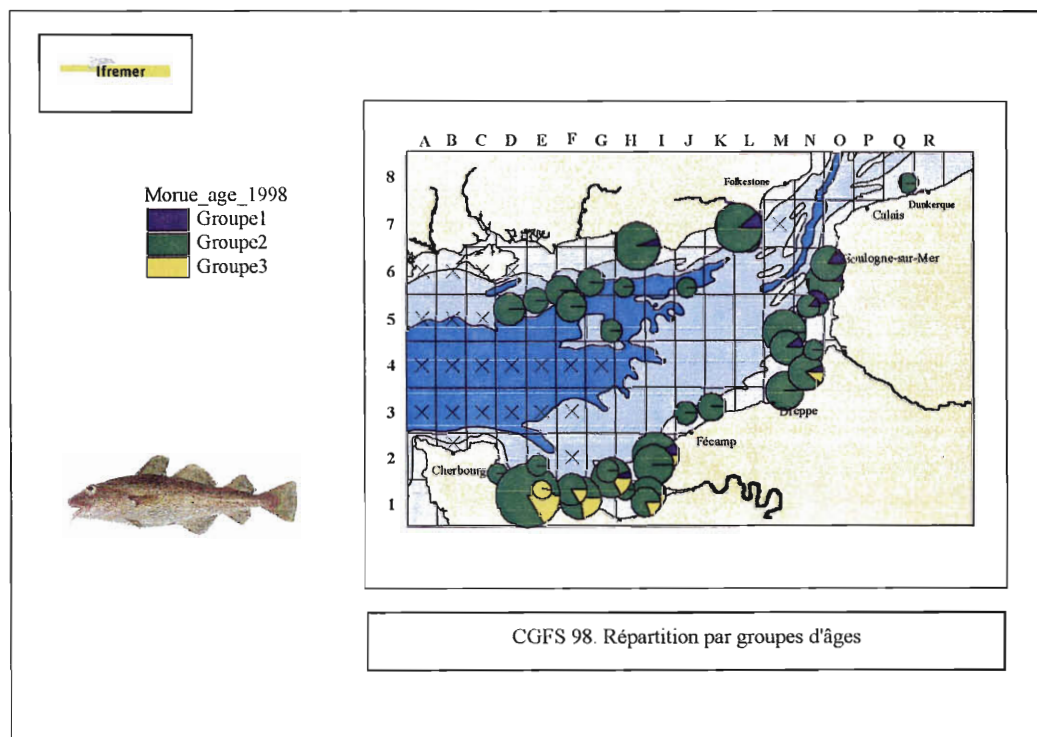


Figure 77 : CGFS 98. Répartition de la morue *Gadus morhua* par groupes d'âges en Manche orientale. (Nbre ind. / km²)

Tableau 42 : répartition (en %) de la morue par groupes d'âges par strates bathymétriques.

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	25	14	10	5	2
Nbre sta. morues	6	14	19	4	3	2	-
Constance (%)	100.00	82.35	76.00	28.57	30.00	40.00	-
Gr.1	17.18	44.28	31.58	2.71	1.94	2.32	-
Gr.2	5.84	57.34	30.52	0.00	0.00	6.31	-
Gr.3+	0.00	0.00	42.96	0.00	57.04	0.00	-
Abondance (%)	17.08	44.23	31.60	2.69	2.07	2.33	-
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	28	14	7	2	2
Nbre sta. morues	5	10	17	2	2	1	2
Constance (%)	83.33	58.82	60.71	14.29	28.57	50.00	100.00
Gr.1	12.64	62.29	17.27	7.79	0.00	0.00	0.00
Gr.2	24.97	28.13	15.62	2.70	2.18	13.84	12.55
Gr.3+	38.42	39.14	22.44	0.00	0.00	0.00	0.00
Abondance (%)	25.45	29.95	16.12	2.69	1.97	12.49	11.33

Tableau 43 : répartition (en %) de la morue par groupes d'âges en fonction du sédiment.

CGFS 97					
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
	V	SL	SB	GR	CA
Nbre sta. CGFS	1	45	11	12	10
Nbre sta. morues	1	32	9	2	4
Constance (%)	100.00	71.11	81.82	16.67	40.00
Gr.1	58.91	17.94	21.11	0.64	1.39
Gr.2	0.00	60.82	34.56	4.62	0.00
Gr.3+	0.00	0.00	63.12	0.00	36.88
Abondance (%)	58.65	17.98	21.24	0.65	1.48
CGFS 98					
Sédiments	Séd. Vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
	V	SL	SB	GR	CA
Nbre sta. CGFS	1	44	11	12	8
Nbre sta. morues	1	24	6	4	4
Constance (%)	100.00	53.33	60	33.33	50.00
Gr.1	87.93	8.93	3.15	0.00	0.00
Gr.2	62.36	11.05	15.63	4.25	6.70
Gr.3+	0.00	43.74	56.26	0.00	0.00
Abondance (%)	62.60	11.78	15.79	3.81	6.01

Tableau 44 : répartition (en %) de la morue par groupes d'âges par tranches de salinité (fond).

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32 - 32.5[	[32.5 - 33[	[33 - 33.5[	[33.5 - 34[	[34 - 34.5[	[34.5 - 35[	[35 - 35.5[
Nbre sta. CGFS	-	-	3	7	13	23	33
Nbre sta. morues	-	-	2	5	12	16	13
Constance (%)	-	-	66.67	71.43	92.31	69.57	39.39
Gr.1	-	-	4.45	1.89	54.80	32.71	6.16
Gr.2	-	-	0.00	3.78	69.79	25.61	0.82
Gr.3+	-	-	0.00	0.00	82.70	0.00	17.30
Abondance (%)	-	-	4.41	1.89	54.95	32.59	6.16
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32 - 32.5[	[32.5 - 33[	[33 - 33.5[	[33.5 - 34[	[34 - 34.5[	[34.5 - 35[	[35 - 35.5[
Nbre sta. CGFS	2	-	2	5	14	19	34
Nbre sta. morues	2	-	2	3	10	10	12
Constance (%)	100.00	-	100.00	60.00	71.43	52.63	35.29
Gr.1	0.00	-	54.71	0.00	21.73	13.48	10.09
Gr.2	18.59	-	40.82	9.05	18.38	6.72	6.43
Gr.3+	24.06	-	39.97	18.29	16.44	1.24	0.00
Abondance (%)	18.66	-	41.18	9.92	18.25	6.25	5.74

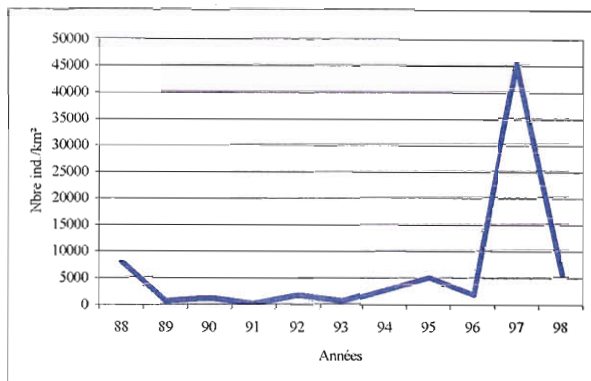


Figure 78 : évolution de l'abondance globale (calculée sur 44 stations communes).

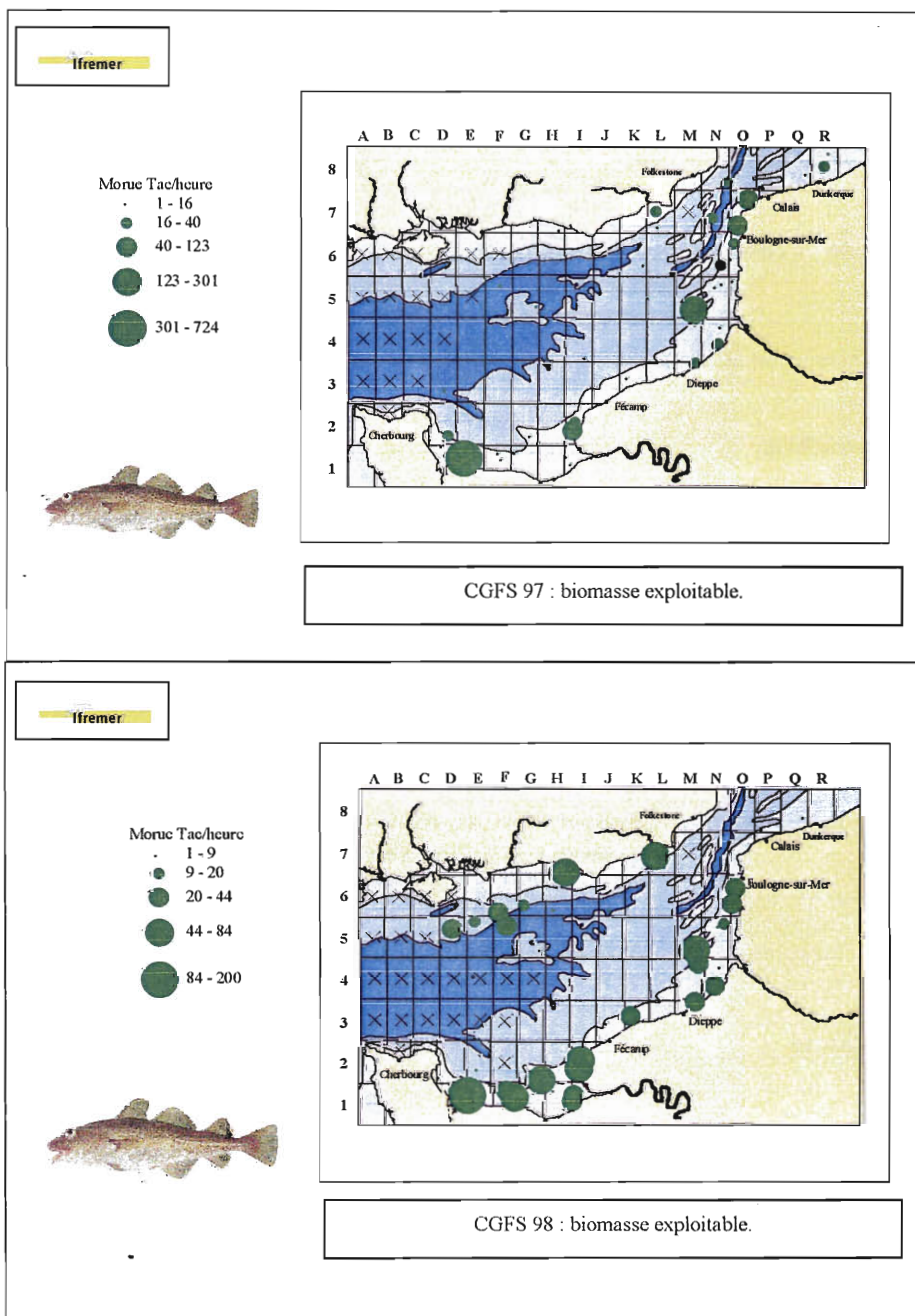


Figure 79 : CGFS. Biomasse exploitable de morues en Manche orientale en octobre. (kg par heure de chalutage)

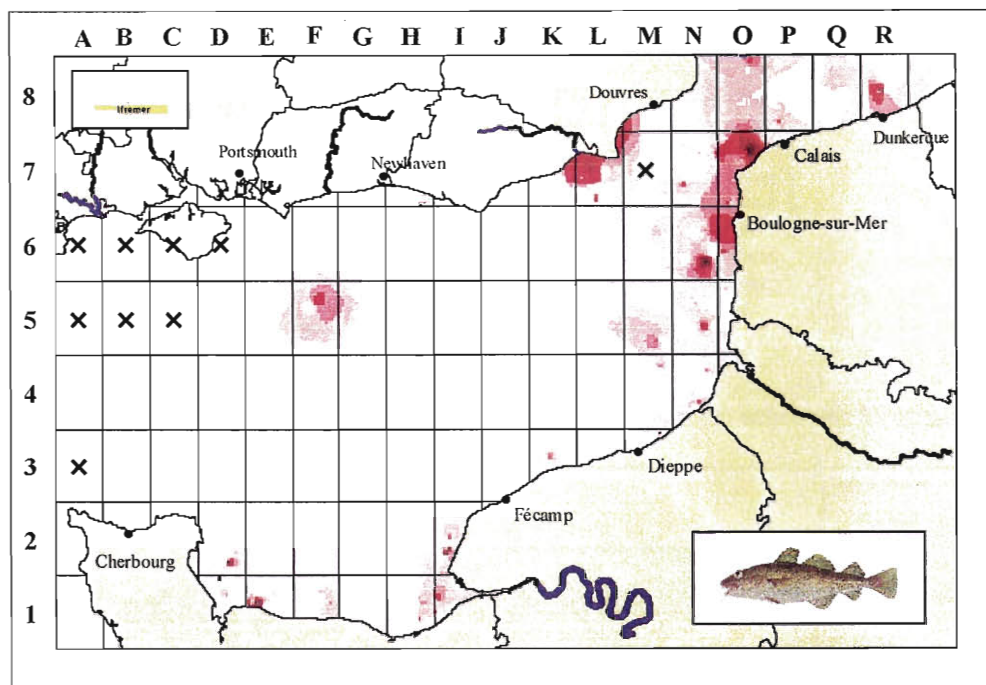


Figure 80 : CGFS. Aire de répartition de la morue en Manche orientale en octobre.
Synthèse sur 11 années de campagnes CGFS.
(Les X représentent les secteurs non travaillés)

3.5.3.4. *Aspitrigla cuculus*

Nom commun		GRONDIN ROUGE
Nom scientifique	<i>Aspitrigla cuculus</i> (Linné, 1758)	
Classe	Ostéichthyens	
Ordre	Scorpaeniformes	
Famille	Triglides	
Code NODC	8826020801	
Code Rubbin	ASPI CUC	
Répartition géographique	Atlantique nord-est, du sud de la Norvège et du nord des îles britanniques jusqu'en Mauritanie et en Méditerranée (plus rare). De la côte jusqu'à 200 m de profondeur	
Biologie	Poisson benthique Durée de vie observé: 10 ans Première maturité sexuelle vers 3 ans Reproduction de février à juin en Manche	
Taille marchande	Correspond à un poids individuel > 100gr.	

+ 3.5.3.4.1. Exploitation

« Les grondins rouges sont pêchés au chalut. Plus de 90 % des captures françaises de grondins, toutes espèces réunies, proviennent de la mer Celtique et de la Manche. »
(Quéro *et al.*, 1997)

Effectivement, en Manche orientale précisément, le grondin rouge est pêché au chalut de fond (fig. 81), principalement entre juin et janvier, avec cependant un mois de juillet très marqué (fig. 82). Les débarquements en hausse depuis 1993 chutent en 1997 de 33 %, passant ainsi de 1400 à 940 tonnes (fig. 83), le prix moyen au kg suivant les fluctuations des apports.

En 1993, les 3 principaux ports de débarquement sont Port en Bessin, suivi de près par Boulogne/mer et Dieppe, qui représentent 87 % du marché (tab. 45). En 1997, Port en Bessin dont les mises à terre baissent de moitié abandonne sa place de leader au profit de Boulogne/mer qui accuse quand même une perte de 23 %. Malgré le fléchissement des apports, le grondin rouge occupe les 12^e et 14^e places en valeur et tonnage parmi les 75 espèces commercialisées, apportant ainsi une contribution conséquente à l'économie maritime des régions concernées.

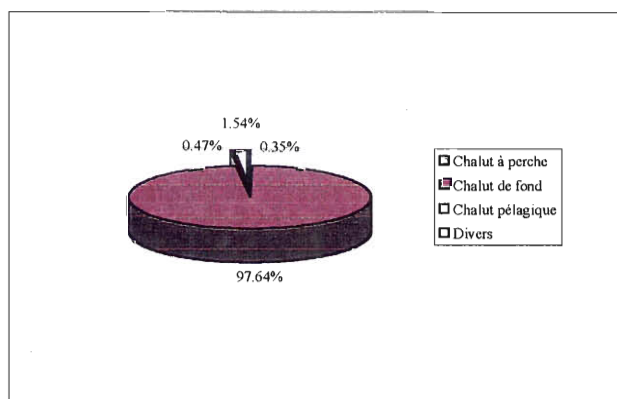


Figure 81 : captures de grondins rouges par engins de pêche.

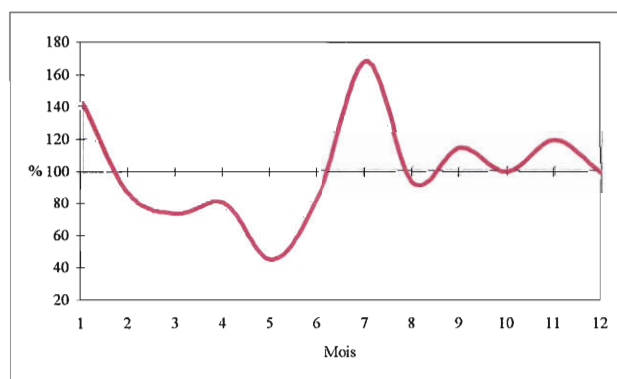


Figure 82 : index saisonnier du grondin rouge en Manche orientale.

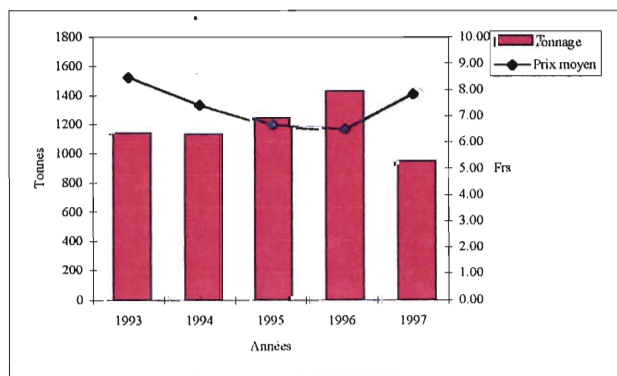


Figure 83 : débarquements et prix moyen du grondin rouge en Manche orientale.

Tableau 45 : Débarquements de grondins rouges dans les ports français de Manche orientale (en tonnes), par la pêche artisanale française, tous engins confondus.

Ports		1993	1994	1995	1996	1997
Dunkerque	XDK	+0	+0	+0	+0	+0
Grand-Fort-Philippe	ADK	+0	+0	+0	1	+0
Boulogne/mer	XBL	335	301	358	479	374
Dieppe	XDP	209	157	149	153	108
Fécamp	XFC	62	53	86	81	61
Honfleur	ACN	+0	4	4	1	+0
Port-en-Bessin	LCN	487	565	577	630	340
Grandcamp	NCN	11	15	19	16	14
Cherbourg	XCH	27	26	42	54	44
Total		1131	1122	1235	1416	941
Prix moyen/kg		8.50	7.43	6.61	6.45	7.87

+ 3.5.3.4.2. Paramètres biologiques

Le grondin rouge est compté, pesé, et mesuré du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale, au centimètre inférieur. Les individus pêchés au cours des campagnes CGFS ont une longueur variant selon l'année entre 7 et 42 cm, les captures principales s'étalant entre 19 et 36 cm. Comme il est impossible d'identifier certains groupes d'âges en se basant uniquement sur la composition en taille relevée, 5 otolithes par classe de taille de 1 cm sont prélevés afin d'établir une clé taille âge par campagne (tab. 46). La centaine d'otolithes lus par brûlage permet de désagréger les captures en groupes d'âges 0 à 4+ : la population de grondins rouges est ainsi composée d'environ 50 % d'individus du groupe 1, et de 40 % de groupes 2 et 3 cumulés (fig. 84).

La division de la structure en taille par groupe d'âge démontre une stabilité inter annuelle de la croissance (fig. 85). En effet, pour chaque année, on retrouve :

- un groupe 0 de 7 à 16 cm → trop peu d'individus pour avoir un mode ;
- un groupe 1 de 18 à 28 cm → mode vers 24 cm ;
- un groupe 2 de 26 à 36 cm → mode vers 28 cm ;
- un groupe 3 de 27 à 37 cm → mode vers 30-31 cm ;
- un groupe 4+ de 28 à 42 cm → pas de mode bien défini.

Ce découpage par groupes d'âges montre ainsi que les groupes 0 et 1 sont nettement identifiés mais qu'ensuite, les autres groupes d'âges se superposent, indiquant que la croissance est surtout importante les deux premières années.

Enfin, la réglementation des pêches n'impose pas une taille minimale de capture mais un poids moyen de 100 g, correspondant à un individu de 22 cm environ. La différenciation colorée des grondins rouges non commercialisables (fig. 85) démontre que presque tous les individus du groupe 1 sont autorisés à la pêche et à la vente, et représentent 50 % des captures. Or, il faut rappeler que le grondin rouge atteint sa première maturité sexuelle au cours de sa 3^e année : la conclusion, préoccupante pour cette espèce, est que près de la moitié de la population, composée uniquement de juvéniles, est accessible à la pêche en Manche orientale.

Tableau 46 : Clés taille-âge de grondin rouge.

CGFS 97										CGFS 98										
Lg(cm)	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6	G.7	G.8	Total	Lg(cm)	G.0	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6	G.7	G.8	Total
12									2	12	1									1
18	1								1	18		1								1
19	3								3	19		4								4
20	1								1	20		5								5
21	5								5	21		5								5
22	5								5	22		5								5
23	5								5	23		6								6
24	7								7	24		6								6
25	5								5	25		5								5
26	4	1							5	26		3	3							6
27		5	1						6	27		2	2	1						5
28		4		1					5	28		2	2	2						5
29		3	1	1					5	29		2	2		2	1				5
30		4	2	2					8	30		2	2	2	1					5
31		2	2	2					4	31		2	4							6
32		2	1	2					5	32		1	3	3						4
33		3		2					5	33			3			2				5
34			3	3					6	34			2							2
35		1	1	1	2				5	35		2	1	1	2				1	7
36			1	2		1	1		5	36		1	4						1	6
37			1	2					3	37						1	1			2
38				1				1	2	38										0
39									0	39								1		1
40									0	40										0
41						1			0	41										0
42									1	42										1
Total	37	25	13	17	2	2	1	1	98	Total	1	43	17	22	4	6	1	1	2	97

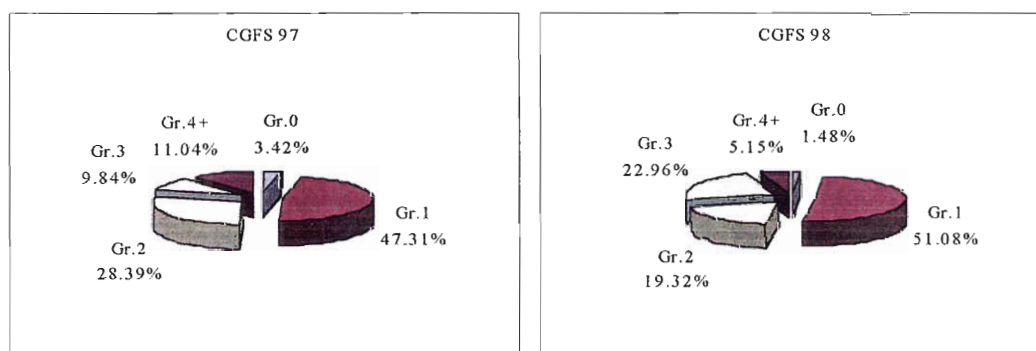


Figure 84 : composition en âge des captures de grondins rouges.

+ 3.5.3.4.3. Analyse cartographique

L'analyse cartographique repose sur 3 documents pour chaque année de campagne :

- une carte de répartition de l'abondance au km², tous groupes d'âges confondus ;
- une carte de répartition de la biomasse au km², tous groupes d'âges confondus ;
- plusieurs cartes présentant la distribution du grondin rouge par groupe d'âge.

En 1997, les cartes d'abondance et de biomasse (fig. 86 & 87) montrent que le grondin rouge couvre pratiquement toute la zone échantillonnée, en dessous de Boulogne/mer, malgré une faible station devant Calais. Les concentrations principales sont cependant surtout réparties dans la partie centrale de la Manche orientale jusqu'à l'intérieur de la baie de Seine. La carte de biomasse présente le même aspect de distribution. Ces représentations cartographiques révèlent cependant que cette espèce est absente près des baies et des estuaires.

En 1998, la partie centrale étant partiellement échantillonnée, la description est délicate : la répartition ressemble globalement à celle de l'année antérieure, avec cependant une extension au nord de Boulogne/mer, où se trouve la plus importante concentration.

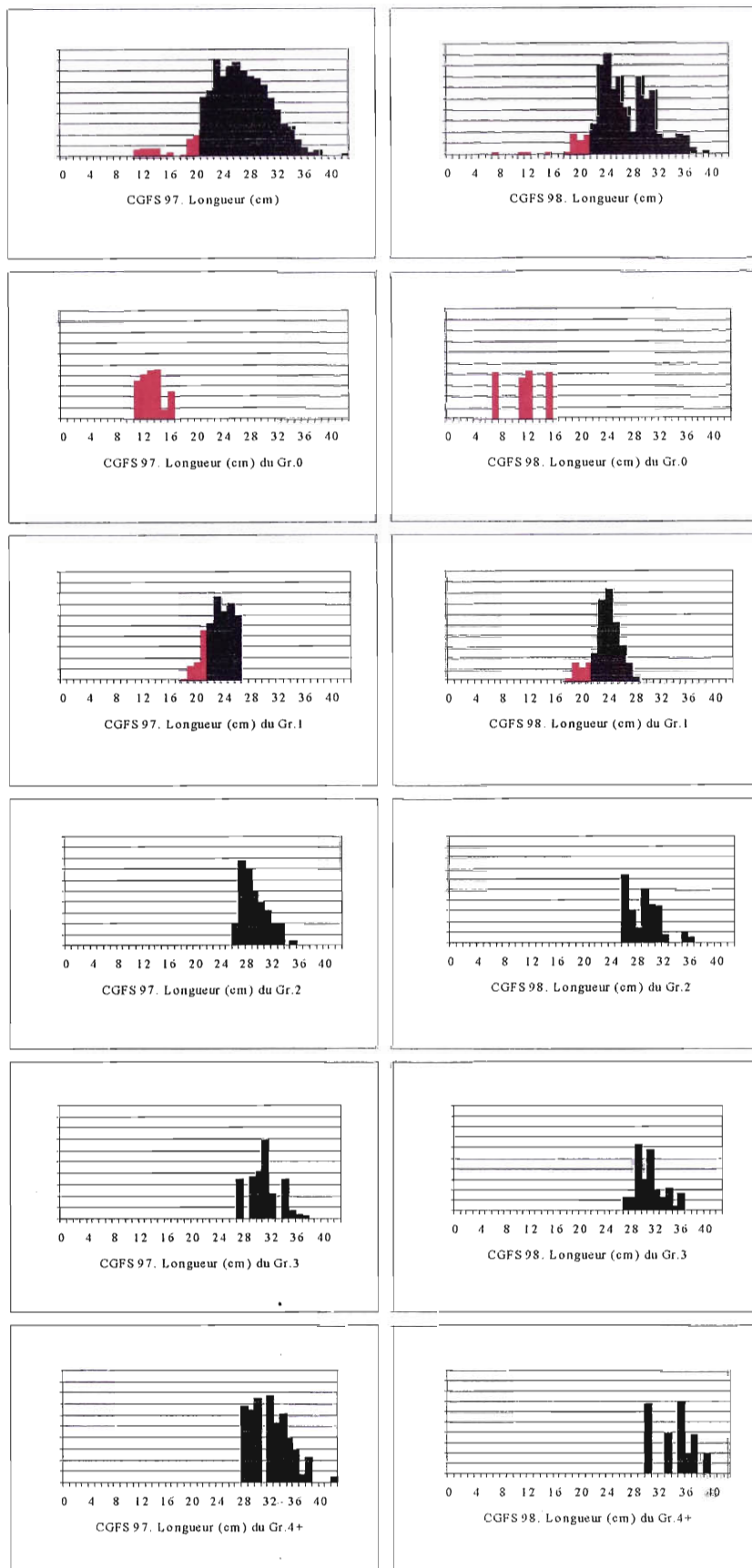


Figure 85 : structures en taille des captures de grondins rouges (%).
 (■ = grondins rouges inférieurs à la taille marchande = <100g.)

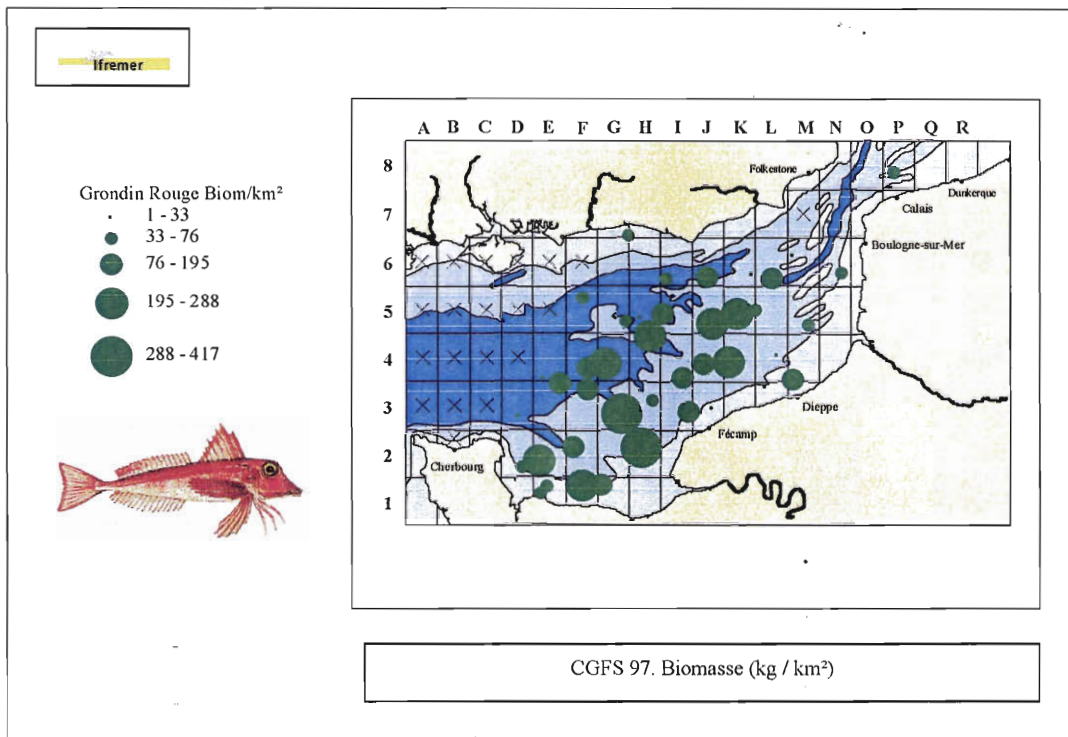
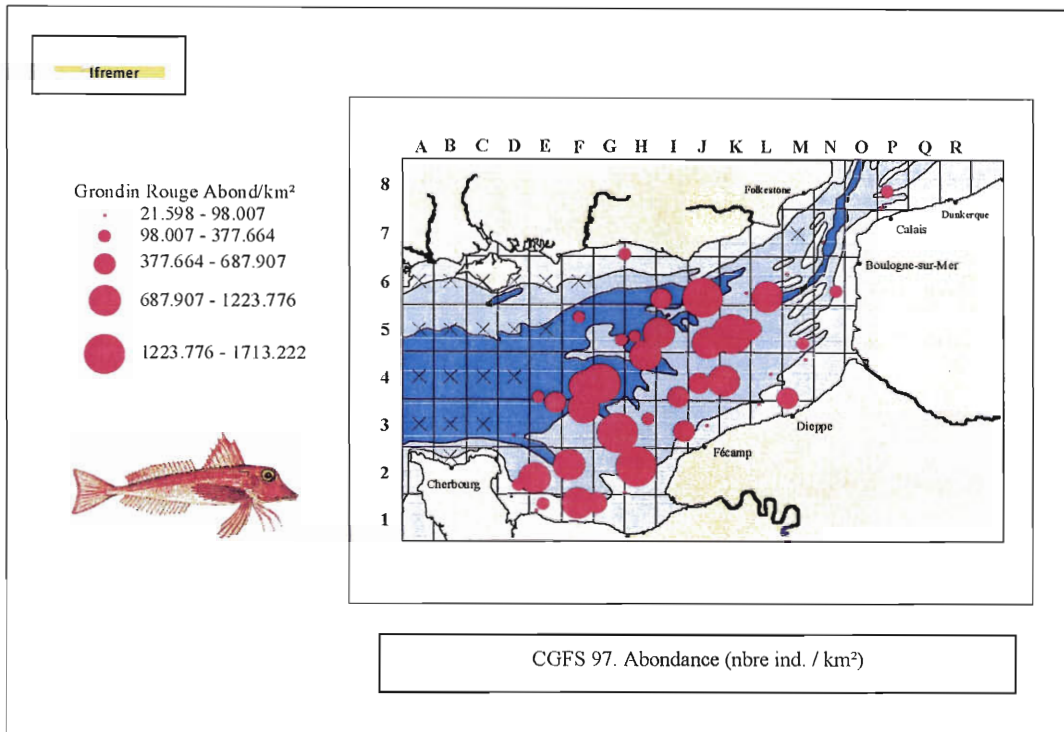


Figure 86 : CGFS 97. Répartition, abondance et biomasse du grondin rouge *Aspitrigla cuculus* en Manche orientale.

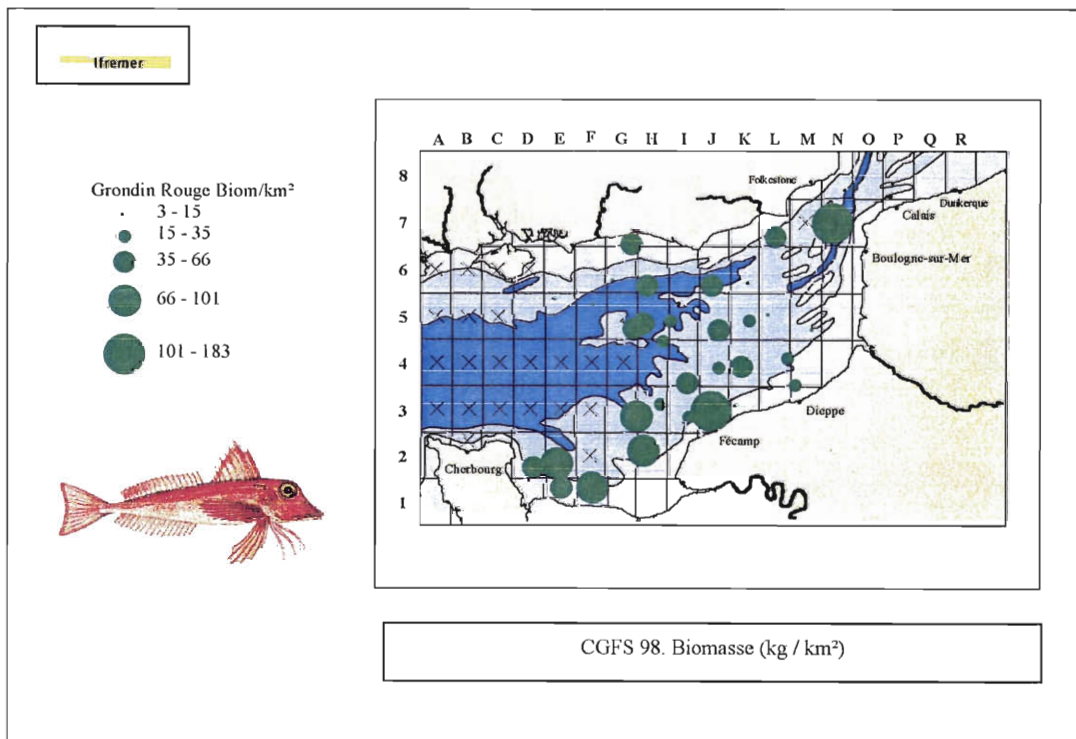
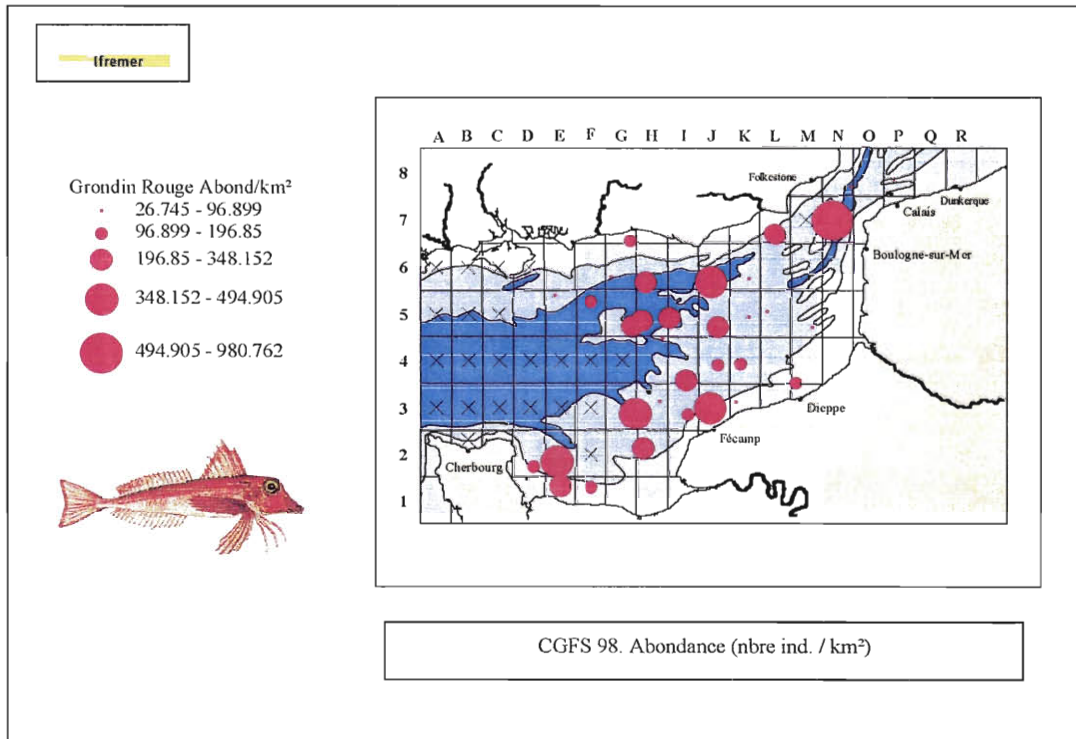


Figure 87 : CGFS 98. Répartition, abondance et biomasse du grondin rouge *Aspitrigla cuculus* en Manche orientale.

Les cartes de répartition par groupes d'âges (fig. 89 & 90) apportent des renseignements supplémentaires intéressants. En effet, se basant uniquement sur les résultats de 1997 plus complets, il apparaît nettement que le groupe 1 se situe au centre de la Manche orientale sur un axe nord-est sud-ouest qui se termine dans la partie ouest de la baie de Seine. Ensuite, toujours parallèle à cet axe, l'aire de répartition des groupes 2, 3 et 4+ s'étend progressivement vers la côte française, en s'éloignant de la côte anglaise. Plus les grondins sont âgés, plus ils se rapprochent du côté français. Enfin, il faut rappeler la capture de quelques individus du groupe 0, toujours très rares en Manche orientale.

+ 3.5.3.4.4. Discussion

Une nouvelle fois, ces constatations confirment qu'il est important, pour analyser les résultats d'une campagne de chalutage, de se donner tous les moyens de traitement des données, et que le support cartographique est aussi un outil indispensable. Effectivement, ce phénomène de rapprochement, en vieillissant, des grondins rouges vers la côte française n'a pu être perçu que par l'étude des cartes. Les tableaux de répartition en fonction des paramètres environnementaux (tab. 47 à 49) montrent que cette espèce fréquente surtout des fonds de 30 à 70 m, que 50 % des individus préfèrent les zones de graviers et une salinité supérieure à 34 g/l. Mais les résultats par groupes d'âges ne permettent pas de mettre en valeur ces déplacements.

Il ne faut cependant pas considérer ce comportement comme habituel car une étude des données de 1995 (Delcour, 1996) avait mis en évidence un phénomène de scission au centre de la Manche orientale et un déplacement des individus plus âgés vers la baie des Veys, à l'ouest de la baie de Seine, toujours suivant un axe de répartition nord-est sud-ouest. La distribution des groupes d'âges peut donc subir des variations spatio-temporelles, mais limitées dans une aire de répartition caractérisée par des fonds durs (graviers) et qui occupe une grande partie du centre de la Manche orientale (fig. 88).

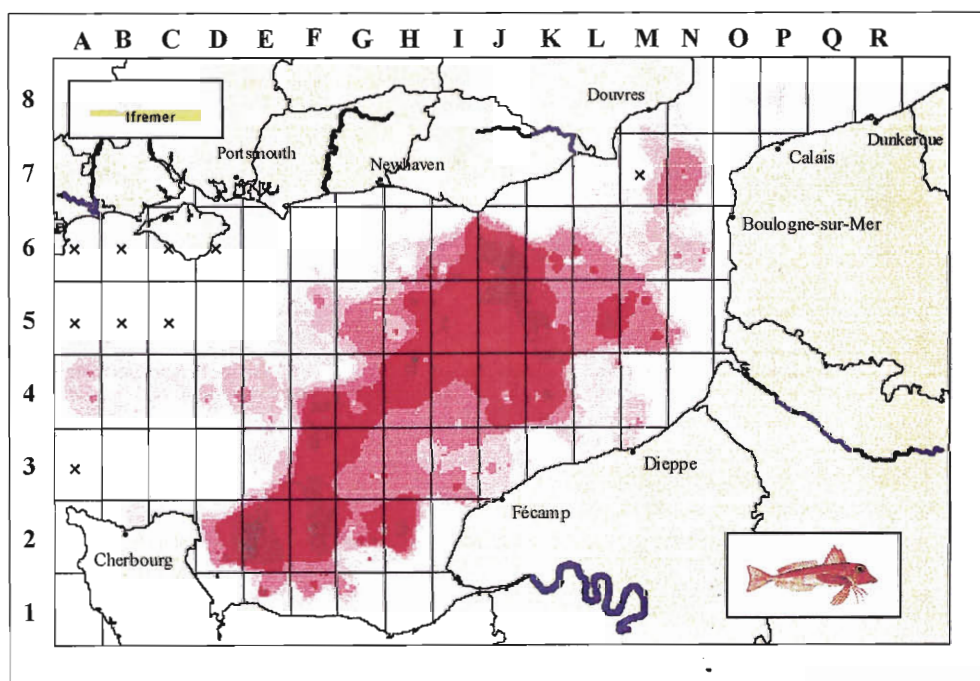


Figure 88 : CGFS. Aire de répartition du grondin rouge en Manche orientale en octobre.
Synthèse sur 11 années de campagnes CGFS.
(Les X représentent les secteurs non travaillés)

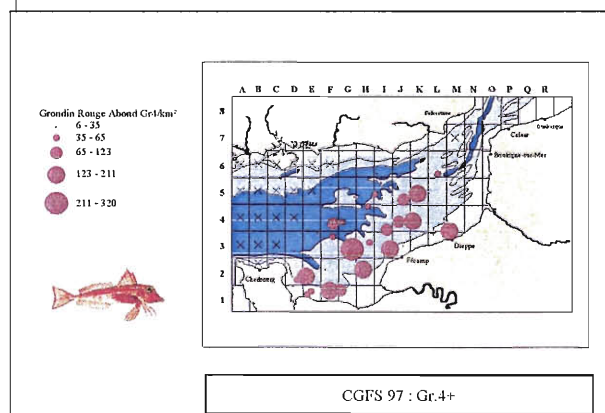
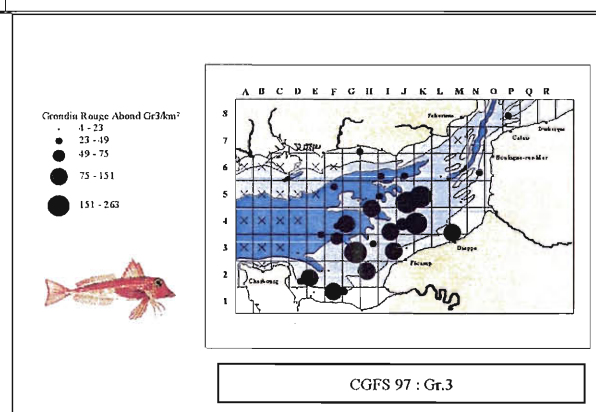
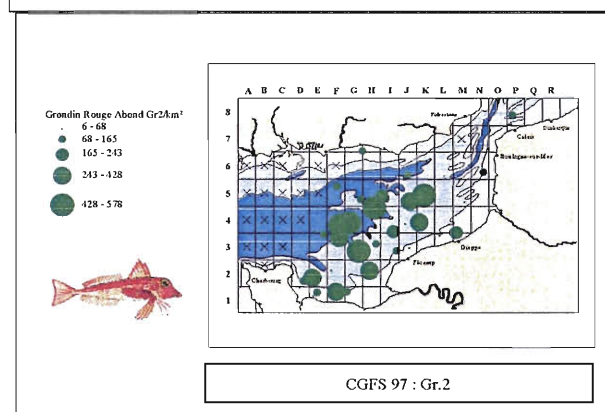
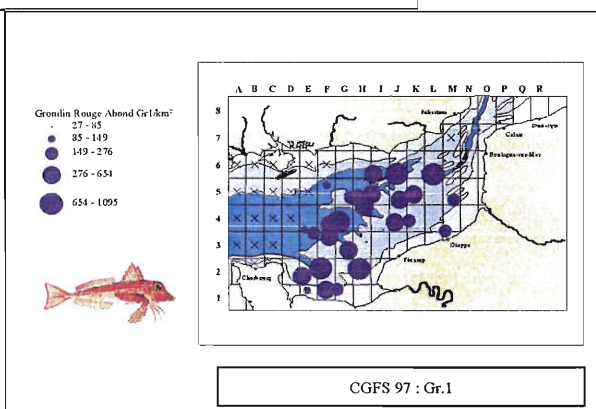
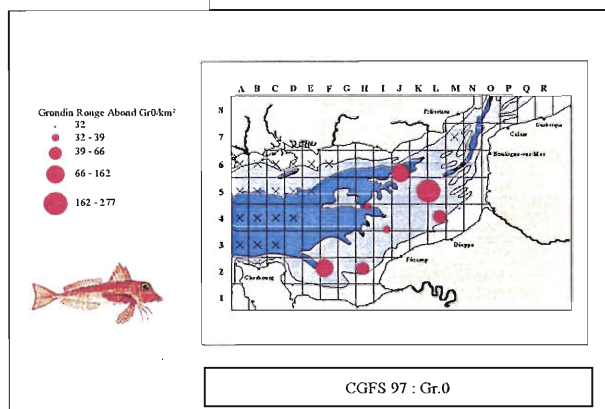
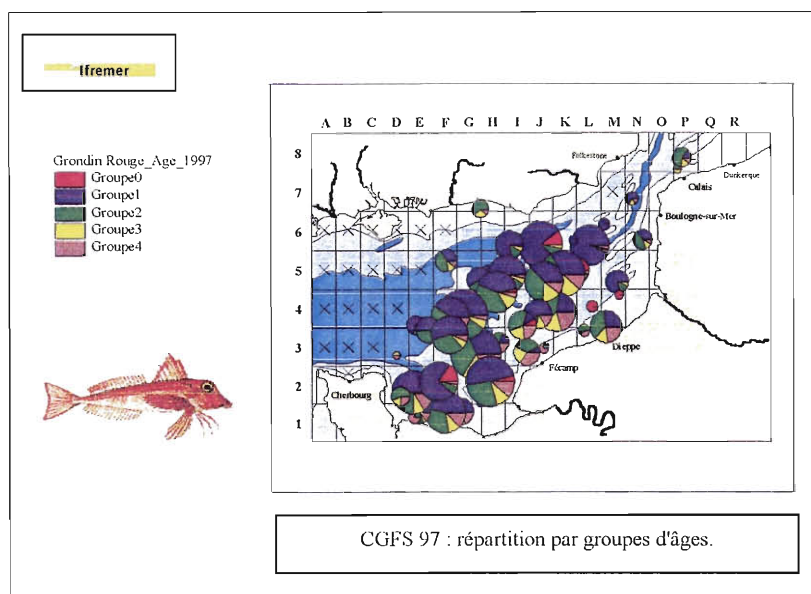
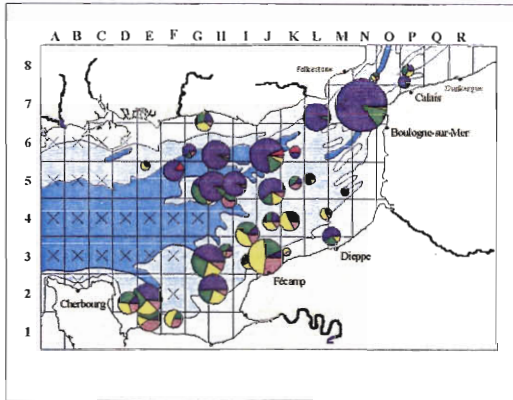


Figure 89 : CGFS 97. Répartition par groupes d'âges du grondin rouge *Aspitrigla cuculus* en Manche orientale (nbre ind. / km²)

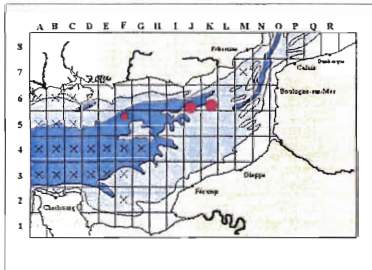
Ifremer

Grondin Rouge Age 1998
 Groupe0
 Groupe1
 Groupe2
 Groupe3
 Groupe4



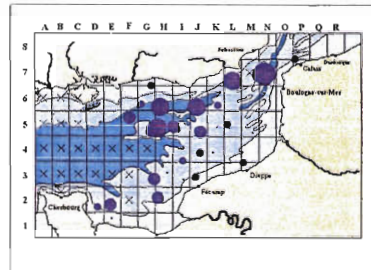
CGFS 98 : répartition par groupes d'âges.

Grondin Rouge Abond.Grd/km²
 1 - 24
 24 - 28



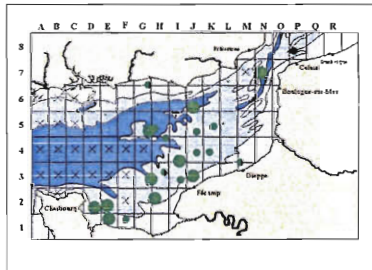
CGFS 98 : Gr.0

Grondin Rouge Abond.Grd/km²
 1 - 19
 19 - 84
 84 - 225
 225 - 328
 328 - 844



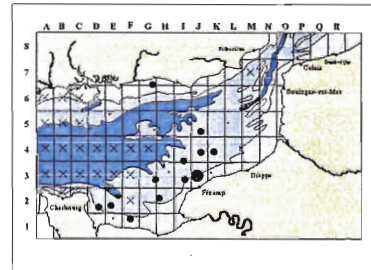
CGFS 98 : Gr.1

Grondin Rouge Abond.Grd/km²
 1 - 16
 16 - 43
 43 - 117



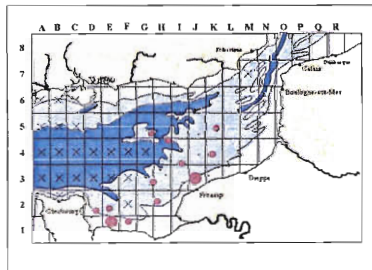
CGFS 98 : Gr.2

Grondin Rouge Abond.Grd/km²
 1 - 35
 35 - 97
 97 - 232



CGFS 98 : Gr.3

Grondin Rouge Abond.Grd/km²
 1 - 23
 23 - 58
 58 - 131



CGFS 98 : Gr.4+

Figure 90 : CGFS 98. Répartition par groupes d'âges du grondin rouge *Aspitrigla cuculus* en Manche orientale (nbre ind. / km²)

Tableau 47 : répartition (en %) du grondin rouge par groupes d'âges par strates bathymétriques.

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	25	14	10	5	2
Nbre sta. grondin rouge	-	6	14	12	9	5	-
Constance (%)	-	35.29	56.00	85.71	90.00	100.00	-
Gr.0	-	0.00	6.51	64.74	28.75	0.00	-
Gr.1	-	1.73	6.98	31.68	42.85	16.77	-
Gr.2	-	5.12	9.89	34.56	36.75	13.69	-
Gr.3	-	6.32	10.55	45.66	23.25	14.22	-
Gr.4+	-	8.41	16.46	49.92	16.69	8.53	-
Abondance (%)	-	3.67	8.99	36.42	36.49	14.43	-
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	28	14	7	2	2
Nbre sta. grondin rouge	-	4	11	10	7	1	2
Constance (%)	-	23.53	39.29	71.43	100.00	50.00	100.00
Gr.0	-	0.00	0.00	8.70	36.08	55.22	0.00
Gr.1	-	10.74	2.04	13.04	27.34	13.99	32.85
Gr.2	-	11.31	15.34	30.26	33.27	0.00	9.82
Gr.3	-	9.14	29.91	46.26	14.69	0.00	0.00
Gr.4+	-	1.87	19.87	24.89	29.59	0.00	23.79
Abondance (%)	-	9.62	7.82	19.27	27.44	10.79	25.06


Tableau 48 : répartition (en %) du grondin rouge par groupes d'âge par tranches de salinité (fond).

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	-	-	3	7	13	23	33
Nbre sta. grondin rouge	-	-	-	2	6	12	26
Constance (%)	-	-	-	28.57	46.15	52.17	78.79
Gr.0	-	-	-	0.00	36.30	20.69	43.01
Gr.1	-	-	-	5.35	22.42	21.11	51.12
Gr.2	-	-	-	7.42	17.38	27.18	48.02
Gr.3	-	-	-	7.95	14.85	32.99	44.22
Gr.4+	-	-	-	12.26	20.47	36.57	30.70
Abondance (%)	-	-	-	6.86	20.48	25.85	46.81
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	2	-	2	5	14	19	34
Nbre sta. grondin rouge	-	-	-	-	3	9	23
Constance (%)	-	-	-	-	21.43	47.37	67.65
Gr.0	-	-	-	-	0.00	0.00	100.00
Gr.1	-	-	-	-	9.86	16.65	73.50
Gr.2	-	-	-	-	11.41	44.51	44.08
Gr.3	-	-	-	-	21.32	47.10	31.58
Gr.4+	-	-	-	-	16.43	48.08	35.49
Abondance (%)	-	-	-	-	13.18	32.18	54.64

Tableau 49 : répartition du grondin rouge par groupes d'âges en fonction du sédiment.

CGFS 97					
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
	V	SL	SB	GR	CA
Nbre sta. CGFS	1	45	11	12	10
Nbre sta. grondin rouge	-	17	9	12	8
Constance (%)	-	37.78	81.82	100.00	80.00
Gr.0	-	16.53	69.41	6.12	7.93
Gr.1	-	17.27	15.18	50.19	17.37
Gr.2	-	8.48	16.02	54.44	21.07
Gr.3	-	8.84	16.17	52.19	22.80
Gr.4+	-	7.76	19.47	46.89	25.87
Abondance (%)	-	12.44	17.66	50.02	19.87
CGFS 98					
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
	V	SL	SB	GR	CA
Nbre sta. CGFS	1	44	11	12	8
Nbre sta. grondin rouge	-	12	7	9	7
Constance (%)	-	26.67	70.00	75.00	87.50
Gr.0	-	22.87	0.00	77.13	0.00
Gr.1	-	30.38	8.86	53.01	7.75
Gr.2	-	8.03	21.94	38.77	31.26
Gr.3	-	4.06	18.51	26.12	51.31
Gr.4+	-	3.97	23.88	33.96	38.18
Abondance (%)	-	14.94	16.29	40.75	28.02

3.5.3.5. *Pleuronectes platessa*

Nom commun		PLIE COMMUNE
Nom scientifique	<i>Pleuronectes platessa</i> (Linné, 1758)	
Classe	Ostéichthyens	
Ordre	Pleuronectiformes	
Famille	Pleuronectidés	
Code NODC	8857041502	
Code Rubbin	PLEU PLA	
Répartition géographique	Atlantique nord-est, du nord de la Norvège au Maroc. De la côte jusqu'à 120 m de profondeur	
Biologie	Poisson benthique Durée de vie: + de 20 ans pour la femelle, environ 12 ans pour le mâle Maturité sexuelle entre la 2 ^e et la 6 ^e année pour la femelle, et entre la 3 ^e et la 7 ^e année pour le mâle Reproduction de novembre à mars en Manche	
Taille marchande	25 cm en Manche orientale	

+ 3.5.3.5.1. Exploitation

« Les poissons plats, qui nagent fort mal, comme les turbots, les carrelets, les plies, les limandes, les soles, etc., (...) sont de la couleur des sables où ils cherchent leur vie, étant piquetés comme eux de gris, de jaune et de noir, de rouge et de brun. »

(Bernardin de Saint-Pierre, *Etudes de la nature*, 1784-88)

On trouve encore de nos jours sur certains étals, des caisses de plies et de carrelets se côtoyant, bien que ces deux dénominations ne concernent qu'une seule et même espèce, *Pleuronectes platessa* dont le nom officiel est la plie commune. Ce poisson plat a d'ailleurs un rôle économique important pour la pêche artisanale, où chaque année environ 2500 tonnes sont débarquées dans les ports de Manche orientale (fig. 91). Les apports commerciaux sont relativement stables depuis 1993, malgré un sursaut en 1997, alors que le prix moyen au kg ne cesse d'augmenter (+20% en 5 ans). Boulogne/mer, principal port de débarquement, absorbe plus de 50 % des captures (tab. 50), effectuées principalement au chalut de fond mais aussi aux filets fixes (maillant et trémail) et au chalut à perche (fig. 92). L'index saisonnier (fig. 93) calculé sur 5 ans fait apparaître un maximum en janvier-février : par contre, le reste de l'année est relativement uniforme, sauf en mai où le léger excédent observé doit provenir des fileyeurs qui ciblent cette espèce au printemps.

Il est aussi important de signaler que cette espèce est sous gestion communautaire. Le stock, se dégradant, est considéré comme en dehors de ses limites de sécurité biologique et une réduction de la mortalité par pêche est recommandée pour la première fois depuis 1987. Le quota attribué chaque année aux flottilles françaises pour les secteurs VIIId+VIIe du CIEM est d'ailleurs en baisse, pour atteindre 3110 tonnes en 1998 (4640 tonnes en 1993).

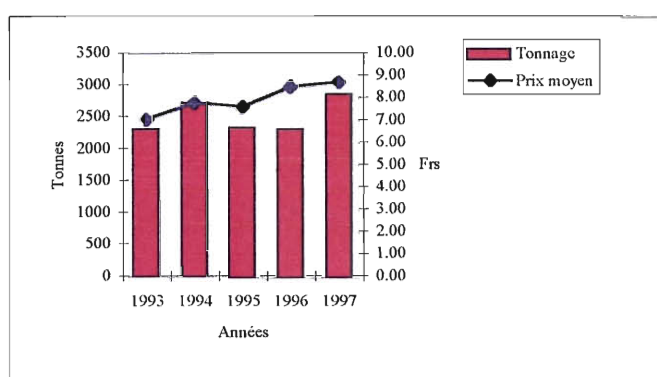


Figure 91 : débarquements et prix moyen de la plie en Manche orientale.

Tableau 50 : débarquements de plies dans les ports français de Manche orientale (en tonnes), par la pêche artisanale française, tous engins confondus.

Ports		1993	1994	1995	1996	1997
Dunkerque	XDK	110.6	174.4	209.3	133.0	115.4
Grand-Fort-Philippe	ADK	2.7	4.1	22.7	34.4	28.7
Boulogne	XBL	1206.1	1426.1	1311.5	1255.6	1653.8
Dieppe	XDP	348.3	278.8	199.4	137.4	159.3
Fécamp	XFC	80.3	79.1	90.3	81.1	112.4
Honfleur	ACN	75.7	118.9	63.2	42.5	7.3
Port en Bessin	LCN	344.1	464.6	276.8	411.6	529.0
Grandcamp	NCN	132.9	137.2	95.5	157.8	135.4
Cherbourg	XCH	16.4	48.5	76.9	66.8	112.8
Total		2310.0	2722.1	2341.7	2315.8	2854.0
Prix moyen/kg		7.05	7.79	7.60	8.51	8.71

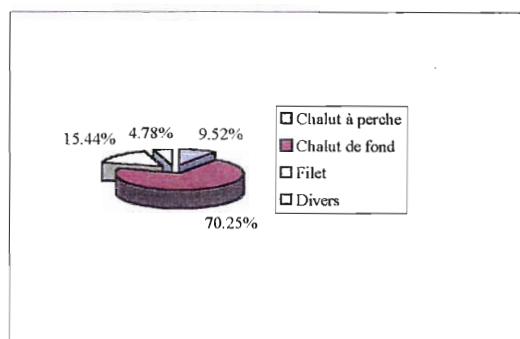


Figure 92 : captures de plies par engin de pêche.

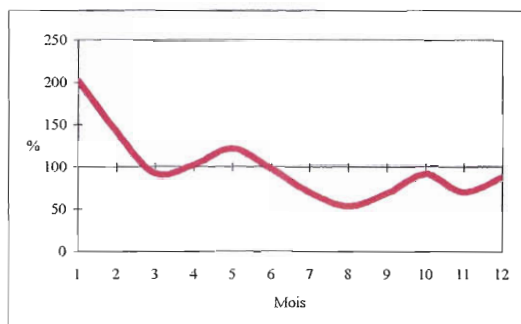


Figure 93 : index saisonnier de la plie en Manche orientale.

+ 3.5.3.5.2. Paramètres biologiques

La plie est comptée, pesée, et mesurée du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale, au centimètre inférieur. Les individus capturés au cours des campagnes CGFS ont une longueur variant principalement entre 9 et 45 cm, quelques individus pouvant atteindre 60 cm. Selon les années, un ou deux modes apparaissent dans la structure en taille, ne permettant pas de distinguer les différents groupes d'âges. Pour cette raison, à chaque campagne sont prélevés 10 otolithes par classe de taille de 1 cm, lus *in toto* par immersion pour établir une clé taille âge (tab. 51 & 52). Les clés tailles âges appliquées aux mensurations permettent ainsi de désagréger les structures en taille en 5 groupes d'âges : 0, 1, 2, 3 et 4+, ce dernier regroupant le faible nombre d'individus recensés entre les groupes 4 et 12. Il apparaît ainsi que les captures sont composées principalement d'individus du groupe d'âge 1 (>60 %) en 1997 alors qu'en 1998, les groupes 1 et 2 représentent chacun environ 35 % des plies pêchées (fig. 94).

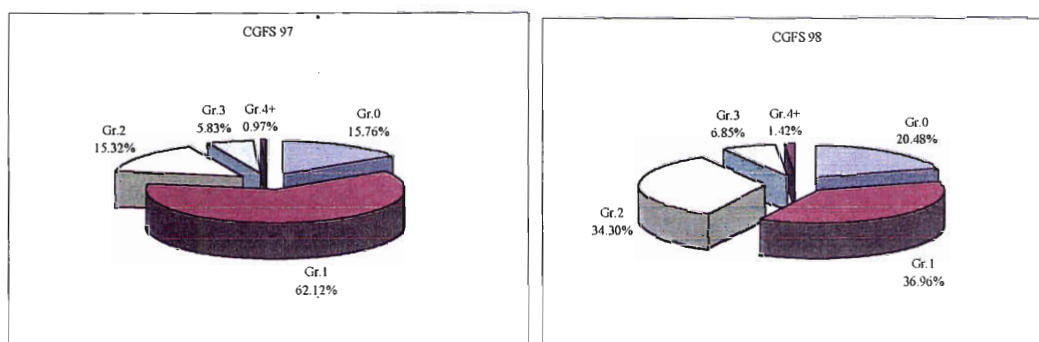


Figure 94 : captures de plies par groupe d'âge (%).

Tableau 51 : CGFS 97. Clé taille-âge de plie.

CGFS 97														
Lg(cm)	G.0	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6	G.7	G.8	G.9	G.10	G.11	G.12	Total
15	6													6
16	1													1
17	2	1												3
18		5												5
19		4												4
20		10												10
21		9												9
22		9												9
23		7												7
24		10												10
25		16												16
26		8	1											9
27		5	5	1										11
28		3	7											10
29		2	9	2										13
30		1	11	1										13
31			10	1										11
32			8	4										12
33			12	4										16
34			5	8										13
35			4	6										10
36			10	8										18
37			3	11			1							15
38			2	6		1								9
39			1	1	1									3
40					1									1
41					1									1
42				2										2
43				2			1							3
44				2	1									3
45				1				1						2
46								1			1			2
47					1			1						2
48								1						1
49								1						1
50													1	1
51														0
52														0
53									1					1
54														0
-														-
60														0
61													1	1
TOTAL	9	90	88	61	5	1	6	3	2	1	1	1	1	269

Tableau 52 : CGFS 98. Clé taille-âge de plie.

CGFS 98														
Lg(cm)	G.0	G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6	G.7	G.8	G.9	G.10	G.11	G.12	Total
14	3													3
15	4													4
16	5	1												6
17	2	5												7
18	3	1												4
19		11												11
20		11												11
21		9												9
22			1											1
23			1											1
24			1											1
25			5											5
26			9											9
27			9	2										11
28			6	3										9
29		2	9											11
30			9	3										12
31			6	3	1									10
32			8	1										9
33			7	1										8
34			9	1										10
35			5	3										8
36			8	1	1									10
37			2	2										4
38			1	2	1									4
39				3					1					4
40				2	2									4
41				2	1									3
42					3									3
43					1									1
44					1		1	1						3
-														-
46									1					1
-														-
49							1				1			2
-														-
56														1
TOTAL	17	71	96	29	11	-	2	1	3	-	1	-	-	231

Les structures en tailles obtenues par groupe d'âge (fig. 95) montrent une stabilité dans la croissance de cette espèce mais aussi que la taille marchande fixée à 25 cm en Manche orientale permet de préserver pratiquement tous les individus appartenant aux groupes 0 et 1. Les classes de tailles observées sont semblables d'une année à l'autre pour les premiers groupes d'âges. On obtient ainsi :

- un groupe 0 compris entre 8 et 18 cm → mode : \approx 13 cm
- un groupe 1 compris entre 16 et 30 cm → mode : \approx 21-22 cm
- un groupe 2 compris entre 23 et 39 cm → mode : \approx 27-31 cm
- un groupe 3 compris entre 27 et 44 cm → mode : \approx 32-36 cm (en 1997)
- le groupe 4+ s'étalant de 32 à 60 cm, le faible nombre d'individus ne permettant pas d'identifier un mode de façon précise ;

rappelant les paramètres de croissance selon le modèle de Von Bertalanffy (chap. 3.4) :

	L_{inf}	K	T_0
CGFS 97	51.94	0.303	-0.337
CGFS 98	54.00	0.252	-0.484

Cette relative stabilité ne doit pas faire oublier les variations inter annuelles de l'abondance que peut rencontrer chaque espèce. Il s'avère ainsi que le dénombrement, la pesée et la composition en âge des plies capturées à chaque station sont indispensables pour calculer les indices d'abondances utilisés par les groupes de travail du CIEM, mais aussi pour étudier la distribution de ce pleuronectidé au travers de l'analyse cartographique.

+ 3.5.3.5.3. Analyse cartographique

L'analyse cartographique repose sur 3 documents pour chaque année de campagne :

- une carte de répartition de l'abondance au km², tous groupes d'âges confondus ;
- une carte de répartition de la biomasse au km², tous groupes d'âges confondus ;
- plusieurs cartes présentant la distribution de la plie par groupe d'âge.

Les cartes d'abondance, tous groupes d'âges confondus, montrent une répartition très côtière de la plie, surtout concentrée sur la côte française, confirmant les observations effectuées les années précédentes (fig. 97 & 98). En 1997, la plie est abondante devant Dunkerque, puis le long du littoral entre Calais et Dieppe, ainsi qu'à l'est et à l'ouest de la baie de Seine, à l'embouchure de la Seine et dans la baie des Veys. Enfin, sur la côte anglaise, il faut signaler une station importante située en baie de Rye (en 7L). Il est intéressant également de noter la présence de plies au large de l'Angleterre, mais aussi entre Folkestone et Boulogne/mer. La carte de biomasse présente une même distribution, indiquant que toutes les stations importantes en abondance le sont en biomasse, excepté entre Boulogne/mer et Folkestone et en 7H (GB) qui semblent constituées d'individus plus gros donc plus âgés.

En 1998, la répartition toujours aussi côtière est cependant plus restreinte. Les concentrations importantes sont surtout situées entre Boulogne/mer et Dieppe, puis à l'embouchure de la Seine et enfin en baie de Rye, sur la côte anglaise. Le secteur de Dunkerque et la baie des Veys sont devenus presque insignifiants. La carte de biomasse confirme ces observations en présentant un aspect similaire à celle de l'abondance.

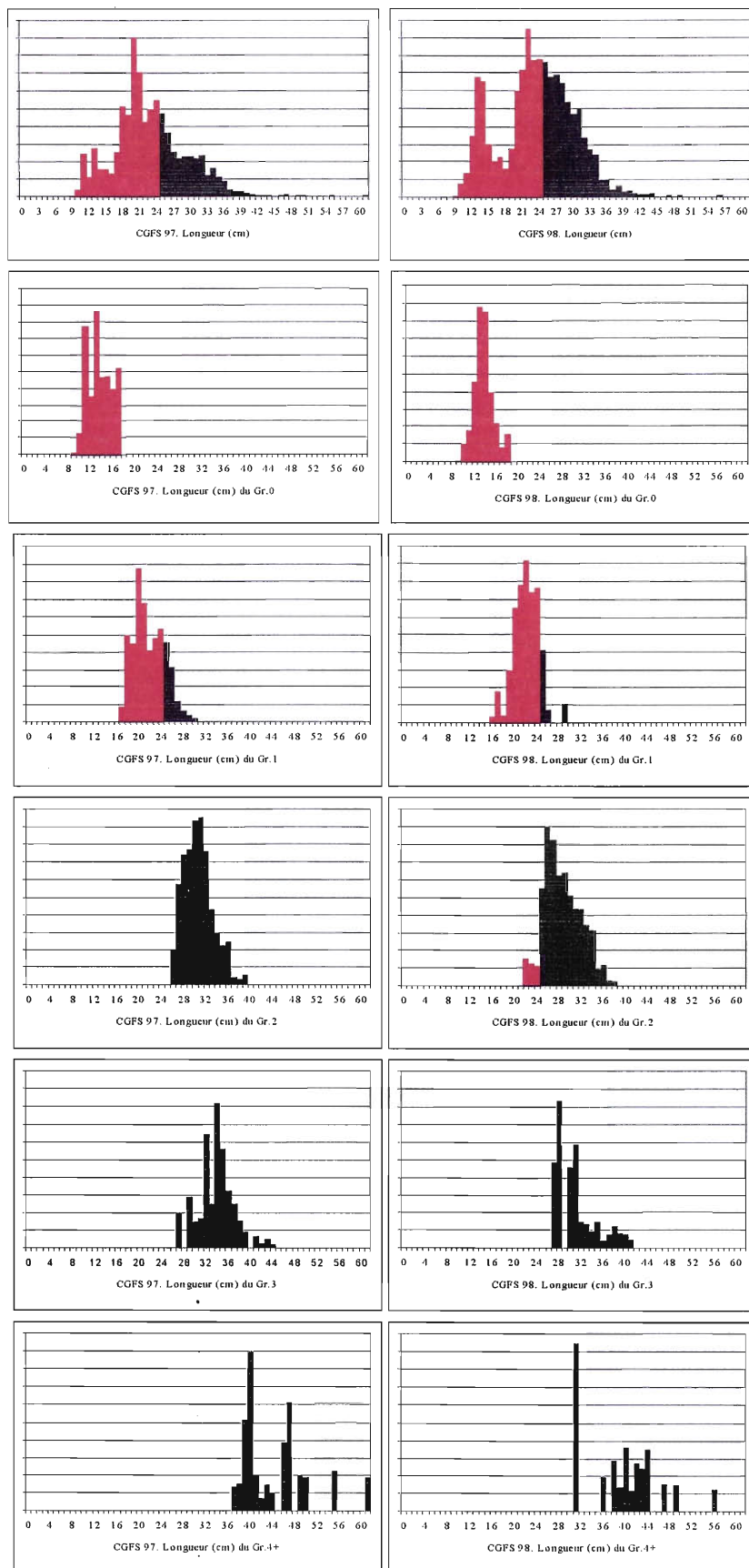


Figure 95 : structures en taille des captures de plies (%).
 (■) = plies inférieures à la taille marchande = <25cm

Les cartes réalisées par groupe d'âge permettent de détailler les résultats précédents (fig. 99 & 100). Les cartes du groupe 0 indiquent en 1997 trois stations ou points de concentration : devant la baie de Canche (5O), à l'embouchure de la Seine (1I) et en baie des Veys (2D). On relève quand même la présence, assez faible, de ce groupe d'âge devant Dunkerque et près de la baie de Somme. En 1998, les stations importantes se retrouvent devant les baies de Canche et Somme ainsi qu'à l'embouchure de la Seine, suivies du secteur de Dunkerque. On note aussi du groupe 0 en baie des Veys mais en quantités insignifiantes. Le groupe 1 pour chaque année est réparti de la même façon que le groupe 0, avec cependant une nouvelle station significative sur la côte anglaise en baie de Rye. Les groupes 2, 3 et 4+ sont en 1997 pêchés dans les mêmes zones, à savoir principalement au nord de Boulogne/mer, en baie de Rye, à l'embouchure de la Seine, puis en moindre importance, en baie des Veys, devant Dunkerque, et enfin disséminés entre les baies de Canche et de Somme. En 1998, la distribution est semblable, avec cependant une présence plus forte entre les baies de Canche et de Somme. On remarque enfin une station composée essentiellement d'individus du groupe 4+ au large du Havre, au nord de l'embouchure de la Seine.

+ 3.5.3.5.4. Discussion

La plie ayant fait l'objet de nombreuses études, la répartition observée au cours des campagnes CGFS est sans surprise : en effet, il est connu que la plie fréquente principalement des secteurs sablo-vaseux, les individus plus âgés se nourrissant aussi sur les moulières. Les tableaux de répartition par bathymétrie, salinité et sédiments confirment ces réflexions (tab. 53 à 55). On trouve plus de 85 % des plies entre 5 et 10 m de profondeur (la strate 0 à 5 m ne pouvant pas être échantillonnée avec le N/O Gwen Drez), et 94 à 98 % sur des fonds de vase ou de sables coquilliers. La répartition très côtière de cette espèce (fig. 96) limite les zones d'exploitation au chalut de fond, qui est le principal engin de capture (70 %, pour 15 % aux filets fixes). Les cartes de biomasse exploitable (fig. 101), c'est à dire d'individus de 25 cm minimum, montrent que les secteurs intéressants pour la pêche artisanale française, très côtiers bien entendu, sont limités en octobre et situés entre Boulogne/mer et Dieppe et entre l'embouchure de la Seine et Fécamp, pour des rendements horaires maximums de 150 kg.

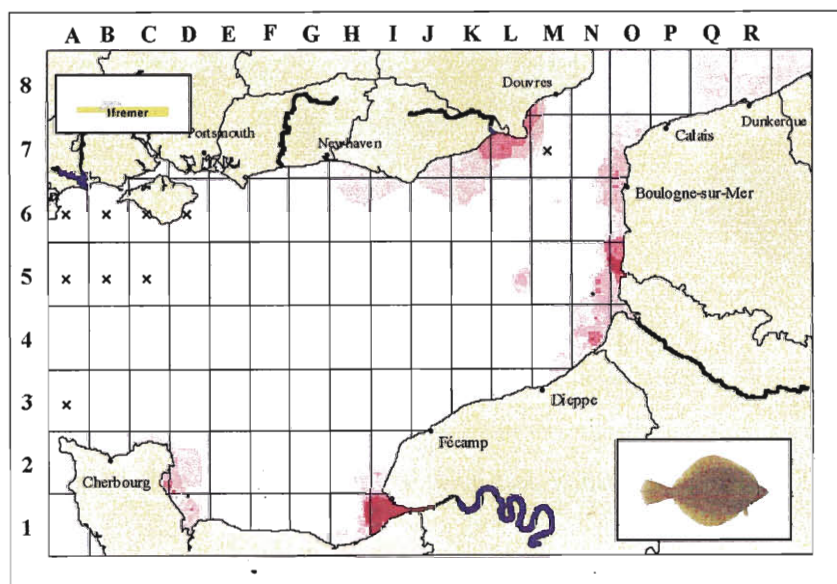


Figure 96 : CGFS. Aire de répartition de la plie en Manche orientale en octobre.

Synthèse sur 11 années de campagnes CGFS.
(Les X représentent les secteurs non travaillés)

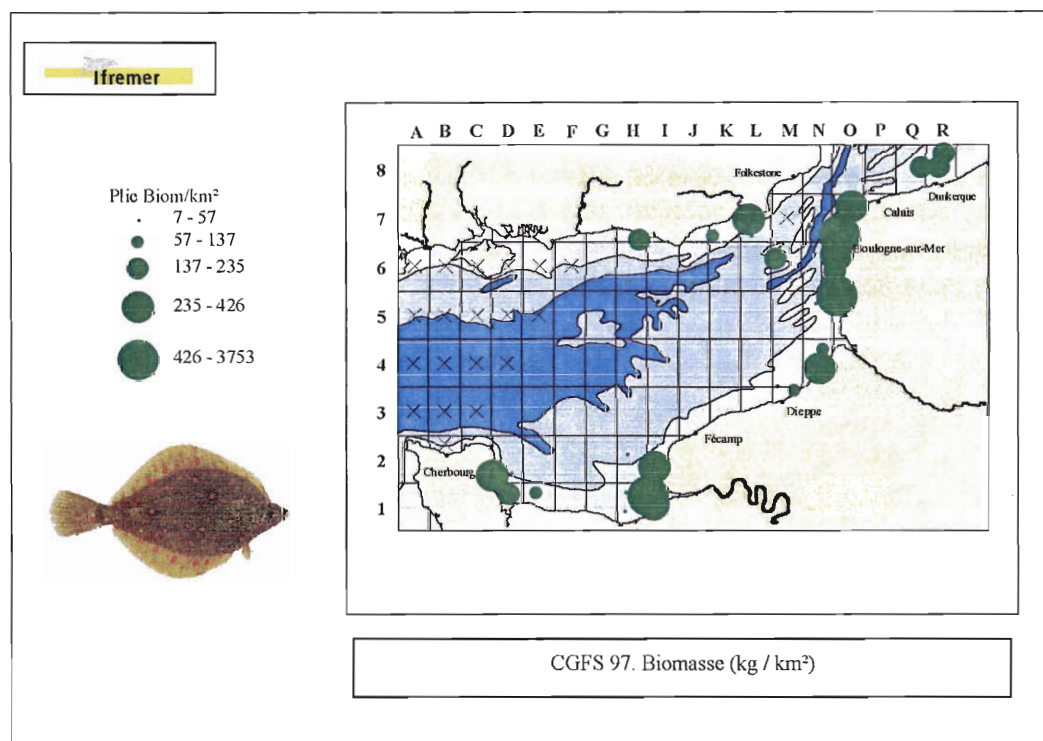
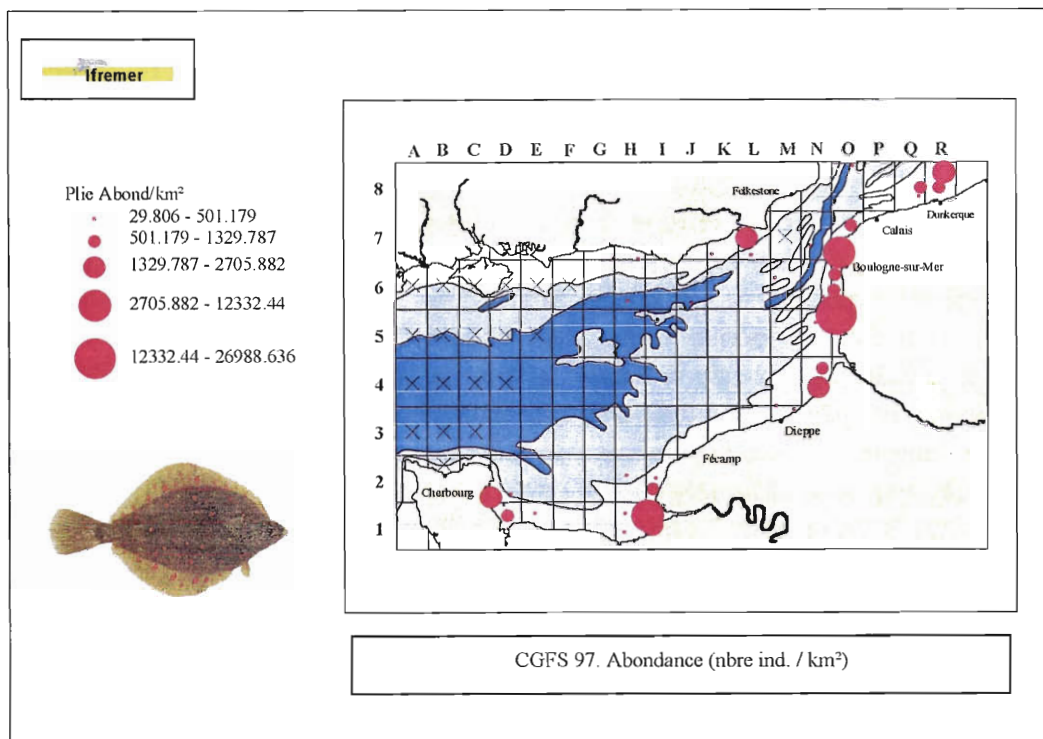


Figure 97 : CGFS 97. Répartition, abondance et biomasse de la plie en Manche orientale.

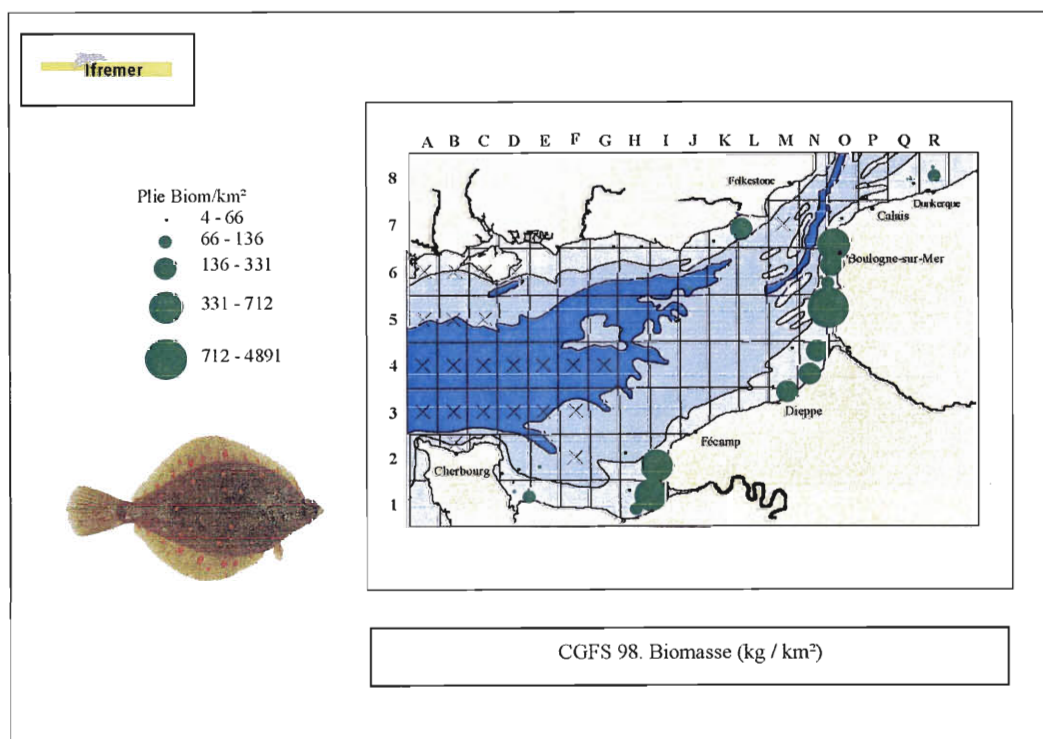
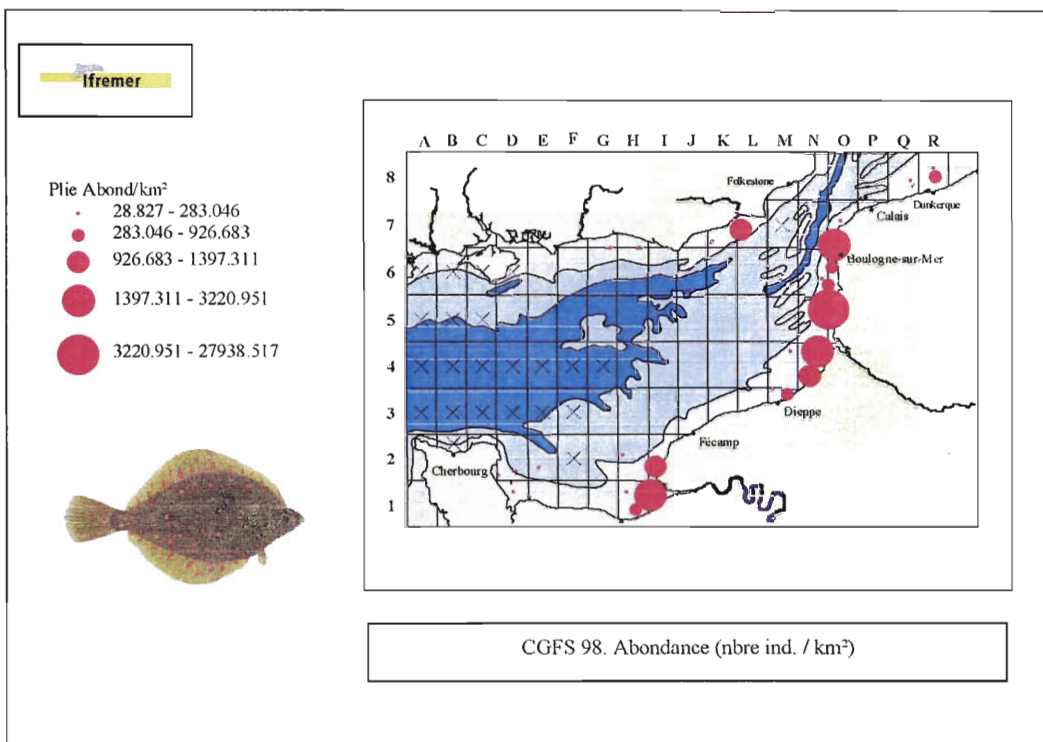


Figure 98 : CGFS 98. Répartition, abondance et biomasse de la plie en Manche orientale.

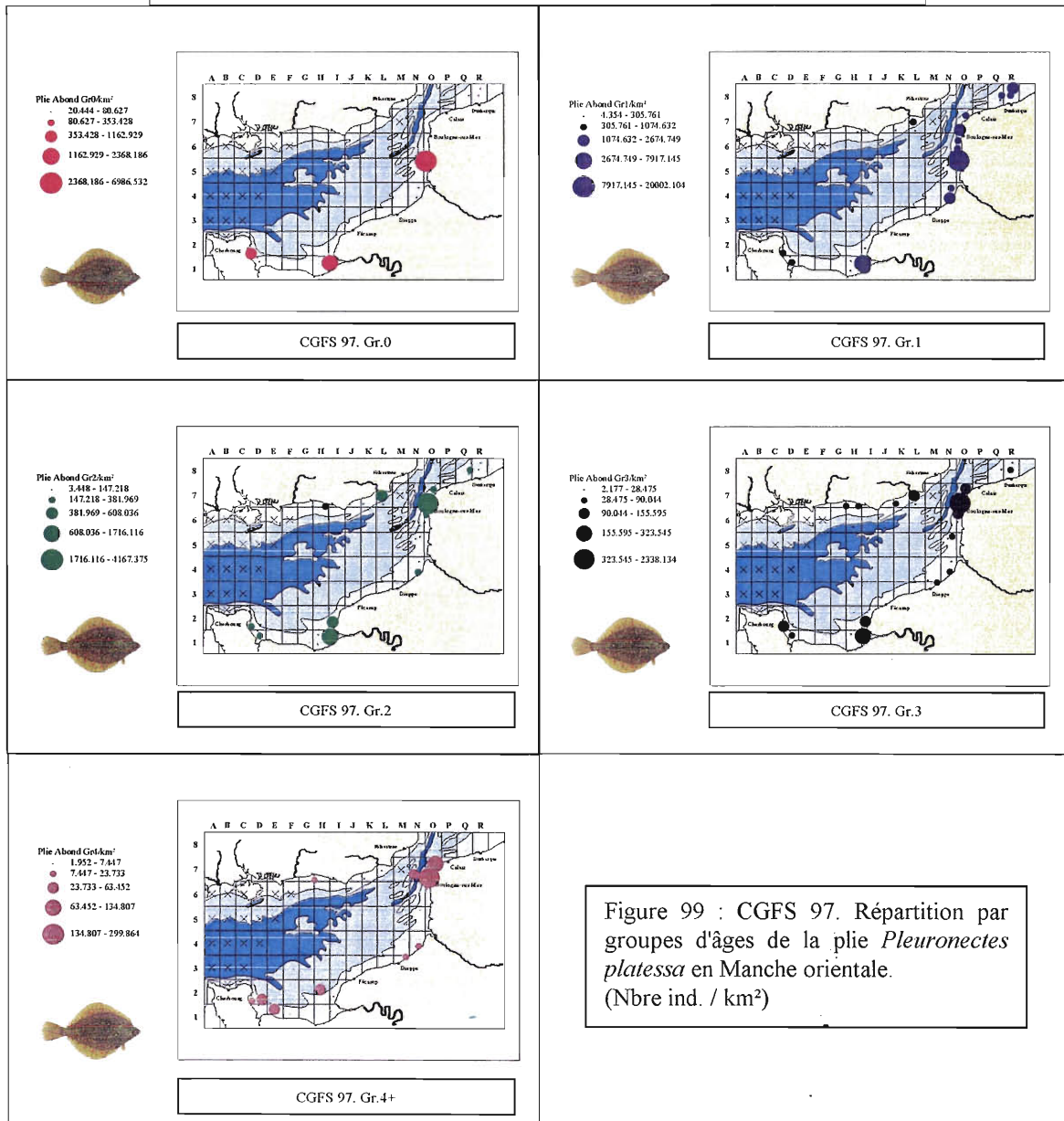
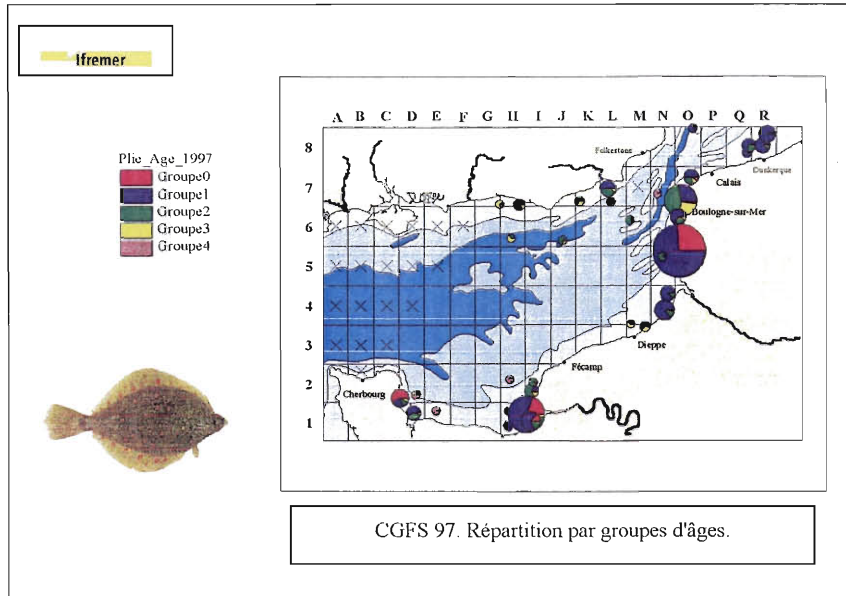
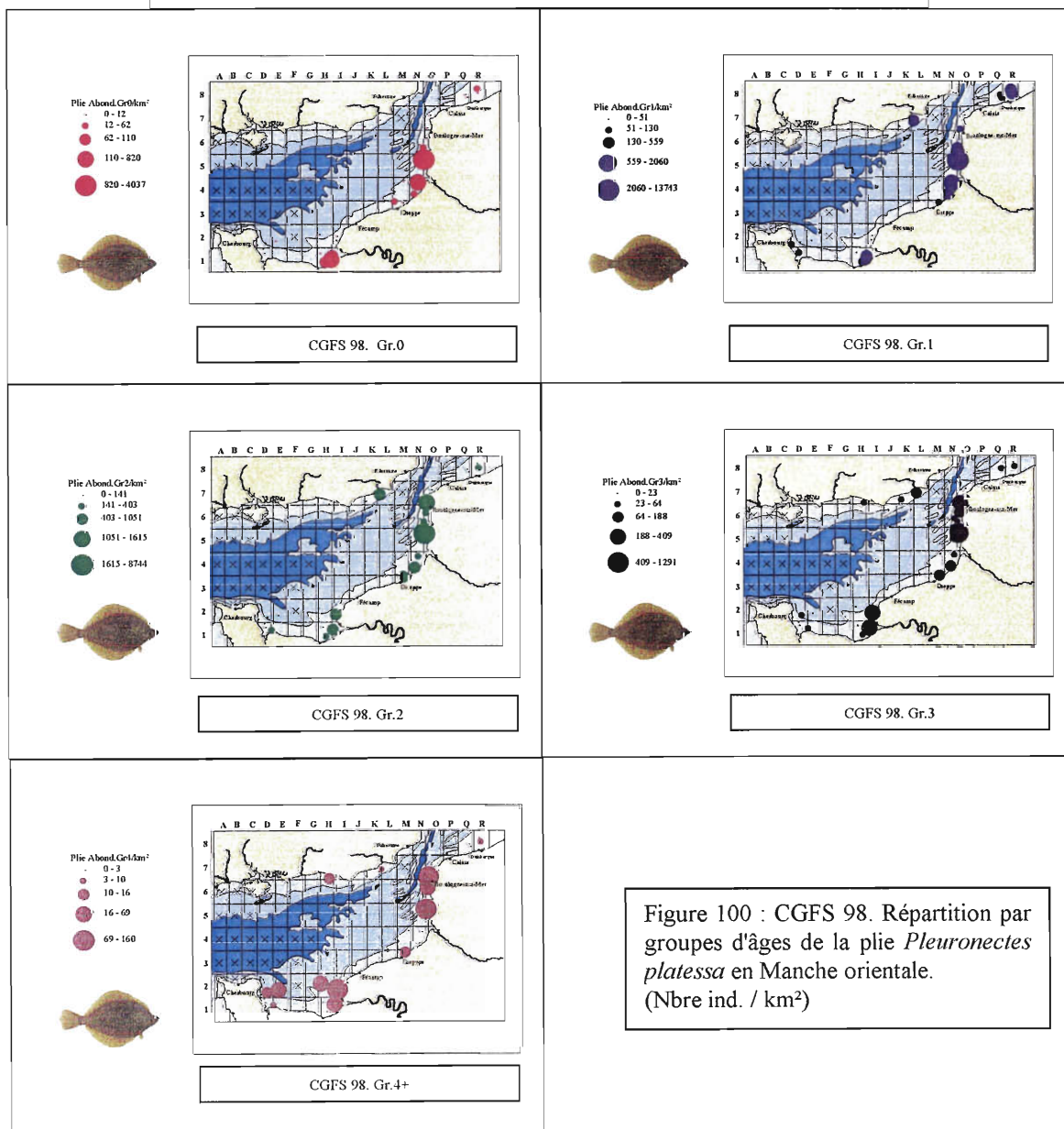
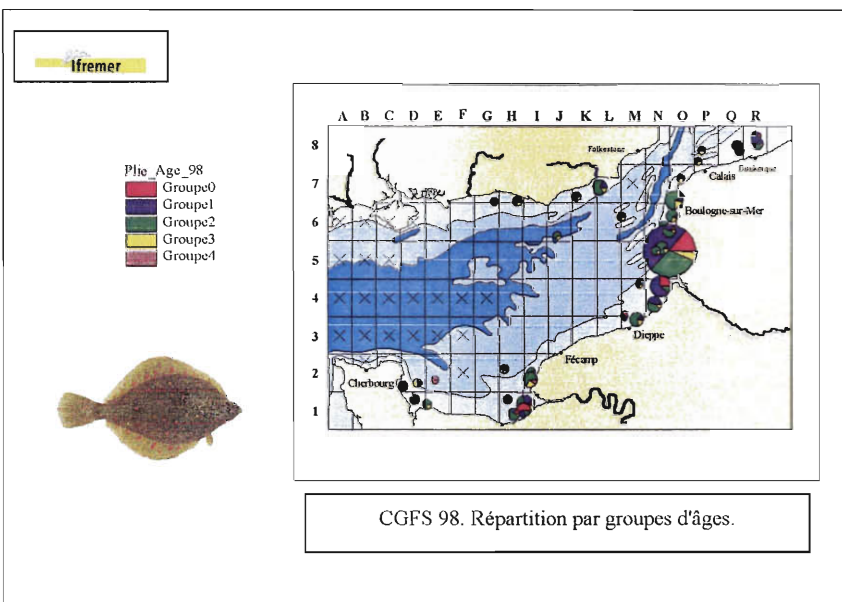


Figure 99 : CGFS 97. Répartition par groupes d'âges de la plie *Pleuronectes platessa* en Manche orientale. (Nbre ind. / km²)



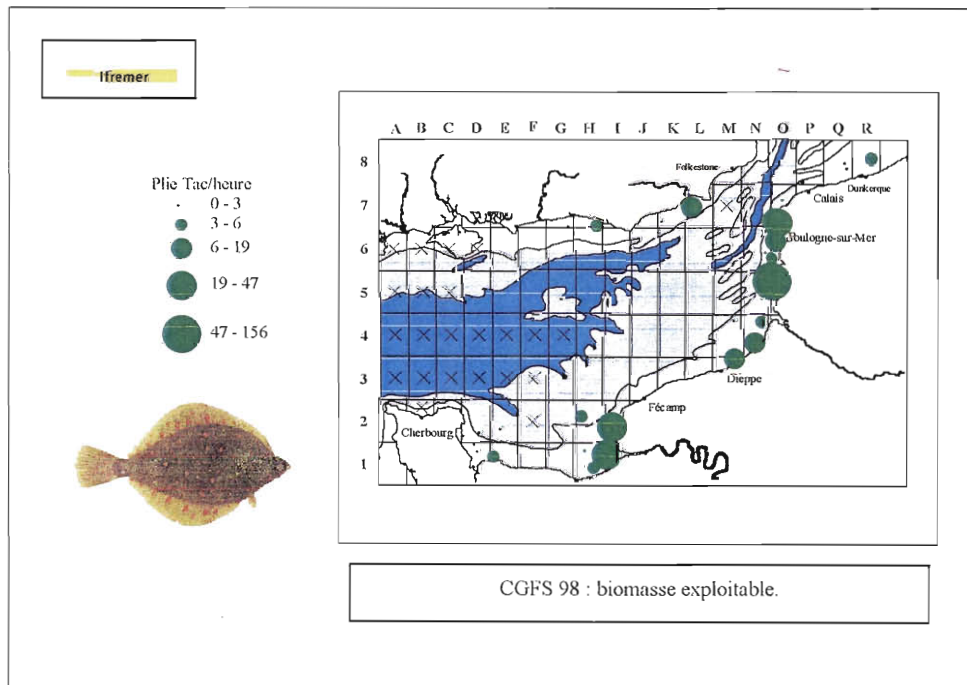
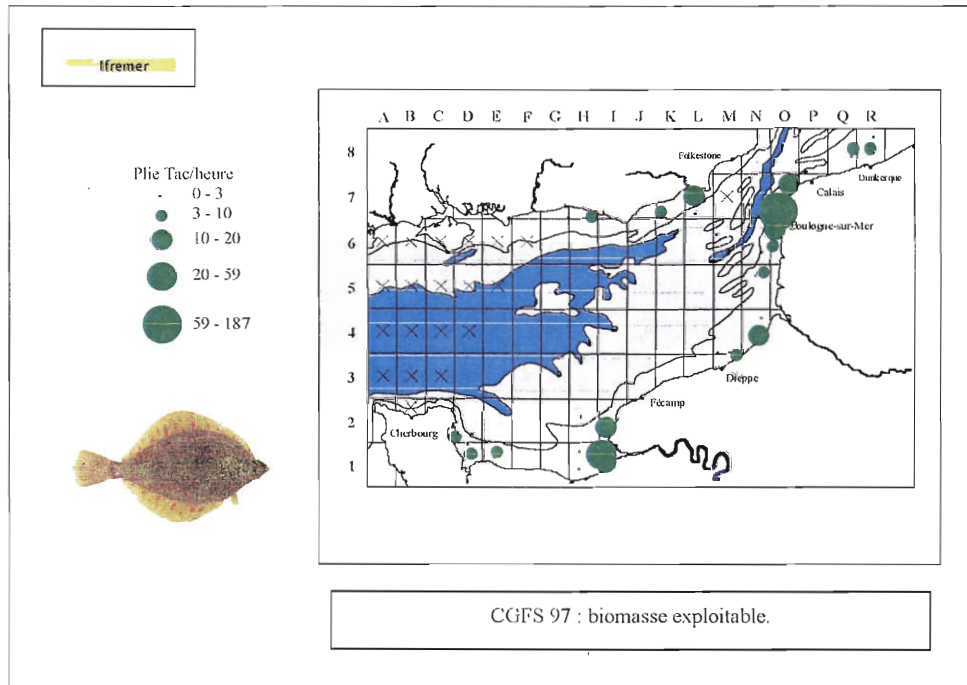


Figure 101 : CGFS. Biomasse exploitable de plies en Manche orientale en octobre. (kg par heure de chalutage)

Tableau 53 : répartition (en %) de la plie par groupes d'âges par strates bathymétriques.

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	25	14	10	5	2
Nbre sta. plies	6	14	11	4	1	-	1
Constance (%)	100.00	82.35	44.00	28.57	10.00	-	50.00
Gr.0	95.55	4.09	0.36	0.00	0.00	-	0.00
Gr.1	90.69	6.38	2.82	0.08	0.02	-	0.00
Gr.2	49.46	41.44	6.91	0.91	0.54	-	0.73
Gr.3	31.51	58.29	5.75	0.21	0.67	-	3.50
Gr.4+	14.82	53.27	25.62	6.29	0.00	-	0.00
Abondance (%)	85.11	11.46	2.96	0.18	0.09	-	0.19
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	28	14	7	2	2
Nbre sta. Plies	6	15	13	2	1	-	-
Constance (%)	100.00	88.24	46.43	14.29	14.29	-	-
Gr.0	98.86	1.04	0.10	0.00	0.00	-	-
Gr.1	96.79	2.42	0.80	0.00	0.00	-	-
Gr.2	85.05	11.07	3.44	0.31	0.11	-	-
Gr.3	79.11	14.01	5.88	0.62	0.38	-	-
Gr.4+	59.88	20.48	15.47	4.18	0.00	-	-
Abondance (%)	92.50	5.47	1.82	0.16	0.06	-	-


Tableau 54 : répartition (en %) de la plie par groupes d'âges par tranches de salinité (fond).

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	-	-	3	7	13	23	33
Nbre sta. plies	-	-	3	2	7	15	10
Constance (%)	-	-	100.00	28.57	53.85	65.22	30.30
Gr.0	-	-	55.79	10.42	33.38	0.41	0.00
Gr.1	-	-	56.53	2.75	36.03	4.54	0.16
Gr.2	-	-	53.33	6.61	33.97	4.79	1.30
Gr.3	-	-	32.43	6.76	53.67	5.27	1.87
Gr.4+	-	-	5.19	7.09	67.76	16.76	3.20
Abondance (%)	-	-	54.63	4.86	36.19	3.94	0.38
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	2	-	2	5	14	19	34
Nbre sta. plies	2	-	2	4	8	14	7
Constance (%)	100.00	-	100.00	80.00	57.14	73.68	20.59
Gr.0	26.46	-	0.24	70.37	2.77	0.17	0.00
Gr.1	10.19	-	0.28	81.55	6.47	1.27	0.24
Gr.2	18.19	-	14.27	55.54	8.14	2.68	1.17
Gr.3	22.47	-	24.59	39.32	8.95	3.36	1.32
Gr.4+	21.92	-	53.04	13.37	7.64	3.68	0.35
Abondance (%)	17.82	-	7.44	66.23	6.30	1.65	0.56

Tableau 55 : répartition (en %) de la plie par groupes d'âges en fonction du sédiment.

CGFS 97					
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
	V	SL	SB	GR	CA
Nbre sta. CGFS	1	45	11	12	10
Nbre sta. plie	1	31	5	-	-
Constance (%)	100.00	68.89	45.45	-	-
Gr.0	0.00	100.00	0.00	-	-
Gr.1	46.24	53.01	0.75	-	-
Gr.2	72.64	25.87	1.49	-	-
Gr.3	61.51	34.10	4.40	-	-
Gr.4+	8.56	49.78	41.66	-	-
Abondance (%)	50.50	48.00	1.50	-	-
CGFS 98					
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
	V	SL	SB	GR	CA
Nbre sta. CGFS	1	44	11	12	8
Nbre sta. plie	1	30	5	1	-
Constance (%)	100.00	68.18	45.45	8.33	-
Gr.0	0.00	95.67	4.33	0.00	-
Gr.1	35.00	61.38	3.62	0.00	-
Gr.2	67.30	26.28	6.43	0.00	-
Gr.3	66.52	25.09	8.39	0.00	-
Gr.4+	21.85	55.40	12.13	10.62	-
Abondance (%)	51.78	42.35	5.76	0.11	-

3.5.3.6. *Spondyliosoma cantharus*

Nom commun		GRISSET
Nom scientifique	<i>Spondyliosoma cantharus</i> (Linné, 1758)	
Classe	Ostéichthyens	
Ordre	Perciformes	
Famille	Sparidés	
Code NODC	8835431201	
Code Rubbin	SPON CAN	
Répartition géographique	Atlantique nord-est, de la Norvège (rare) jusqu'en Angola. Près de la côte jusqu'à environ 100 m de profondeur	
Biologie	Poisson semi-pélagique Espèce grégaire Durée de vie : environ 15 ans Poisson hermaphrodite. Maturité sexuelle à sa 2 ^e année : il est de sexe femelle. Il devient mâle à la 8 ^e année. Reproduction probable en mai-juin en Manche	
Taille marchande	23 cm en Manche orientale	

+ 3.5.3.6.1. Exploitation

« J'aurais voulu montrer aux enfants ces dorades
Du flot bleu, ces poissons d'or, ces poissons chantants »

(Rimbaud, Poésies, *Le bateau ivre*, 1871)

En Manche, le griset, appelé plus couramment dorade grise, a vu son exploitation augmenter brutalement vers les années 1972-1973 avec l'utilisation du chalut bœuf (Soletchnik, 1983). De nos jours, en Manche orientale, le chalut bœuf représente seulement 9 % des captures, 81 % des grisets étant pêchés au chalut de fond contre 4 % au chalut pélagique (fig. 102). Ces résultats montrent que le chalut de fond de type GOV utilisé pendant les campagnes CGFS peut donc être considéré comme bien adapté à l'étude de cette espèce classée cependant en poisson semi-pélagique.

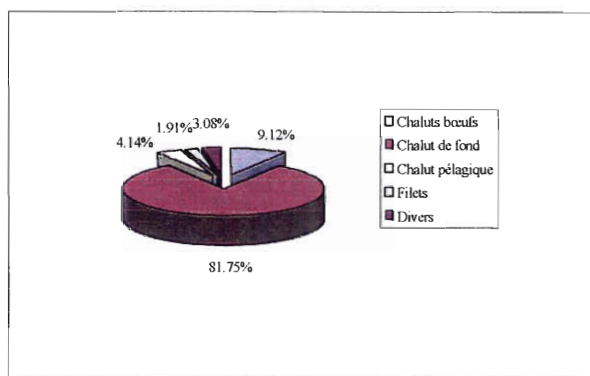


Figure 102 : Captures de grisets par engin (%).

Les débarquements, dépassant 1000 tonnes en 1993, ont diminué pour se stabiliser depuis 1994 entre 600 et 700 tonnes (fig. 103). Le prix moyen suit les apports et atteint en 1997 12.67 F, classant le griset à la 11^{ème} place, en valeur, des espèces commerciales de Manche orientale. Les principaux ports d'exploitation de ce secteur sont tout d'abord Boulogne/mer, doublé en 1995 et 1996 par Port en Bessin, et suivis par Dieppe, Fécamp et enfin Cherbourg dont la flottille doit aussi rechercher la dorade grise en Manche ouest (tab. 56).

Le griset est donc une des espèces dites accessoires (par opposition au terme d'espèce cible) contribuant à l'économie de la pêche artisanale mais cependant au gré de la saison de pêche qui a lieu de juillet à mars avec un maximum en février (fig. 104). Il faut quand même signaler que l'index saisonnier calculé sur 5 ans situe la période creuse au printemps et particulièrement au mois de mai, alors qu'on trouve dans la littérature des zones de frayères signalées aussi au printemps sur le littoral du Cotentin, en baie de Seine et dans les parages de l'île de Wight (Soletchnik, 1983).

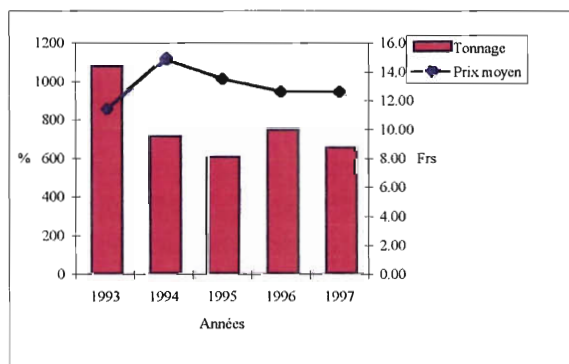


Figure 103 : débarquements et prix moyen du griset en Manche orientale.

Tableau 56 : débarquements de grisets dans les ports français de Manche orientale (en tonnes), par la pêche artisanale française, tous engins confondus.

Ports		1993	1994	1995	1996	1997
Dunkerque	XDK	-	-	-	-	-
Grand-Fort-Philippe	ADK	-	-	-	-	-
Boulogne/mer	XBL	461	257	183	159	219
Dieppe	XDP	152	92	101	132	58
Fécamp	XFC	183	123	70	120	108
Honfleur	ACN	+0	-	+0	-	-
Port en Bessin	LCN	243	190	192	252	152
Grandcamp	NCN	3	3	6	3	4
Cherbourg	XCH	32	45	48	77	110
Total		1075	709	601	742	651
Prix moyen/kg		11.42	14.94	13.55	12.65	12.67

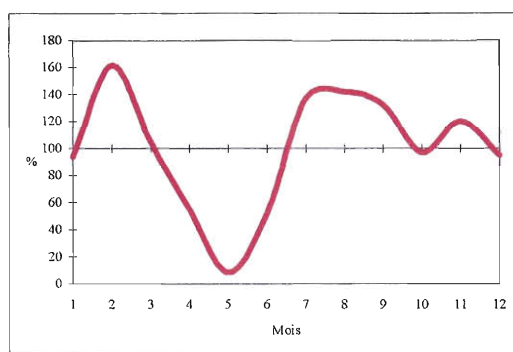


Figure 104 : index saisonnier du griset en Manche orientale.

+ 3.5.3.6.2. Paramètres biologiques

Le griset est compté, pesé, et mesuré du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale, au centimètre inférieur. Les individus capturés au cours des campagnes CGFS ont une longueur variant entre 5 et 47 cm. La croissance de l'espèce n'est pas étudiée mais les répartitions en tailles obtenues permettent d'identifier un ou plusieurs groupes d'âges selon l'année (fig. 105). Chaque année, les groupes 0, 1 et 2+ apparaissent distinctement :

- le groupe 0 compris entre 5 et 12 cm → Mode à 9 cm ;
- le groupe 1 compris entre 14 et 22+/-1 cm → Mode à 17-19 cm ;
- le groupe 2+ \geq 22+/-1 cm.

Les échelles de grandeur ne sont cependant pas les mêmes. En effet, les captures de grisets ont chuté de plus de 60% en 1998, passant de 3422 à 1275 individus mesurés. Bien que la zone échantillonnée soit quelque peu différente pour les deux années en raison des conditions météorologiques rencontrées (zone centrale moins prospectée), cette baisse importante est confirmée par un calcul de l'abondance effectué sur 44 stations communes (fig. 106), révélant une année 1997 comme la plus favorable pour cette espèce depuis 1988.

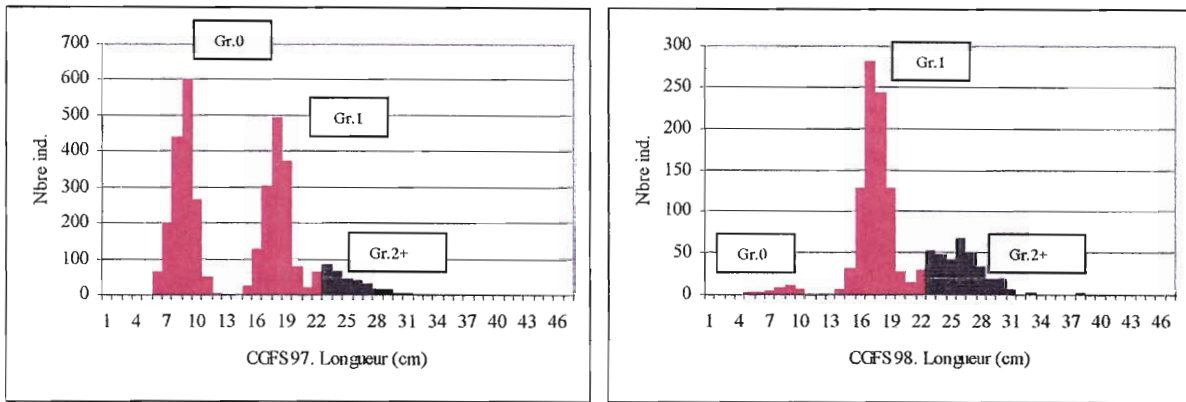


Figure 105 : Structures en taille des captures de grisets (%).
 (■ = grisets inférieurs à la taille marchande = < 23cm)

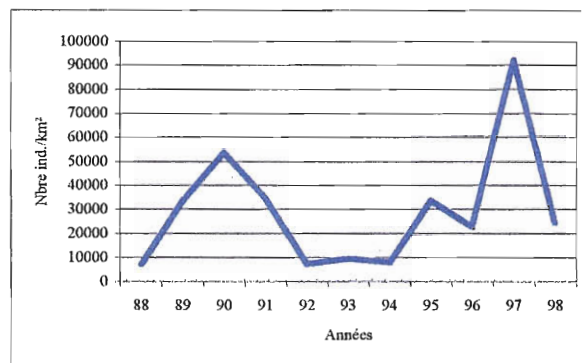


Figure 106 : évolution de l'abondance du griset en Manche orientale.
 (calculée sur 44 stations communes aux 11 années de campagnes CGFS)

Ces variations sont en fait dues à un groupe 0 très abondant en 1997, représentant 47 % des captures et qui baisse l'année suivante à ≈ 3 % (fig. 106 bis). Ces chiffres, rapportés aux quantités capturées, veulent dire qu'en 1998, on a dénombré 40 fois moins d'individus du groupe 0 qu'en 1997, sans pour cela pouvoir expliquer pour le moment ces fluctuations observées depuis 1988. On peut simplement constater, pour chaque année, l'efficacité de la taille marchande fixée à 23 cm (fig. 105), sachant que le griset atteint sa première maturité sexuelle au cours de la 2^e année.

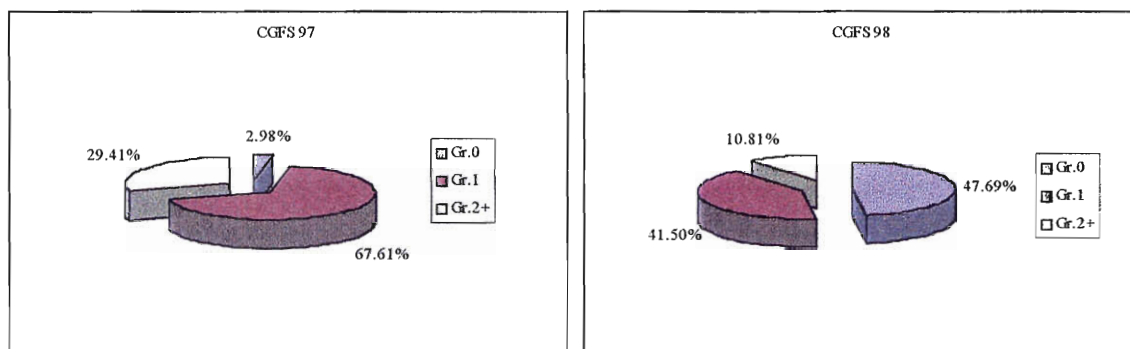


Figure 106 bis : composition en âge des captures de griset.

+ 3.5.3.6.3. Analyse cartographique

L'analyse cartographique repose sur 2 types de documents pour chaque année de campagne :

- une carte de répartition de l'abondance au km², tous groupes d'âges confondus ;
- une carte de répartition de la biomasse au km², tous groupes d'âges confondus.

Bien qu'affichant une constance de 54 % en 1997, le grisiet est surtout abondant en baie de Seine avec des stations pouvant atteindre 40000 individus au km², aussi bien à l'ouest, près de la baie des Veys qu'à l'est, en face de l'embouchure de la Seine mais éloignées du panache (fig. 107). Les autres stations significatives se répartissent ensuite au large de la baie de Seine, jusqu'à la côte anglaise. Il faut noter cependant quelques stations à 350-900 ind./km² devant Fécamp et Dieppe. La carte de biomasse montre une répartition semblable à celle de l'abondance mais il est intéressant de remarquer que les stations en baie de Seine sont de même importance que celles du large : plus d'individus pour un même poids indique une distribution plus côtière des jeunes individus. Cette constatation se retrouve devant Fécamp où les 2 stations signalées pour leur abondance sont d'un poids très faible. En 1998, la carte d'abondance est bien différente (fig. 108) : les principales stations sont situées le long de la côte française, de la baie de Seine jusque Dieppe, sans oublier une station importante sur la côte anglaise devant Newhaven. Il est vrai que les mauvaises conditions météorologiques ont empêché l'échantillonnage du centre de la Manche orientale : il faut donc interpréter les résultats de cette année avec réserve. Cependant, on peut remarquer que les stations côtières comptabilisent entre 1000 et 6000 individus au km². Malgré le manque d'informations dans la partie centrale, il apparaît que les stations situées entre Fécamp et Dieppe montrent des concentrations plus élevées qu'en 1997. La carte de biomasse renforce l'idée que les grisets se sont étendus ou décalés vers Dieppe, les principales stations, en dehors de Newhaven (1300 kg/km²), étant signalées devant Fécamp et Dieppe.

+ 3.5.3.6.4. Discussion

En 1997, 74 % des captures ont été effectuées sur des fonds sableux (tab. 57) et 72 % entre 10 et 20 m de profondeur (tab. 58), résultats dus aux concentrations de juvéniles en baie de Seine, ce qui explique que 95 % des grisets aient été pêchés dans des eaux affichant une salinité à 33.5-34.5 g/l (tab. 59), malgré une répartition très large de l'aire de distribution (fig.110). En 1998, par contre, 45 % des dorades grises ont été prises sur des fonds caillouteux, la bathymétrie fréquentée (-10 à -50 m) ne semblant pas intervenir dans la répartition. Cette distribution différente, malgré un échantillonnage partiel semble montrer cependant que les jeunes individus fréquentent des fonds sableux pour, l'année suivante, se déplacer sur des fonds de graviers et cailloux.

Les variations observées d'une année à l'autre pourraient peser sur les débarquements : pourtant, les mises à terre restent relativement stables depuis quelques années. Les cartes de biomasse exploitable (fig. 109), tenant compte de la taille marchande (23 cm), démontrent en fait que les secteurs commercialement intéressants sont situés selon l'année au centre de la Manche orientale ou au large de Fécamp, zones réglementairement accessibles à la pêche artisanale. Il est bien entendu fait abstraction de la station située en 7G, devant Newhaven (GB), les eaux côtières anglaises étant interdites aux bateaux de pêche français. En outre, les stations françaises très côtières, qui sont soumises aux plus fortes variations, n'ont pas de rendements horaires attractifs (<10 kg/heure), contrairement à celles du large, plus nombreuses et qui atteignent en moyenne 15 à 20 kg par heure de chalutage.

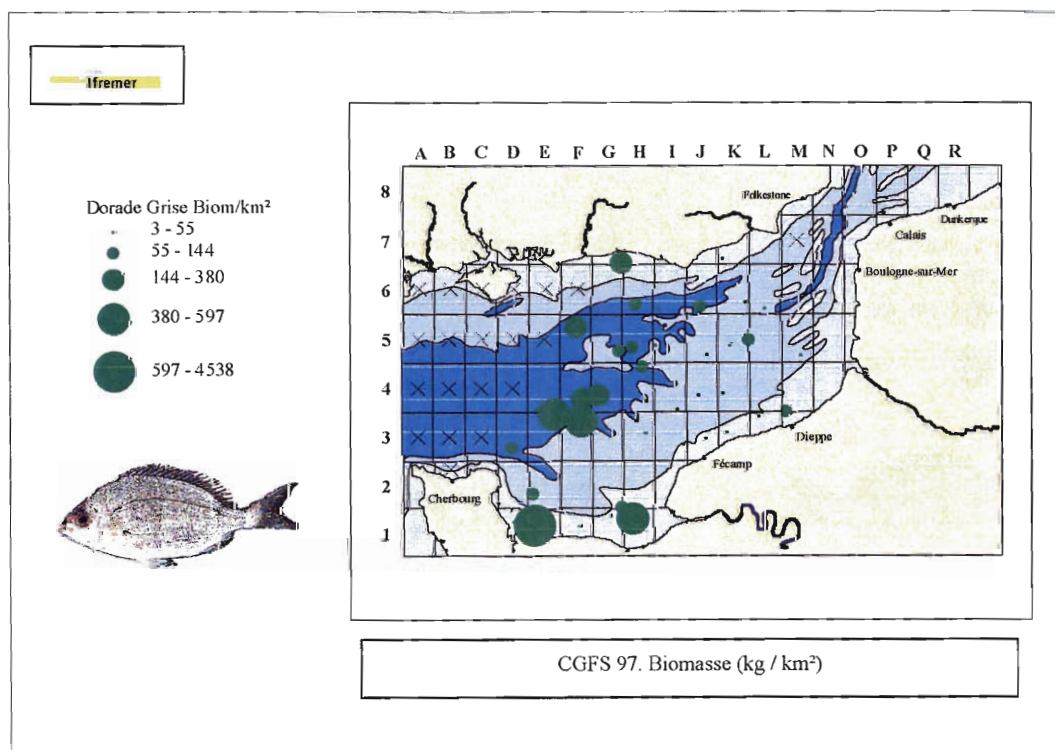
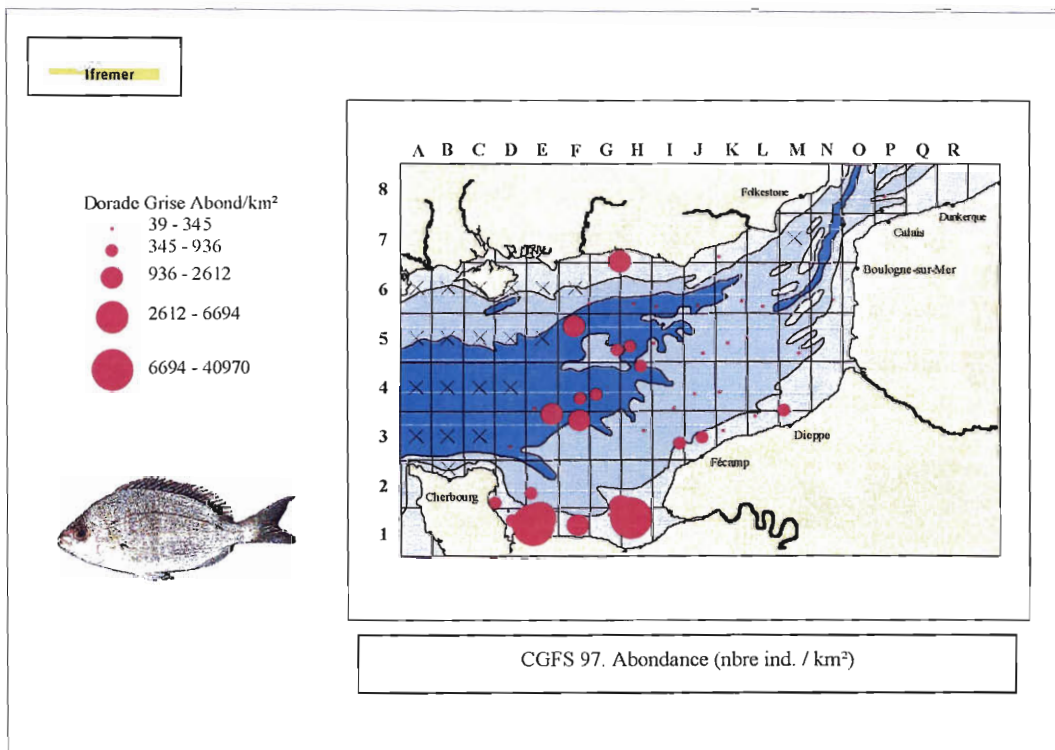


Figure 107 : CGFS 97. Répartition, abondance et biomasse du grisiet *Spondyliosoma cantharus* en Manche orientale.

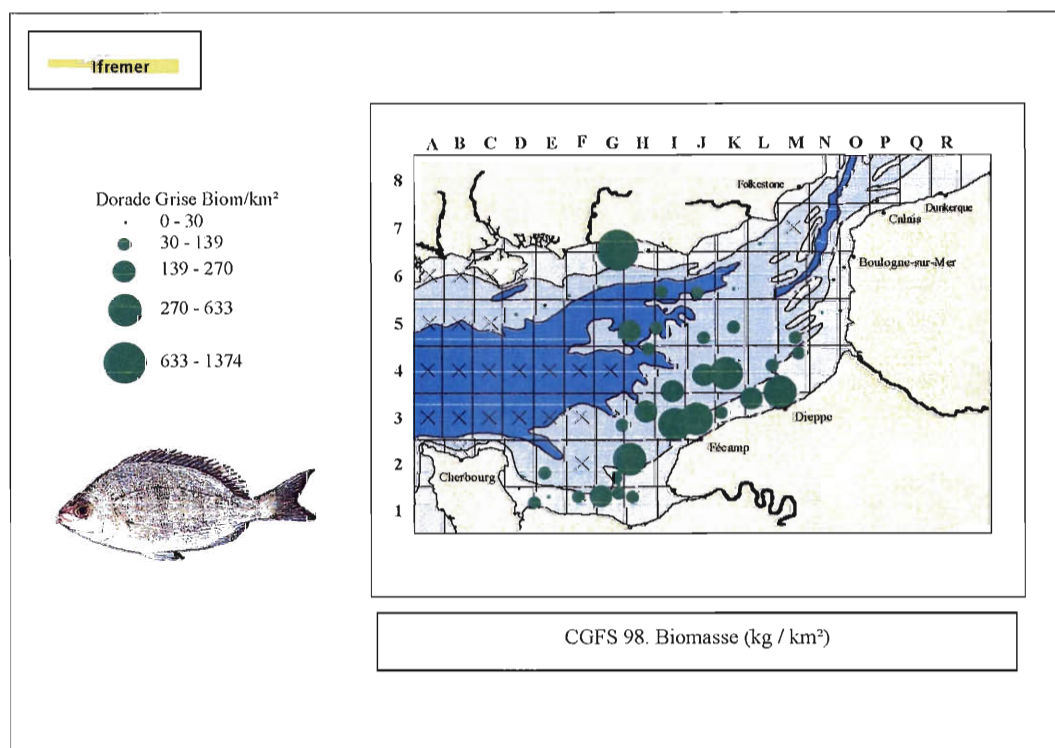
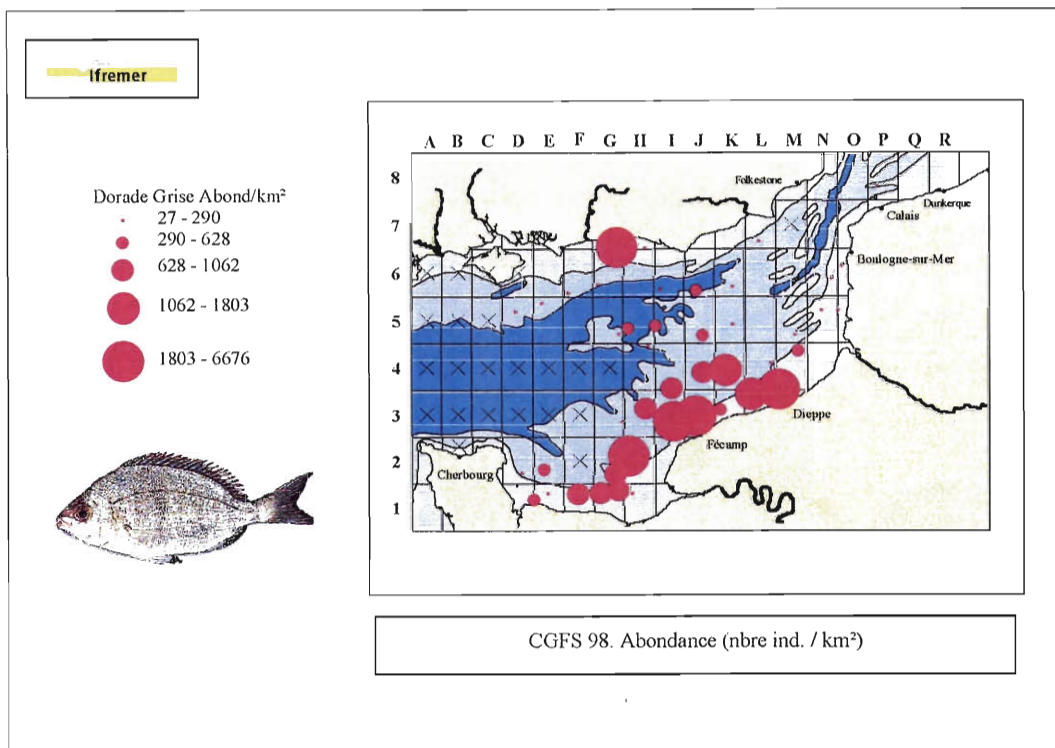


Figure 108 : CGFS 98. Répartition, abondance et biomasse du griset *Spondyliosoma cantharus* en Manche orientale.

Tableau 57 : répartition (en %) du griset en fonction du sédiment.

CGFS 97					
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
	V	SL	SB	GR	CA
Nbre sta. CGFS	1	45	11	12	10
Nbre sta. dorade g.	-	18	5	11	9
Constance (%)	-	40.00	45.45	91.67	90.00
Abondance (%)	-	51.36	22.91	14.55	11.18
CGFS 98					
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis
	V	SL	SB	GR	CA
Nbre sta. CGFS	1	44	11	12	8
Nbre sta. dorade g.	-	21	7	10	7
Constance (%)	-	47.73	63.64	83.33	87.50
Abondance (%)	-	14.56	20.49	19.16	45.79

Tableau 58 : répartition (en %) du griset par strates bathymétriques.

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	25	14	10	5	2
Nbre sta. dorade g.	-	9	10	8	9	5	2
Constance (%)	-	52.94	40.00	57.14	90.00	100.00	100.00
Abondance (%)	-	72.11	6.20	1.18	7.86	9.27	3.38
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	28	14	7	2	2
Nbre sta. dorade g.	1	8	18	10	6	1	1
Constance (%)	16.67	47.06	64.29	71.43	85.71	50.00	50.00
Abondance (%)	0.21	28.13	23.44	30.99	11.67	4.99	0.57

Tableau 59 : répartition (en %) du griset par tranches de salinité (fond).

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	-	-	3	7	13	23	33
Nbre sta. dorade g.	-	-	-	6	3	7	27
Constance (%)	-	-	-	85.71	23.08	30.43	81.82
Abondance (%)	-	-	-	56.69	38.63	1.13	3.55
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	2	-	2	5	14	19	34
Nbre sta. dorade g.	-	-	-	1	9	12	23
Constance (%)	-	-	-	20.00	64.29	63.16	67.65
Abondance (%)	-	-	-	0.08	28.24	34.55	37.12

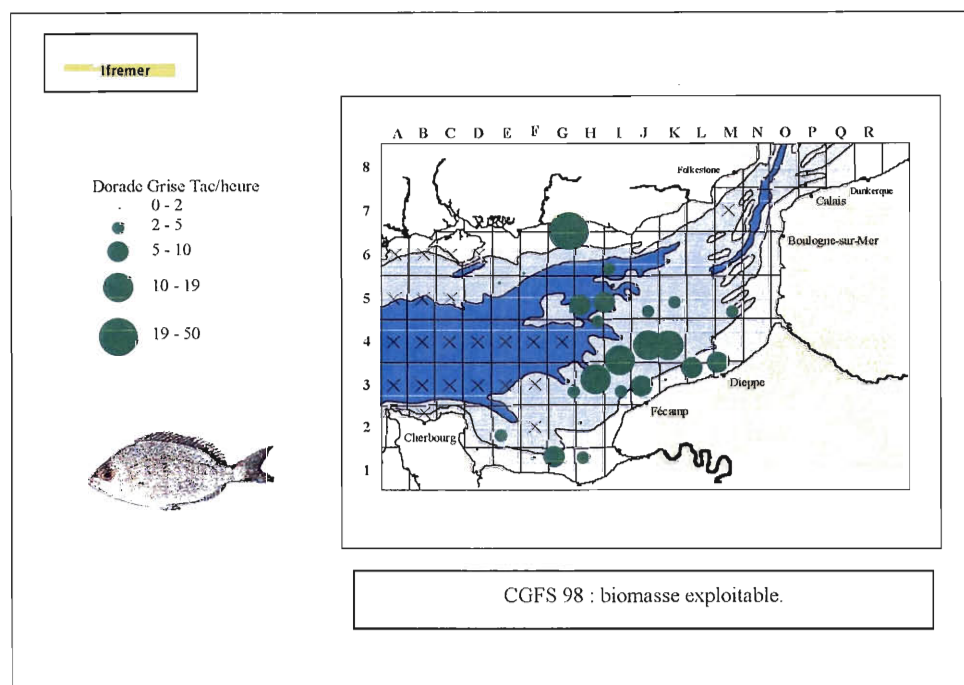
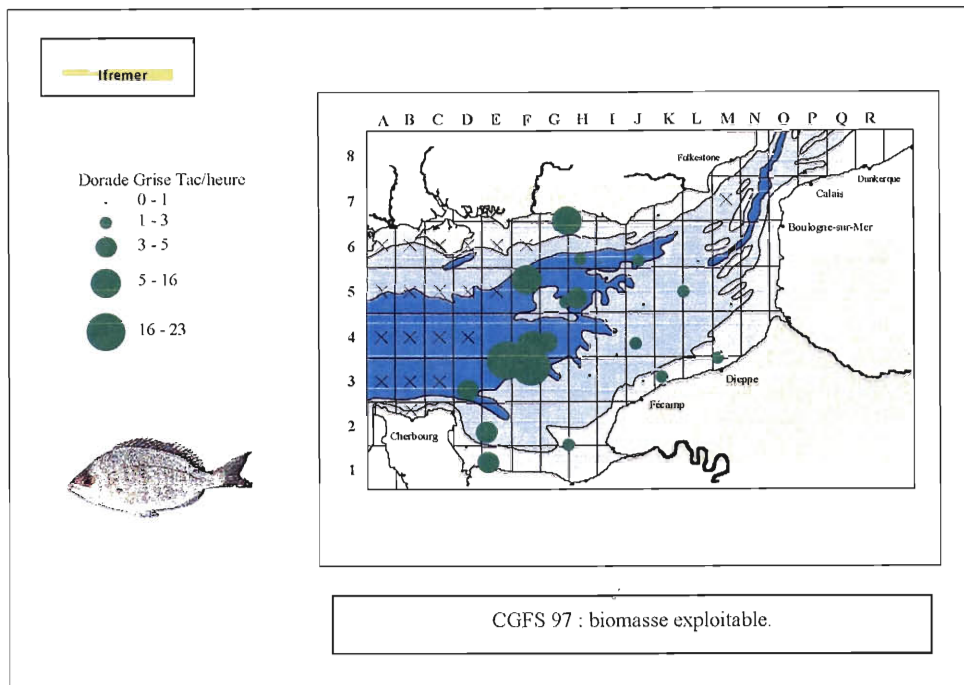


Figure 109 : CGFS. Biomasse exploitable de grisets en Manche orientale en octobre. (kg par heure de chalutage)

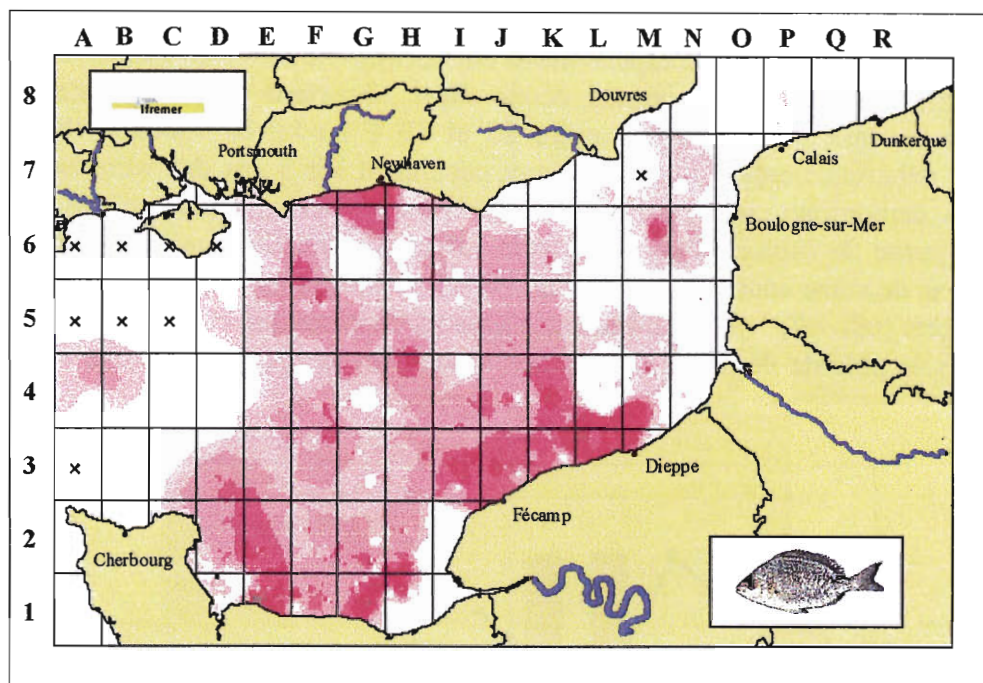
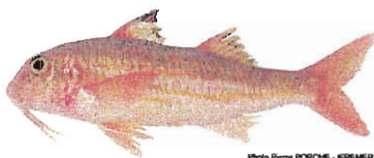


Figure 110 : CGFS. Aire de répartition du grisét en Manche orientale en octobre.
Synthèse sur 11 années de campagnes CGFS.
(Les X représentent les secteurs non travaillés)

3.5.3.7. *Mullus surmuletus*

Nom commun		ROUGET BARBET DE ROCHE
Nom scientifique	<i>Mullus surmuletus</i>	
Classe	Ostéichthyens	
Ordre	Perciformes	
Famille	Mullidés	
Code NODC	8835450202	
Code Rubbin	MULL SUR	
Répartition géographique	Atlantique nord-est, de la Norvège jusqu'aux Canaries. De la côte jusqu'à 300 m de profondeur	
Biologie	Poisson benthique Espèce moins grégaire que le rouget barbet de vase Durée de vie : au moins de 11 ans Maturité sexuelle au cours de sa 2 ^e année Reproduction d'avril à juin	
Taille marchande	15 cm en Manche orientale	

+ 3.5.3.7.1. Exploitation

Le rouget barbet, appelé aussi surmulet, est un poisson très prisé depuis l'Antiquité. En effet, les écrits de Pline l'Ancien révèlent que « parmi les autres poissons renommés, les plus recherchés et les plus abondants sont les surmulets », bien que « manger du surmulet affaiblisse la vue » et que « pris comme aliments, ils ne valent rien pour les muscles ». On le retrouve plus récemment dans la littérature française où il est décrit comme un mets de choix : « (...) enfin l'honneur exquis des tables normandes, le surmulet, cette bécassine de la mer, pour la délicatesse, et dont le foie écrasé donne l'éclat de la pourpre tyrienne » (Barbey D'Aureville, *Une vieille maîtresse*, 1851).

De nos jours, ce poisson qui occupe toujours une place de choix dans la gastronomie française est considéré comme une espèce noble par les pêcheurs professionnels. En Manche orientale, le rouget barbet a un impact économique important pour la pêche artisanale française avec un prix moyen variant entre 20 et 50 F au kg en fonction des captures (fig. 111). Les débarquements annuels montrent cependant sur 5 ans des variations pouvant atteindre 80 %, démontrant que ce poisson ne peut être considéré que comme une espèce dite accessoire en terme de capture, malgré sa forte valeur marchande. Les principaux ports de débarquement et de vente sont Dieppe, Port en Bessin et surtout Boulogne/mer qui traite 60 à 80 % des apports (tab. 60) : cette espèce est d'ailleurs capturée principalement au chalut de fond (fig. 112), la période de pêche la plus favorable étant située entre octobre et décembre (fig. 113).

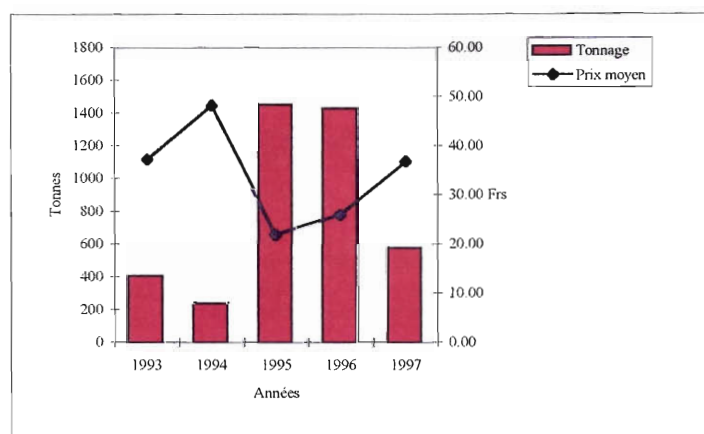


Figure 111 : débarquements et prix moyen du rouget barbet en Manche orientale.

Tableau 60 : débarquements de rougets barbets dans les ports français de Manche orientale (en tonnes), par la pêche artisanale française, tous engins confondus.

Ports		1993	1994	1995	1996	1997
Dunkerque	XDK	+0	+0	9	1	+0
Grand-Fort-Philippe	ADK	-	-	+0	3	-
Boulogne/mer	XBL	260	167	1170	1137	431
Dieppe	XDP	79	33	131	76	40
Fécamp	XFC	8	3	11	22	16
Honfleur	ACN	+0	-	+0	1	-
Port en Bessin	LCN	70	36	121	232	77
Grandcamp	NCN	+0	+0	5	2	2
Cherbourg	XCH	5	4	7	16	7
Total		407	236	1455	1433	580
Prix moyen/kg		37.15	48.17	22.03	26.10	36.79

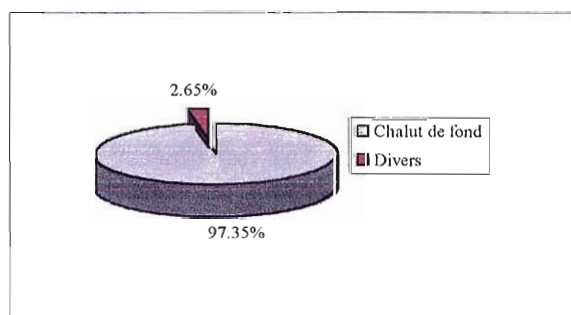


Figure 112 : captures par engins de pêche

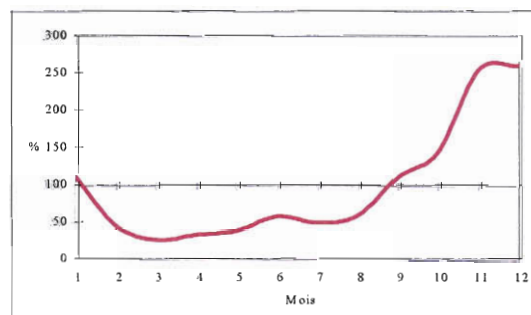


Figure 113 : index saisonnier du rouget barbet

+ 3.5.3.7.2. Paramètres biologiques

Le rouget barbet est compté, pesé et mesuré du bout du museau à l'extrémité de la nageoire caudale. Les individus capturés au cours des campagnes CGFS ont une longueur variant entre 6 et 39 cm, mais la structure en taille est différente selon l'année. En effet, en 1997, deux modes apparaissent distinctement, l'un vers 12-13 cm, l'autre vers 24-25 cm. En 1998, un seul mode est significatif à 21-22 cm, malgré quelques individus à 9 cm (fig. 114).

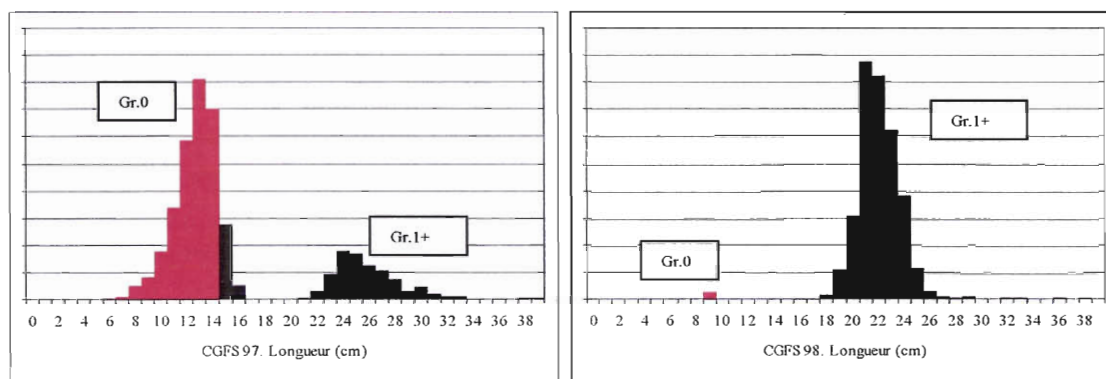


Figure 114 : structures en taille des captures de rougets barbets (%).
(■ = rougets barbets inférieurs à la taille marchande = <15 cm)

Actuellement, la croissance de cette espèce n'est pas étudiée et des prélèvements d'écaillles ne sont donc pas effectués. L'absence de clé taille âge n'est cependant pas un obstacle pour identifier les juvéniles. En effet, l'étude de la répartition en taille montre chaque année une absence d'individus entre 17 et 20 cm. En référence aux différentes études réalisées par le passé (Desbrosses, 1933), les individus inférieurs à 17 cm peuvent donc être clairement identifiés comme appartenant au groupe d'âge 0, les rougets barbets de taille supérieure étant regroupés en groupe d'âge 1+. Cette scission très nette dans la répartition en taille met ainsi en évidence la composition des captures pour chaque année : il apparaît qu'en 1997, les rougets barbets pris lors de la campagne sont répartis environ en 3/4 d'individus de groupe 0 et 1/4 de groupe 1+ (fig. 115), alors qu'en 1998, le groupe 0 est pratiquement inexistant (0.24 %), ce qui laisse supposer des apports commerciaux très nettement en baisse pour l'année 1999.

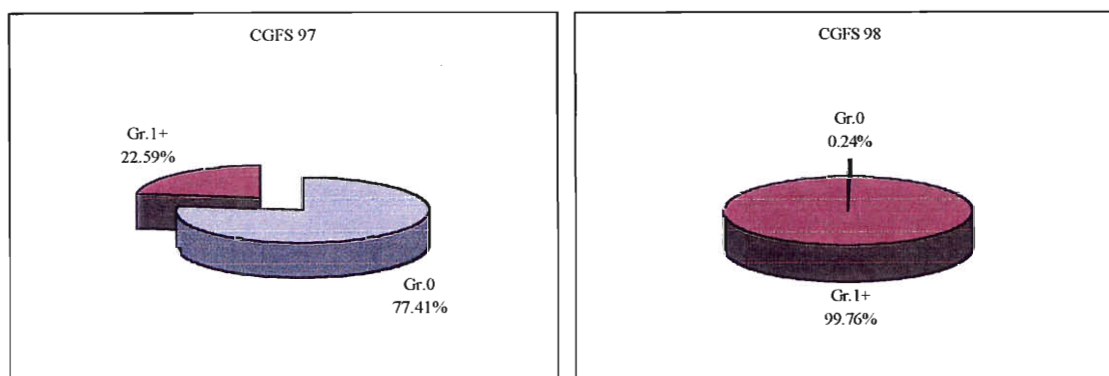


Figure 115 : composition en âge des captures de rougets barbets lors des campagnes CGFS.

+ 3.5.3.7.3. Analyse cartographique

L'analyse cartographique repose sur 3 types de documents pour chaque année de campagne :

- une carte de répartition de l'abondance au km², tous groupes d'âges confondus ;
- une carte de répartition de la biomasse au km², tous groupes d'âges confondus ;
- plusieurs cartes présentant la distribution du rouget barbet par groupe d'âge.

Les cartes d'abondance et de biomasse (fig. 118 & 119) confirment une constance supérieure à 60 % : en effet, le rouget barbet est présent un peu partout en Manche orientale sauf dans la partie centrale au large de la baie de Seine. Cependant, en 1997, sa répartition est principalement située dans la partie nord est de la Manche orientale, devant Dieppe jusqu'à la frontière belge et la côte anglaise, de la baie de Rye vers l'île de Wight en s'éloignant cependant de la côte vers le sud ouest. A signaler que cette espèce est aussi très présente en baie de Seine. En 1998, le rouget barbet est présent tout le long du littoral français mais aussi anglais, mais les abondances et biomasses importantes sont concentrées entre Dieppe, Boulogne/mer et la baie de Rye. Ailleurs, sa capture est très faible. Enfin, en étudiant les cartes de répartition par groupe d'âge, il est intéressant de remarquer qu'en 1997, les groupes 0 et 1+ fréquentent les mêmes secteurs, décrits par les cartes d'abondance et biomasse globales (fig. 120). Seule l'embouchure de la Seine est délaissée par les individus du groupe 1+. En 1998, très peu d'individus du groupe 0 ont été pêchés : la carte réalisée montre uniquement deux points de capture, l'un devant les trois baies (Somme, Authie et Canche) et l'autre, situé devant l'estuaire de la Seine (fig. 121). Par contre, le groupe 1+ est présent sur les côtes françaises et anglaises, et même devant l'estuaire de la Seine. Le secteur important est cependant situé entre Dieppe, Boulogne/mer et la baie de Rye, comme décrit plus haut.

Les observations cartographiques confirment les interprétations des analyses multivariées effectuées pour l'étude multispécifique, à savoir que le rouget barbet se trouve sur des fonds composés de sables coquilliers et caillouteux, et que sa distribution est liée uniquement à la nature du sédiment. Les tableaux 61 à 63 renforcent encore cette opinion. En effet, la répartition du rouget barbet par strate bathymétrique ou par tranche de salinité n'est pas constante d'une année à l'autre, alors qu'on retrouve à chaque campagne plus de 90 % des individus sur les mêmes sédiments sableux, qui sont adaptés à ses habitudes alimentaires : il faut rappeler que le rouget barbet fouille les sols meubles avec ses barbillons pour se nourrir.

+ 3.5.3.7.4. Discussion

La comparaison des résultats des deux campagnes montre que, malgré une abondance en baisse (fig. 116), la biomasse capturée est bien plus importante en 1998, car composée d'individus plus âgés. Cette espèce étant économiquement importante (souvent classée dans les 10 premières en valeur), l'intérêt pour la pêche artisanale française est de connaître où se trouve la biomasse exploitable et le rendement horaire afin d'orienter sa stratégie de pêche. La biomasse exploitable a donc été évaluée en tenant compte de la taille marchande du rouget barbet, c'est à dire en considérant comme capturables, les individus de 15 cm et plus. Leur poids a été calculé à chaque station de chalutage et une carte de répartition a ainsi pu être éditée pour chaque année (fig. 122). Il s'avère que la zone d'exploitation couvre la zone de distribution (fig. 117) et qu'il n'y a pas de secteur particulier pouvant être conseillé aux artisans pêcheurs. On retrouve la biomasse exploitable située au nord est de la Manche

orientale, entre Dieppe, Boulogne/mer et la côte anglaise. En 1997, quelques individus de taille marchande sont recensés à l'ouest de la baie de Seine mais les rendements horaires pour cette année sont relativement faibles et atteignent au mieux 19 kg au large de Dieppe. En 1998, les rendements sont plus élevés avec un maximum de 212 kg (trait pur) au large de Boulogne/mer vers la côte anglaise, pour une heure de chalutage.

Cette première approche a ainsi permis de mettre en évidence la répartition du rouget barbet en Manche orientale, mais a surtout révélé les fluctuations importantes du groupe 0. Sans pouvoir expliquer ces variations, il est cependant possible de dire dès la fin d'une campagne CGFS si le recrutement sera favorable pour la pêche, l'année suivante. Enfin, le traitement des 11 années de campagnes pourra certainement nous faire mieux connaître le rouget barbet dans cette région.

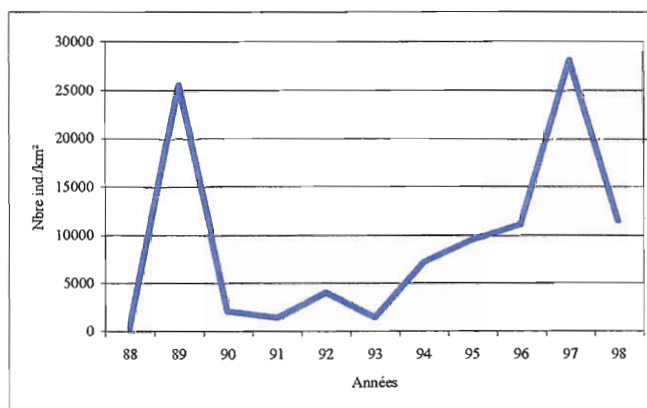


Figure 116 : évolution de l'abondance du rouget barbet en Manche orientale. (calculée sur 44 stations communes aux 11 années de campagnes CGFS)

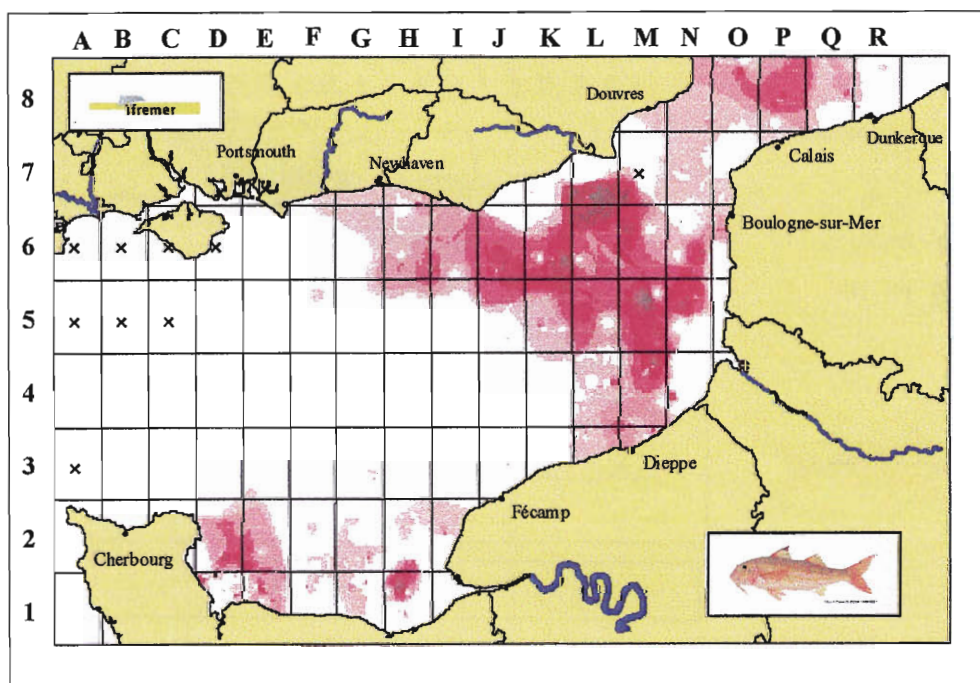


Figure 117 : CGFS. Aire de répartition du rouget barbet en Manche orientale en octobre. Synthèse sur 11 années de campagnes CGFS. (Les X représentent les secteurs non travaillés)

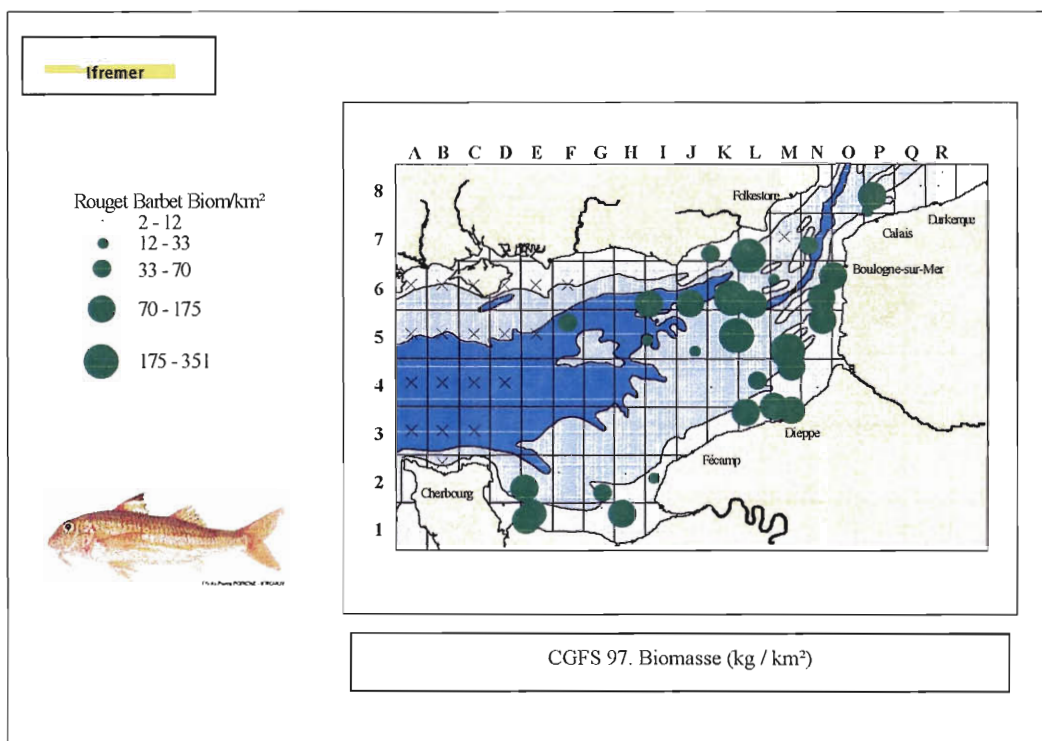
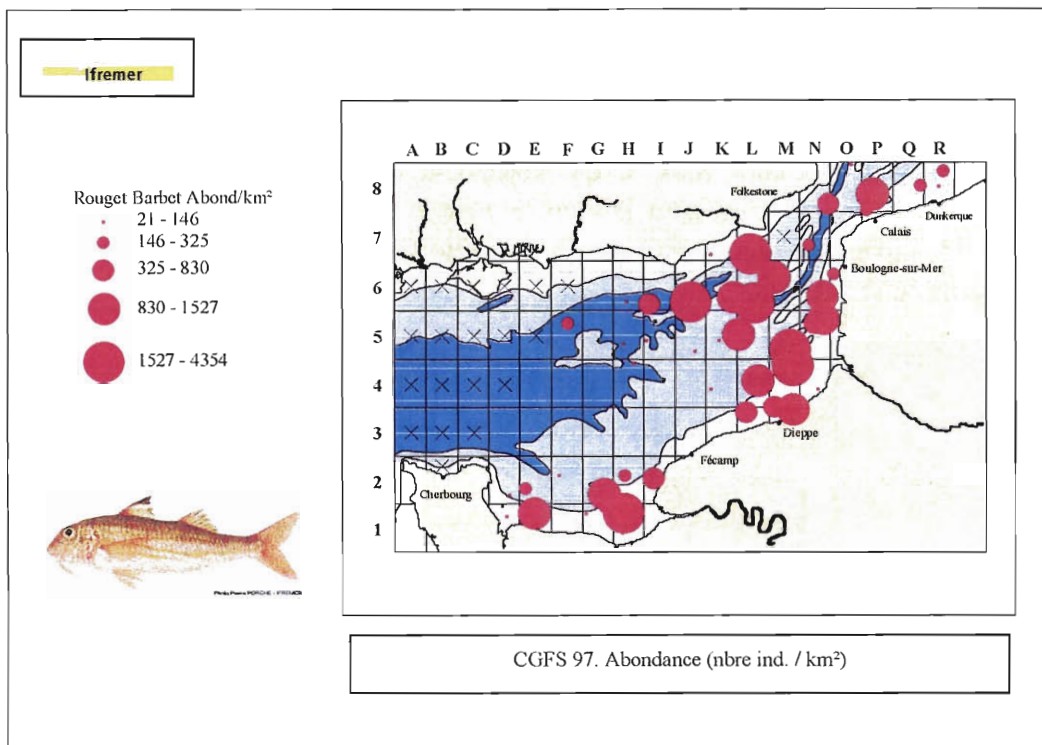


Figure 118 : CGFS 97. Répartition, abondance et biomasse du rouget barbet *Mullus surmuletus* en Manche orientale.

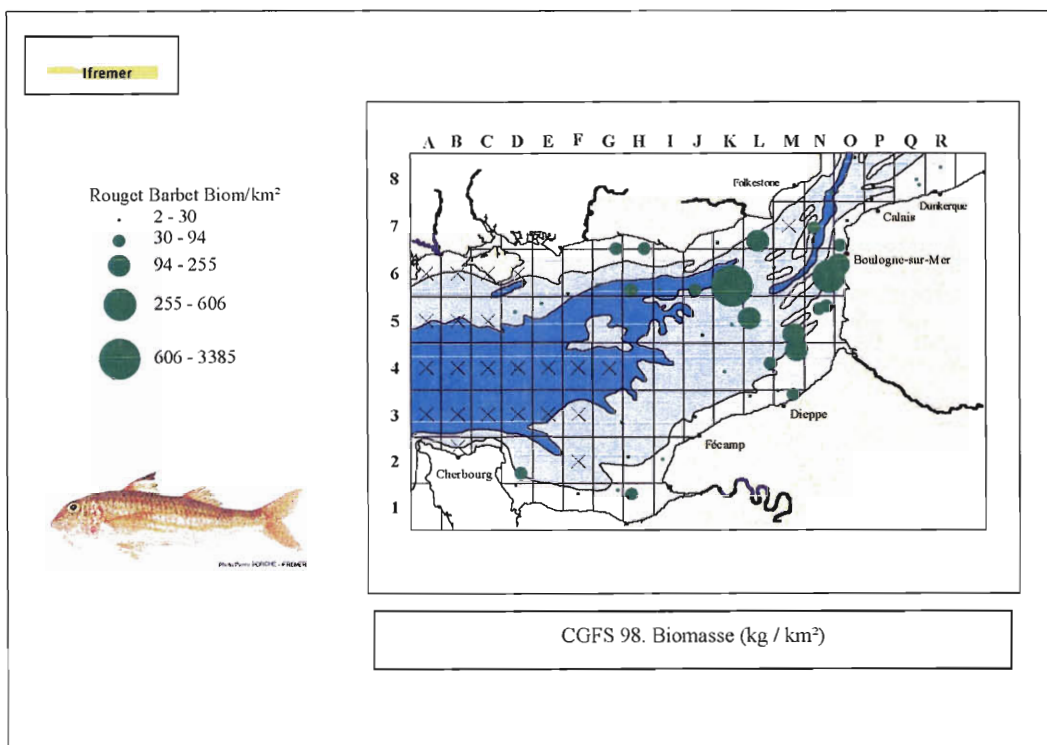
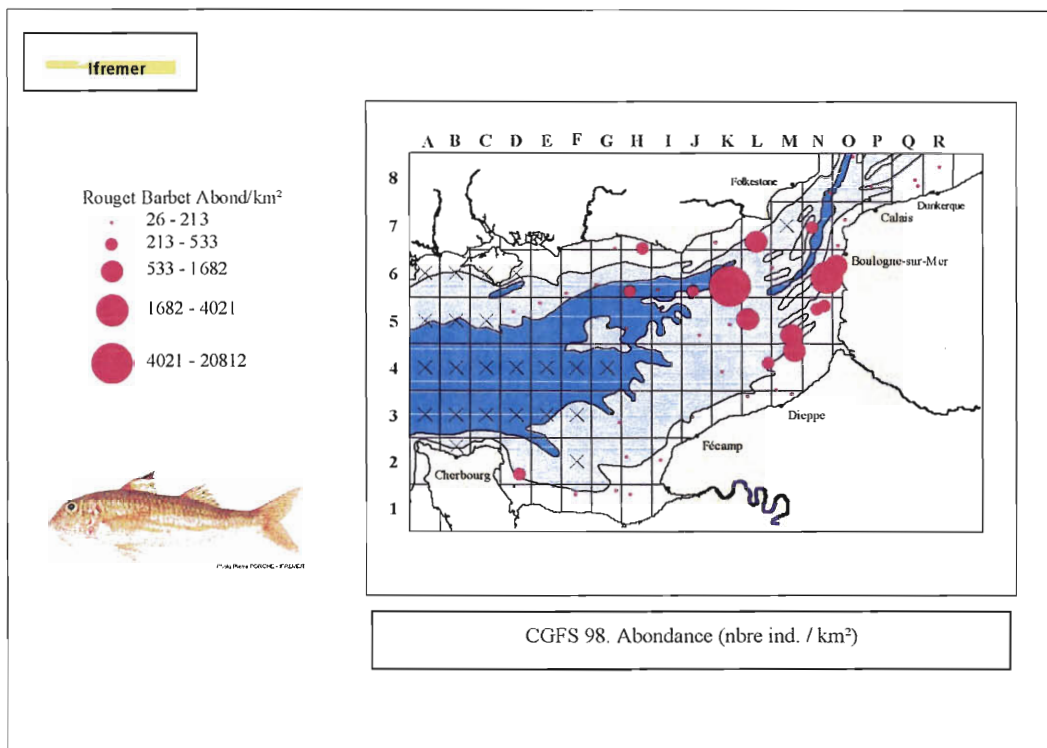


Figure 119 : CGFS 98. Répartition, abondance et biomasse du rouget barbet *Mullus surmuletus* en Manche orientale.

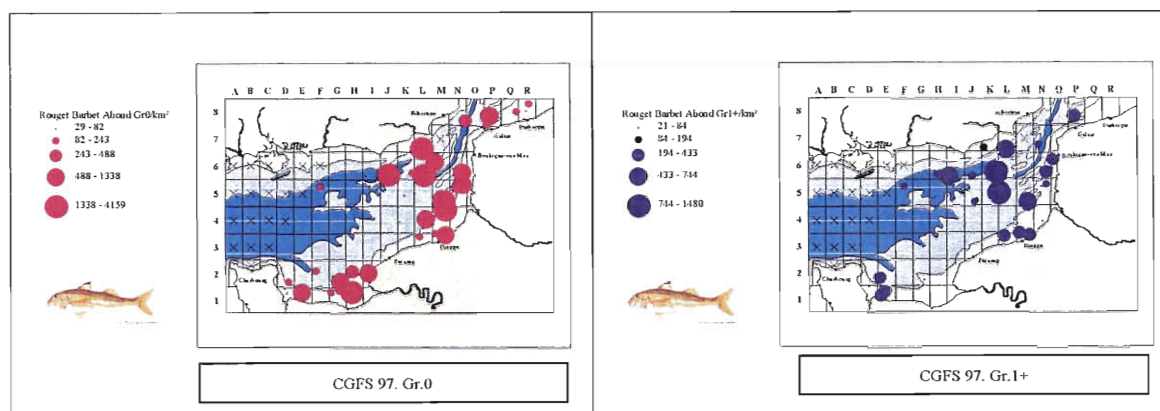


Figure 120 : CGFS 97. Répartition du rouget barbet *Mullus surmuletus* par groupes d'âges en Manche orientale. (Nbre ind. / km²)

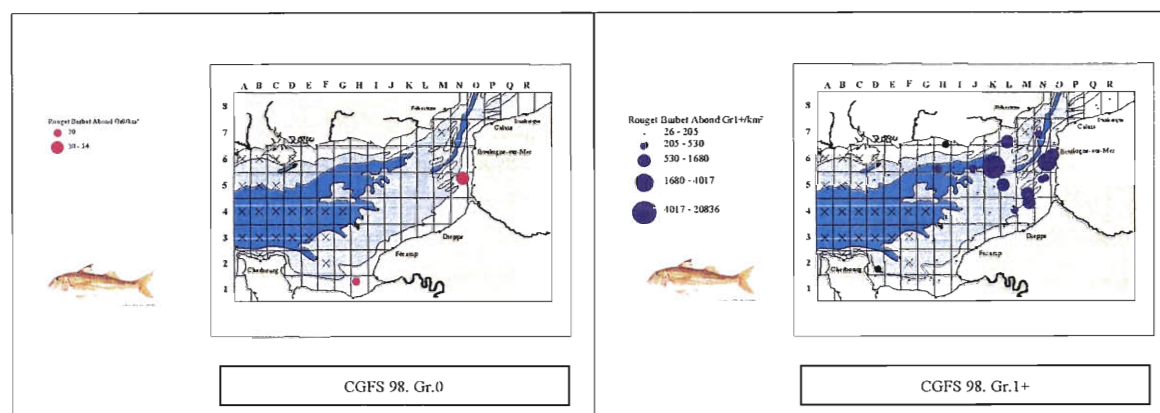


Figure 121 : CGFS 98. Répartition du rouget barbet *Mullus surmuletus* par groupes d'âges en Manche orientale. (Nbre ind. / km²)

Tableau 61 : Répartition (en %) du rouget barbet par groupes d'âges par strates bathymétriques.

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	25	14	10	5	2
Nbre sta. rouget b.	2	10	18	10	6	2	1
Constance (%)	33.33	58.82	72.00	71.43	60.00	40.00	50.00
Gr.0	6.74	15.31	27.44	24.57	24.00	1.94	0.00
Gr.1+	6.32	12.34	11.80	21.02	19.27	22.66	6.59
Abondance (%)	6.62	14.46	22.98	23.56	22.65	7.84	1.88
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
	[5-10[m	[10-20[m	[20-30[m	[30-40[m	[40-50[m	[50-60[m	[60-70[m
Nbre sta. CGFS	6	17	28	14	7	2	2
Nbre sta. rouget b.	1	11	17	10	4	1	2
Constance (%)	16.67	64.71	60.71	71.43	57.14	50.00	100.00
Gr.0	0.00	16.58	46.20	37.22	0.00	0.00	0.00
Gr.1+	0.37	3.94	8.07	3.76	78.80	0.51	4.55
Abondance (%)	0.37	3.98	8.18	3.85	78.56	0.51	4.55

Tableau 62 : Répartition (en %) du rouget barbet par groupes d'âges par tranches de salinité (fond).

CGFS 97							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	-	-	3	7	13	23	33
Nbre sta. rouget b.	-	-	1	4	6	17	21
Constance (%)	-	-	33.33	57.14	46.15	73.91	63.64
Gr.0	-	-	0.70	33.44	11.01	30.36	24.49
Gr.1+	-	-	0.00	0.00	17.20	31.56	51.24
Abondance (%)	-	-	0.58	27.67	12.08	30.57	29.10
CGFS 98							
	1	2	3	4	5	6	7
g/l	[32-32.5[	[32.5-33[	[33-33.5[	[33.5-34[	[34-34.5[	[34.5-35[	[35-35.5[
Nbre sta. CGFS	2	-	2	5	14	19	34
Nbre sta. rouget b.	-	-	1	-	8	13	24
Constance (%)	-	-	50.00	-	57.14	68.42	70.59
Gr.0	-	-	0.00	-	19.44	65.76	14.80
Gr.1+	-	-	1.29	-	5.22	35.35	58.14
Abondance (%)	-	-	1.28	-	5.34	35.61	57.76

Tableau 63 : Répartition (en %) du rouget barbet par groupes d'âges en fonction du sédiment.

CGFS 97						
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis	
	V	SL	SB	GR	CA	
Nbre sta. CGFS	1	45	11	12	10	
Nbre sta. rouget b.	-	32	9	7	1	
Constance (%)	-	71.11	81.82	58.33	10.00	
Gr.0	-	34.05	60.78	2.11	3.05	
Gr.1+	-	23.11	59.92	15.21	1.76	
Abondance (%)	-	31.23	60.56	5.49	2.72	
CGFS 98						
Sédiments	Séd. vaseux	Sables (coquil.)	Sables (caill.)	Graviers	Cailloutis	
	V	SL	SB	GR	CA	
Nbre sta. CGFS	1	44	11	12	8	
Nbre sta. rouget b.	-	28	8	6	4	
Constance (%)	-	63.64	72.73	50.00	50.00	
Gr.0	-	100.00	0.00	0.00	0.00	
Gr.1+	-	58.97	36.67	2.25	2.12	
Abondance (%)	-	59.13	36.52	2.24	2.11	

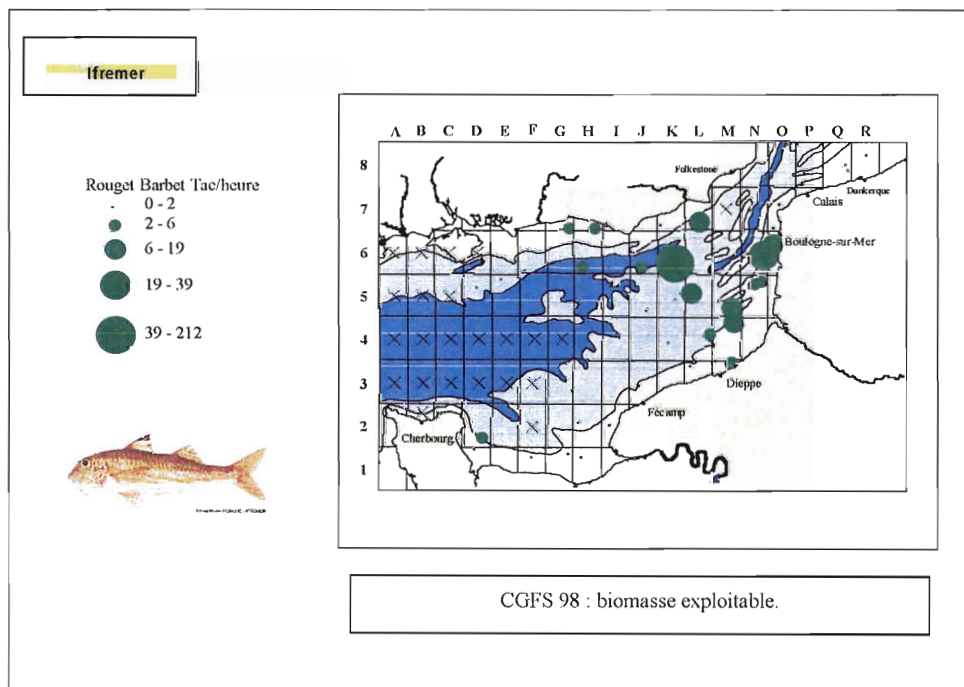
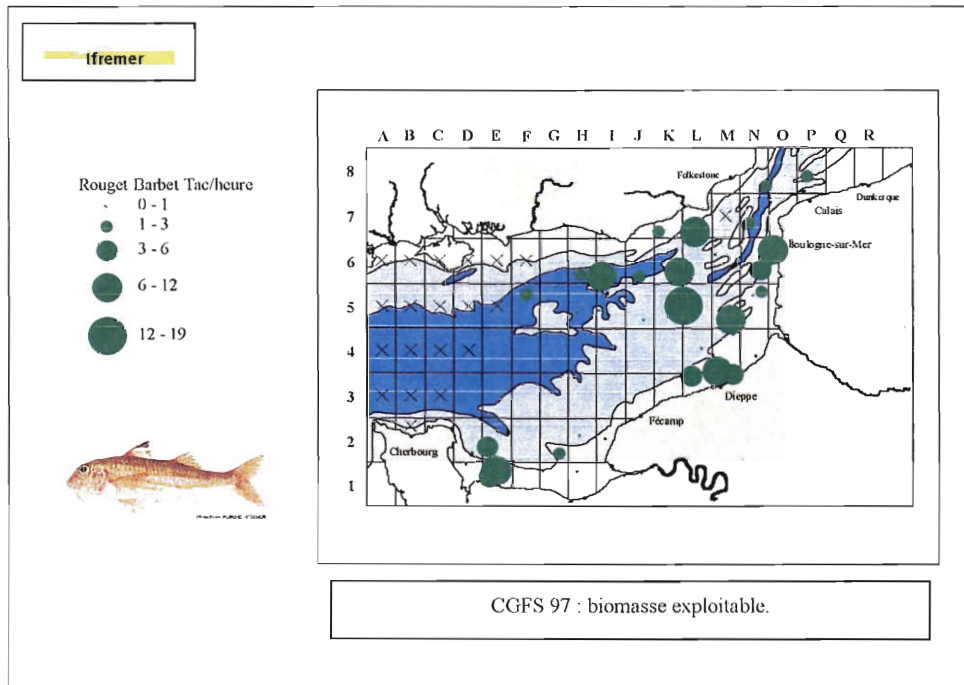


Figure 122 : CGFS. Biomasse exploitable de rougets barbets *Mullus surmuletus* en Manche orientale en octobre (kg par heure de chalutage).

4. CONCLUSION

(...) cette côte qui paraît aride, est au contraire très opulente en toutes sortes de poissons. On y trouve, en des quantités inépuisables, des turbots, des plies, des raies déployées comme des éventails, des soles dont la chair tassée est onduée comme la mer elle-même, le lançon qu'on pêche dans le sable, le rouget, aux nageoires vermillonnées (...)

Barbet d'Aurevilly, *Une vieille maîtresse*, 1851.

Cette citation décrit bien la Manche orientale qui apparaît comme un secteur halieutique très riche mais aussi très complexe, par ses caractéristiques hydrologiques et sédimentaires. L'étude présentée nous permet ainsi de faire une approche détaillée, bien que non exhaustive, de cette zone au travers des campagnes de chalutage CGFS de 1997 et 1998, les résultats obtenus nous aidant à mieux comprendre ou découvrir certains aspects de cette région maritime importante.

Les données récoltées ont été abordées sous deux aspects : l'un, multispécifique, et le deuxième de façon monospécifique, en traitant 7 espèces d'intérêt commercial. Le traitement multispécifique a mis en évidence, la richesse, l'abondance et la biomasse, les constances ou dominances, mais aussi les indices de compatibilité qui ont servi à aborder les assemblages biologiques entre certaines espèces. Les résultats ont été complétés par une analyse statistique interannuelle partielle qui a débouché sur un premier projet de stratification de la Manche orientale prenant en compte les paramètres environnementaux. Cette approche très encourageante incite à poursuivre dans cette voie, en travaillant sur les 11 années de campagnes et toutes les espèces recensées, puis en intégrant la notion de groupe d'âge qui influe sur le comportement de certains individus.

En effet, l'étude de 7 espèces importantes s'est révélée essentielle pour mieux comprendre ou confirmer les observations précédentes, contribuer à d'autres projets scientifiques, ou encore identifier les travaux complémentaires à mener dans le cadre de ce programme. Les zones de nourriceries du merlan ont été délimitées et serviront dans le cadre d'une étude sur les nourriceries de Manche orientale. La distribution du griset change selon l'année en fonction du groupe d'âge dominant. Les campagnes CGFS peuvent être révélatrices d'une bonne ou mauvaise saison pour le rouget barbet l'année suivante, ce qui intéresse les artisans pêcheurs. Des travaux devraient d'ailleurs être engagés pour comparer les données de campagnes et les débarquements professionnels : comparaisons de CPUE (captures par unités d'effort). Le volet « Exploitation » développé pour chaque espèce montre d'ailleurs que 70 à 97 % des apports commerciaux, pour les espèces étudiées, proviennent du chalut de fond, ce qui indique que l'engin utilisé lors des campagnes CGFS (chalut GOV) est bien adapté pour recenser les principales espèces d'intérêt économique et évaluer l'impact de la pêche sur les ressources, indispensable au programme d'évaluation des pêcheries. Enfin, le dépouillement des données récoltées doit être poursuivi pour compléter les connaissances sur toutes les espèces capturées, utiles au programme d'identification des Ecosystèmes Sensibles d'Intérêt Halieutique et à leur fonctionnement.

En conclusion, ce rapport finalise le contrat européen n° 96/040 signé entre la Direction Générale des Pêches (DGXIV) de l'Union Européenne et l'Ifremer, concernant les

campagnes CGFS de 1997 et 1998 : ces campagnes de chalutage pluriannuelles sont essentielles car elles sont le seul moyen d'étudier la distribution des principales espèces, et de suivre leur évolution en Manche orientale, qui est une zone primordiale pour l'économie des pêcheries artisanales françaises. Ce contrat fait suite à un premier, de 2 ans sur les campagnes CGFS de 1995 et 1996, et sera suivi d'un 3^e contrat européen pour les années 1999 et 2000. Ce soutien financier essentiel de l'Union Européenne montre ainsi la place accordée aux campagnes d'évaluation directe par la Direction Générale des Pêches, dont l'une des priorités est la couverture complète des pêcheries européennes et la consolidation des séries historiques nécessaires à l'évaluation des ressources d'intérêt économique majeur.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BRETHES J.C. & R.N. O'BOYLE** (éd.). 1990. Méthodes d'évaluation des stocks halieutiques. Projet CIEO-860060. *Centre International d'Exploitation des Océans*. Halifax (Nouvelle-Ecosse, Canada) : 963 p.
- CARPENTIER A., DUFOUR J.L. & Y. VERIN**. 1992. Techniques de lecture des otolithes de gadidés en coupes fines, extension à d'autres espèces. In : "Tissus durs et âge individuel des vertébrés". Colloque national, Bondy, France, 4-6 mars 1991. *Baglinière J.L., Castanet J., Conand F., Meunier F.J.* (eds). *Colloques et Séminaires ORSTOM-INRA* : pp. 59-69.
- CARPENTIER A.** 1996. Répartition et abondance du merlan (*Merlangius merlangus*, L.) en Manche orientale. Analyse des données des campagnes océanographiques CGFS de 1988 à 1994. Mémoire de DESS. Université de Caen. *IFREMER*: 154 p.
- CARPENTIER A.** 1996. Distribution and abundance of whiting (*Merlangius merlangus*) in the Eastern Channel. ICES. C.M. 1996/G : 5. Demersal Fish Committee: 12 p.
- CARPENTIER A.** 1997. Campagnes expérimentales de chalutage en mer du Nord et Manche orientale. Vol. 2. Les campagnes CGFS 1995 & 1996. Ifremer. Contrat européen n° 94-048 : 127 p.
- CHAUSSEPIED M.** et al.. 1989. Le littoral de la région Nord-Pas-de-Calais. Apports à la mer. *Rapports scientifiques et techniques de l'IFREMER*. n° 15. Convention de coopération Région-Nord-Pas-de-Calais / IFREMER : 151 p.
- COLLIGNON J.** 1991. Ecologie et biologie marines. Introduction à l'halieutique. *Ed. Masson* : 298 p.
- DELCOUR S.** 1996. Répartition et abondance du grondin rouge (*Aspitrigla cuculus*) en Manche orientale. Campagne CGFS 95. Traitement informatique et analyse des résultats. Mémoire de maîtrise de biologie des populations et des écosystèmes. Université catholique de Lille. Faculté libre des Sciences. IFREMER : 79 pp.
- DESBROSSES P.** 1933. Contribution à la connaissance de la biologie du rouget barbet en Atlantique nord (I). *Revue des travaux. Inst. Scien. Techn. Pêch. Mar.*, 6 : pp. 249-270.
- GAERTNER J.C.** 1997. Organisation des assemblages démersaux dans le golfe du Lion : structures spatiales et stabilité temporelle. Thèse de doctorat. Université de la Méditerranée. Observatoire des Sciences de l'Univers. Centre d'Océanologie de Marseille : 139 p.
- LANGLER K.F., BARDACH J.E., MILLER R.R., PASSINO O.R.M.** 1977. Ichthyology. 2nd edn. John Wiley & Sons Inc. New York.
- LEMOINE M. & M. GIRET**. 1991. Les pêches artisanales de la Manche orientale. Flottes et ressources halieutiques. *Ifremer* : 119 p.
- LOCKWOOD A.P.M.** 1985. Southampton water and the Solent biology effects of the multi-use of an estuarine system. Colloque national du CNRS sur la baie de Seine. Fonctionnement, conséquences en matière d'environnement et d'utilisation de la mer. *Université de Caen*. Vol. 1 : pp. 45-47.
- NIVAL P.** 1991. Manche et mer du Nord : riches et fragiles. *Science et Vie* n° 176. Sept. 91. Hors-série. La vie des océans : pp. 106-113.
- PENNINGTON M.R. & M.D. GROSSLEIN**. 1978. Accuracy of abundance indices based on stratified random trawl surveys. *ICES Statistical Comm.* C.M. 1978/D : 13 p.
- QUERO J.C. & J.J. VAYNE**. 1997. Les poissons de mer des pêches françaises. *Delachaux et Niestlé*, éditeur. 304 p.
- ROUT D.W.R.** 1962. Some observations on the whiting (*Gadus merlangus* L.) in the inshore winter fishery off Lowestoft. *J. Cons. int. Explor. Mer* 27: 316-324.
- SAFRAN P.** 1987. Etude écologique d'une nourricerie littorale de poissons nectobenthiques, le long du Pas-de-Calais, par méthodes statistiques multivariées. Thèse de 3^{ème} cycle. *Université des Sciences et Techniques de Lille-Flandres-Artois*. Station marine de Wimereux. Laboratoire d'écologie numérique : 104 p.
- SALOMON J.C. & P. LE HIR**. 1981. Etude de l'estuaire de la Seine. Modélisation numérique des phénomènes physiques. *Rapport interne IFREMER* : 286 p.
- SOLETCHNICK P.** 1983. Gestion de la dorade grise. Eléments de biologie. Copéport Marée. Organisation de producteurs. *Océanis*. Vol. 9, fasc. 1, 1983 : pp. 23-32.
- TETARD A., BOON M. et al.** 1995. Catalogue international des activités des flottes de la Manche, approche des interactions techniques. Brest, Ifremer, 337 p.

Chronologie de la campagne CGFS 1997

Jour	Date	Position	Activités Evénements principaux
1	9/10/97	Boulogne s/mer	Mise à disposition du bateau - Embarquement du matériel. Mauvais temps (7/8).
2	10/10/97	Boulogne s/mer	A quai. Mauvais temps. Vent W 6/7. Embarquement O. Le Pape.
3	11/10/97	50°41'4N-01°31'9E	Appareillage à 5h00 - Débarquement sanitaire ML Manten à 7h00. 4 traits effectués (O6, O7, N6, N7) - Nuit à Boulogne/mer.
4	12/10/97	Boulogne s/mer	Appareillage à 5h45 - Retour à Boulogne/mer à 6h30. Coup de vent 7 à 8.
5	13/10/97	50°28'9N-01°32'4E	Appareillage à 6h00 - 4 traits effectués (N5, O5, O6x2)- Mer agitée à forte. Nuit à Boulogne/mer. Débarquement Y. Vérin. Embarquement ML. Cochard.
6	14/10/97	50°56'5N-01°39'7E	Appareillage à 8h40- 3 traits effectués (P8x2, O7)- Nuit à l'avant port de Dunkerque.
7	15/10/97	51°12'7N-02°24'1E	Appareillage à 6h00. 4 traits effectués (Q8x2, R8x2). Nuit à Calais.
8	16/10/97	51°14'9N-01°40'8E	Appareillage à 9h02. 2 traits effectués (O8, N8). Nuit en mer.
9	17/10/97	50°40'2N-01°02'4E	Mise en pêche à 6h00 sur la côte anglaise. 4 traits effectués (K7, L7x2, M6). Arrivée à Boulogne/mer à 16h00.
10	18/10/97	Boulogne s/mer	Escale. Débarq. O. Le Pape et A. Carpentier. Embarq. I. Schlaich, J. Vigneau et G. Kunt.
11	19/10/97	50°34'1N-0°43'0E	Appareillage à 4h30 - 4 traits effectués (L6, K6, J6, I6) - Nuit en mer.
12	20/10/97	50°13'0N-01°11'7E	Mise en pêche à 5h45 - 6 traits effectués (L5, M5, M4, N4x2, M3)- Nuit en mer.
13	21/10/97	49°59'0N-0°49'8E	Appareillage à 6h10 - 5 traits effectués (K3, J3, L3, L4, M4) - Nuit en mer.
14	22/10/97	50°46'0N-0°03'7W	Mise en pêche à 6h15 - 6 traits effectués (G6, G7, H7, G5, H5, H6) - Nuit en mer.
15	23/10/97	50°21'1N-0°36'6E	Mise en pêche à 6h15 - 2 traits effectués (G5, K5) - Arrivée à Dieppe à 16h00.
16	24/10/97	Dieppe	Escale.
17	25/10/97	Dieppe	Escale. Débarq. F. Coppin et G. Kunt. Embarq. A. Carpentier et D. Miossec.
18	26/10/97	50°18'1N-0°24'7E	Appareillage à 7h00. 4 traits effectués (K4, J5, J4, I4). Nuit au mouillage.
19	27/10/97	49°50'0N-0°18'6W	Appareillage à 6h00. 5 traits effectués (I3, H3, G2, G3, I2). Nuit à Antifer.
20	28/10/97	49°21'5N-0°10'6W	Appareillage à 6h00. 6 traits effectués (I2, H1x5). Mer agitée. Nuit au Havre
21	29/10/97	49°28'3N-0°20'4W	Appareillage à 6h30. 6 traits effectués (I1x2, I2, G1x2, F1). Nuit au Havre.
22	30/10/97	49°35'0N-0°57'8W	Appareillage à 6h15. 5 traits effectués (F1, E1x2, E2, F2). Nuit au Havre.
23	31/10/97	Le Havre	Escale.
24	1/11/97	49°39'3N-0°09'7W	Appareillage à 6h15. 3 traits effectués (G2, H2, H4). Nuit en mer sur la côte anglaise.
25	2/11/97	50°04'8N-0°34'1W	Mise en pêche à 6h40. 4 traits effectués (F5, G4, F4, E4). Nuit à Cherbourg.
26	3/11/97	49°57'9N-0°34'8W	Appareillage à 5h00. 3 traits effectués (D3, E3, F3). Mauvais temps. Nuit à Cherbourg.
27	4/11/97	49°26'8N-1°06'7W	Appareillage à 6h00. 6 traits effectués (D2x2, D1x3, E1). Nuit au mouillage.
28	5/11/97	49°24'2N-0°50'9W	Appareillage à 7h00. 4 traits effectués (D1, D2, E1, E2). Retour Cherbourg.
29	6/11/97	Cherbourg	Fin de la campagne. Débarquement de la mission et du matériel.

Les heures indiquées sont exprimées en temps universel et les positions sont celles relevées vers 12h00 T.U.

Chronologie de la campagne CGFS 1998

Jour	Date	Position	Observations
1	1.10.98	Boulogne/mer	Embarquement mission et matériel. Appareillé à 11h30. Mis en pêche à 12h48. 3 traits effectués (7O x 2, 8P). Nuit en mer.
2	2.10.98	51°08'79 N – 2°24'05 E	Mis en pêche à 6h03. 5 traits effectués (8P, 8Q x 2, 8R x 2). Nuit en mer.
3	3.10.98	50°46'85 N – 0°52'91 E	Mis en pêche à 5h42. 6 traits effectués (8O, 8N, 7N, 7L x 3). Nuit en mer.
4	4.10.98	50°32'34 N – 0°53'04 E	Mis en pêche à 5h49. 6 traits effectués (7K, 7L, 6K, 6L, 6M, 6N). Nuit en mer.
5	5.10.98	Boulogne/mer	Mis en pêche à 5h31. 3 traits effectués (5O, 6O x 2). Arrivée à Boulogne/mer à 12h.
6	6.10.98	Boulogne/mer	Escale.
7	7.10.98	50°23'18 N – 0°48' E	Appareillage à 4h20. 5 traits effectués (5N x 2, 5M, 5L, 5K). Nuit en mer, sur la côte anglaise.
8	8.10.98	50°45'91 N – 0°04'03 W	Mis en pêche à 6h17. 5 traits effectués (6J, 6I, 6H, 7H, 7G). Nuit au mouillage devant Brighton (GB).
9	9.10.98	50°25'70 N – 1°08'28 W	Mis en pêche à 5h39. 7 traits effectués dont 1 annulé pour avaries (6G, 6E, 6E, 5D, 5E, 6F, 5F). Nuit en mer.
10	10.10.98	50°20'95 N – 0°01'22 E	Mis en pêche à 6h47. 5 traits effectués (5G, 5H, 4H, 5I, 5J). Nuit au mouillage devant Le Tréport.
11	11.10.98	50°09'53 N – 0°58'31 E	Mis en pêche à 6h10. 2 traits effectués (4M, 4L). Mer forte. Route Dieppe. Arrivée à 17h00. Débarquement de D. Cocu, Y. Verin et S. Raspollini.
12	12.10.98	Dieppe	Escale.
13	13.10.98	Dieppe	Escale. Embarquement de I. Schlaich, O. Le Pape et E. Allorend.
14	14.10.98	50°12'54 N – 1°25'95 E	Appareillage à 6h20. Mis en pêche à 6h55. 4 traits effectués (3M, 4N, 4N, 4M). Nuit à Dieppe.
15	15.10.98	50°06'69 N – 0°35'68 E	Appareillage à 6h00. Mis en pêche à 7h30. 5 traits effectués (3L, 3K, 4K, 4J, 4I). Nuit à Antifer.
16	16.10.98	49°54'55 N – 0°04'21 W	Appareillage à 6h30. Mis en pêche à 7h58. 5 traits effectués (3I, 3J, 3H, 3G, 2H). Nuit à Antifer.
17	17.10.98	Antifer	Coup de vent. A quai.
18	18.10.98	49°27'60 N – 0°26'52 W	Appareillage à 6h00. Mis en pêche à 6h27. 4 traits effectués dont 1 nul pour cause d'avaries (2I, 2I, 1G). Nuit au Havre.
19	19.10.98	Le Havre	Escale. Débarquement de O. Le Pape, J. Vigneau, E. Allorend.
20	20.10.98	49°22'00 N – 0°02'28 W	Embarquement de D. Miossec, L. Bouchy, D. Gebrihiwet (stagiaire érythéen). Appareillage à 6h20. Mis en pêche à 7h59. 5 traits effectués (1I, 1I, 1H, 1H, 1H). Nuit au Havre.
21	21.10.98	Le Havre	A quai. Mauvais temps. Débarquement de L. Bouchy.
22	22.10.98	Le Havre	A quai. Mauvais temps.
23	23.10.98	Le Havre	A quai. Mauvais temps.
24	24.10.98	Le Havre	A quai. Mauvais temps. Débarquement de D. Gebrihiwet.
25	25.10.98	Le Havre	Embarquement de A. Sheikh (stagiaire érythéen) et A. Tétard.
26	26.10.98	49°33'41 N – 0°19'99 W	A quai. Mauvais temps.
27	27.10.98	49°25'45 N – 0°59'45 W	Appareillage à 5h00. 5 traits effectués (1H, 1G, 2G, 2G, 1F, 1F). Nuit au mouillage.
28	28.10.98	49°34'98 N – 0°54'44 W	Mis en pêche à 6h59. 8 traits effectués dont 1 nul (2D, 1Dx3, 4D, 1Ex3). Nuit au mouillage.
29	29.10.98	Cherbourg	Mauvais temps. Attente vent mollissant. Mis en pêche à 14h16. 3 traits effectués dont 1 nul (2D, 2E, 2D). Nuit au mouillage. Mauvais temps. Essai de chalutage annulé. Route Cherbourg. Arrivée à quai à 11h TU. Débarquement du matériel. Fin de la mission à 15h TU.

Les heures indiquées sont exprimées en temps universel et les positions sont celles relevées vers 12h00 T.U.

Caractéristiques des stations

Année : 1997

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19971	7O	1	11/10	5 h 59	25 mn	50°47,6' N	1°33,5' E	50°46,2' N	1°33,8' E	150 m	2616 m	24 m
CGFS19971	6O	2	11/10	9 h 32	30 mn	50°41,4' N	1°31,9' E	50°39,6' N	1°32,4' E	150 m	3384 m	24 m
CGFS19971	7N	3	11/10	12 h 17	30 mn	50°50,0' N	1°19,6' E	50°51,5' N	1°20,7' E	150 m	3061 m	26 m
CGFS19971	6N	4	11/10	15 h 21	30 mn	50°34,5' N	1°26,0' E	50°36,1' N	1°27,2' E	150 m	3281 m	30 m
CGFS19971	6O	5	13/10	7 h 49	36 mn	50°36,5' N	1°31,6' E	50°34,0' N	1°31,0' E	150 m	4683 m	26 m
CGFS19971	5N	6	13/10	11 h 27	30 mn	50°27,7' N	1°26,3' E	50°26,1' N	1°24,9' E	150 m	3392 m	27 m
CGFS19971	5O	7	13/10	9 h 25	30 mn	50°28,9' N	1°32,4' E	50°27,2' N	1°32,1' E	100 m	3168 m	17 m
CGFS19971	5N	8	13/10	13 h 1	30 mn	50°26,3' N	1°22,7' E	50°24,9' N	1°20,5' E	150 m	3668 m	28 m
CGFS19971	7O	9	14/10	11 h 59	30 mn	50°56,5' N	1°39,7' E	50°55,4' N	1°37,9' E	150 m	2926 m	27 m
CGFS19971	8P	10	14/10	13 h 40	30 mn	51°01,3' N	1°47,6' E	51°02,1' N	1°50,1' E	150 m	3267 m	31 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19971	8P	11	14/10	14 h 52	30 mn	51°05,9' N	1°50,3' E	51°06,6' N	1°52,7' E	150 m	3077 m	29 m
CGFS19971	8Q	12	15/10	7 h 9	30 mn	51°05,8' N	2°12,4' E	51°06,2' N	2°15,0' E	150 m	3113 m	26 m
CGFS19971	8R	13	15/10	8 h 28	28 mn	51°08,3' N	2°21,8' E	51°08,8' N	2°24,4' E	150 m	3159 m	21 m
CGFS19971	8R	14	15/10	11 h 32	30 mn	51°12,7' N	2°24,1' E	51°11,2' N	2°23,4' E	150 m	2894 m	26 m
CGFS19971	8Q	15	15/10	13 h 46	30 mn	51°08,2' N	2°13,4' E	51°07,4' N	2°10,9' E	150 m	3261 m	22 m
CGFS19971	8O	16	16/10	14 h 32	30 mn	51°14,9' N	1°40,8' E	51°13,8' N	1°40,6' E	200 m	2050 m	48 m
CGFS19971	8N	17	16/10	16 h 59	21 mn	51°02,8' N	1°29,1' E	51°02,2' N	1°27,3' E	200 m	2372 m	52 m
CGFS19971	7K	18	17/10	6 h 7	30 mn	50°47,7' N	0°32,5' E	50°48,4' N	0°35,2' E	100 m	3415 m	12 m
CGFS19971	7L	19	17/10	8 h 16	27 mn	50°47,2' N	0°51,3' E	50°48,0' N	0°53,0' E	175 m	2481 m	36 m
CGFS19971	7L	20	17/10	9 h 43	30 mn	50°52,6' N	0°49,7' E	50°51,7' N	0°47,5' E	150 m	3064 m	17 m
CGFS19971	6M	21	17/10	12 h 20	30 mn	50°40,2' N	1°02,4' E	50°39,7' N	1°00,0' E	200 m	2965 m	53 m
CGFS19971	6L	22	19/10	8 h 17	30 mn	50°32,3' N	0°53,2' E	50°32,7' N	0°56,0' E	150 m	3377 m	34 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19971	6K	23	19/10	11 h 19	30 mn	50°34,1' N	0°43,0' E	50°33,9' N	0°40,7' E	200 m	2730 m	47 m
CGFS19971	6J	24	19/10	13 h 32	30 mn	50°32,7' N	0°22,5' E	50°32,0' N	0°19,6' E	200 m	3651 m	52 m
CGFS19971	6I	25	19/10	16 h 18	30 mn	50°32,6' N	0°02,9' E	50°31,8' N	0°00,1' E	250 m	3613 m	64 m
CGFS19971	5L	26	20/10	5 h 45	30 mn	50°22,7' N	0°45,6' E	50°23,1' N	0°47,8' E	200 m	2701 m	38 m
CGFS19971	5M	27	20/10	8 h 36	28 mn	50°18,1' N	1°10,2' E	50°18,9' N	1°12,3' E	150 m	2892 m	30 m
CGFS19971	4M	28	20/10	11 h 8	30 mn	50°13,0' N	1°11,7' E	50°11,7' N	1°10,1' E	150 m	3064 m	24 m
CGFS19971	4N	29	20/10	13 h 3	30 mn	50°12,5' N	1°25,6' E	50°11,8' N	1°23,0' E	150 m	3343 m	19 m
CGFS19971	4N	30	21/10	14 h 29	30 mn	50°06,1' N	1°23,8' E	50°05,1' N	1°21,4' E	125 m	3400 m	16 m
CGFS19971	3M	31	20/10	16 h 3	21 mn	49°59,9' N	1°11,9' E	49°59,1' N	1°10,2' E	150 m	2508 m	18 m
CGFS19971	4M	32	21/10	7 h 20	30 mn	50°00,8' N	1°03,0' E	50°01,0' N	1°05,3' E	150 m	2762 m	22 m
CGFS19971	4L	33	21/10	9 h 26	30 mn	50°08,7' N	0°54,9' E	50°09,3' N	0°57,3' E	150 m	3057 m	28 m
CGFS19971	3L	34	21/10	11 h 52	16 mn	49°59,0' N	0°49,8' E	49°58,9' N	0°48,8' E	150 m	1205 m	29 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19971	3K	35	21/10	14 h 6	30 mn	49°54,2' N	0°34,3' E	49°53,8' N	0°31,5' E	150 m	3421 m	31 m
CGFS19971	3J	36	21/10	15 h 19	30 mn	49°52,3' N	0°24,2' E	49°52,1' N	0°21,3' E	150 m	3481 m	31 m
CGFS19971	6G	37	22/10	6 h 16	30 mn	50°33,4' N	0°29,8' W	50°34,0' N	0°27,8' W	250 m	2602 m	67 m
CGFS19971	7G	38	22/10	9 h 5	25 mn	50°46,2' N	0°15,4' W	50°45,5' N	0°17,5' W	100 m	2780 m	13 m
CGFS19971	7H	39	22/10	11 h 8	30 mn	50°46,0' N	0°03,7' W	50°45,5' N	0°06,5' W	120 m	3408 m	16 m
CGFS19971	6H	40	22/10	13 h 23	30 mn	50°33,3' N	0°08,7' W	50°32,6' N	0°10,9' W	250 m	2895 m	65 m
CGFS19971	5H	41	22/10	15 h 37	30 mn	50°20,6' N	0°10,2' W	50°19,9' N	0°13,0' W	200 m	3554 m	55 m
CGFS19971	5G	42	22/10	16 h 33	30 mn	50°19,0' N	0°16,9' W	50°18,1' N	0°19,7' W	200 m	3707 m	48 m
CGFS19971	5I	43	23/10	6 h 16	30 mn	50°21,0' N	0°01,1' E	50°21,5' N	0°03,1' E	200 m	2538 m	53 m
CGFS19971	5K	44	23/10	11 h 15	30 mn	50°21,1' N	0°36,6' E	50°21,7' N	0°39,5' E	200 m	3602 m	38 m
CGFS19971	4K	45	26/10	10 h 33	30 mn	50°06,4' N	0°32,4' E	50°06,5' N	0°34,5' E	200 m	2501 m	36 m
CGFS19971	5J	46	26/10	13 h 13	30 mn	50°18,1' N	0°24,7' E	50°18,4' N	0°27,0' E	200 m	2776 m	43 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19971	4J	47	26/10	15 h 37	30 mn	50°05,7' N	0°20,6' E	50°05,5' N	0°18,4' E	200 m	2639 m	36 m
CGFS19971	4I	48	26/10	17 h 15	30 mn	50°01,3' N	0°10,8' E	50°01,0' N	0°08,7' E	200 m	2559 m	39 m
CGFS19971	3I	49	27/10	7 h 18	30 mn	49°50,9' N	0°13,5' E	49°50,6' N	0°10,8' E	150 m	3272 m	33 m
CGFS19971	3H	50	27/10	10 h 16	30 mn	49°54,6' N	0°04,0' W	49°54,3' N	0°07,1' W	200 m	3738 m	44 m
CGFS19971	3G	51	27/10	12 h 4	30 mn	49°50,0' N	0°18,6' W	49°50,3' N	0°16,4' W	200 m	2685 m	41 m
CGFS19971	2G	52	27/10	14 h 54	30 mn	49°33,4' N	0°19,9' W	49°33,3' N	0°17,3' W	150 m	3129 m	25 m
CGFS19971	2I	53	27/10	17 h 15	17 mn	49°35,0' N	0°03,9' E	49°35,9' N	0°04,9' E	100 m	2054 m	23 m
CGFS19971	2I	54	28/10	6 h 57	30 mn	49°38,5' N	0°04,9' E	49°37,3' N	0°03,7' E	150 m	2647 m	29 m
CGFS19971	1H	55	28/10	9 h 28	31 mn	49°27,1' N	0°10,5' W	49°26,3' N	0°13,0' W	150 m	3355 m	30 m
CGFS19971	1H	56	28/10	12 h 20	30 mn	49°21,5' N	0°10,6' W	49°21,6' N	0°08,2' W	100 m	2900 m	16 m
CGFS19971	1I	57	29/10	7 h 44	15 mn	49°26,0' N	0°00,9' E	49°25,8' N	0°00,3' W	100 m	1492 m	13 m
CGFS19971	1I	58	29/10	8 h 44	31 mn	49°23,5' N	0°03,1' E	49°23,2' N	0°00,4' E	100 m	3301 m	10 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19971	1G	59	29/10	12 h 34	30 mn	49°28,3' N	0°20,4' W	49°28,2' N	0°18,2' W	150 m	2654 m	43 m
CGFS19971	1G	60	29/10	14 h 39	30 mn	49°27,7' N	0°28,1' W	49°27,5' N	0°25,7' W	150 m	2912 m	26 m
CGFS19971	1F	61	29/10	16 h 24	30 mn	49°25,1' N	0°35,9' W	49°25,0' N	0°33,0' W	150 m	3498 m	23 m
CGFS19971	1F	62	30/10	7 h 3	30 mn	49°27,3' N	0°37,5' W	49°27,5' N	0°39,9' W	150 m	2912 m	28 m
CGFS19971	1E	63	30/10	8 h 55	30 mn	49°27,0' N	0°53,5' W	49°27,2' N	0°56,1' W	150 m	3152 m	27 m
CGFS19971	1E	64	30/10	9 h 55	30 mn	49°25,3' N	0°56,7' W	49°25,4' N	0°59,5' W	150 m	3378 m	23 m
CGFS19971	2E	65	30/10	12 h 52	30 mn	49°35,1' N	0°57,8' W	49°35,0' N	0°55,9' W	150 m	2288 m	32 m
CGFS19971	2F	66	30/10	15 h 0	30 mn	49°39,5' N	0°41,6' W	49°39,6' N	0°39,3' W	200 m	2763 m	38 m
CGFS19971	2G	67	1/11	9 h 3	30 mn	49°31,1' N	0°15,4' W	49°31,3' N	0°17,8' W	150 m	2909 m	28 m
CGFS19971	2H	68	1/11	10 h 57	30 mn	49°39,3' N	0°09,7' W	49°39,1' N	0°12,2' W	200 m	3020 m	37 m
CGFS19971	4H	69	1/11	16 h 19	30 mn	50°14,2' N	0°05,5' W	50°14,7' N	0°03,3' W	250 m	2765 m	50 m
CGFS19971	5F	70	2/11	6 h 41	30 mn	50°26,6' N	0°36,8' W	50°25,8' N	0°38,8' W	300 m	2785 m	58 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19971	4G	71	2/11	10 h 0	30 mn	50°05,8' N	0°26,2' W	50°05,1' N	0°28,1' W	250 m	2603 m	50 m
CGFS19971	4F	72	2/11	12 h 56	30 mn	50°04,8' N	0°34,1' W	50°04,5' N	0°37,3' W	250 m	3843 m	52 m
CGFS19971	4E	73	2/11	14 h 53	30 mn	50°01,4' N	0°55,7' W	50°01,7' N	0°54,2' W	300 m	1869 m	61 m
CGFS19971	3D	74	3/11	7 h 34	30 mn	49°49,7' N	1°07,7' W	49°48,5' N	1°04,3' W	300 m	4630 m	60 m
CGFS19971	3E	75	3/11	10 h 10	30 mn	49°59,8' N	0°47,9' W	49°59,6' N	0°49,6' W	300 m	2057 m	64 m
CGFS19971	3F	76	3/11	12 h 28	30 mn	49°57,9' N	0°34,8' W	49°57,5' N	0°37,6' W	250 m	3417 m	52 m
CGFS19971	2D	77	4/11	9 h 5	30 mn	49°33,6' N	1°05,1' W	49°34,3' N	1°06,9' W	150 m	2520 m	29 m
CGFS19971	2D	78	4/11	10 h 33	30 mn	49°32,4' N	1°14,6' W	49°31,0' N	1°13,7' W	100 m	2809 m	17 m
CGFS19971	1D	79	4/11	12 h 40	30 mn	49°26,8' N	1°06,7' W	49°25,8' N	1°04,9' W	100 m	2851 m	21 m

Caractéristiques des stations

Année : 1998

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19981	7O	1	1/10	12 h 48	18 mn	50°46,5' N	1°33,8' E	50°47,5' N	1°33,6' E	120 m	1924 m	18 m
CGFS19981	7O	2	1/10	14 h 25	30 mn	50°54,8' N	1°36,9' E	50°55,8' N	1°38,8' E	130 m	2931 m	22 m
CGFS19981	8P	3	1/10	16 h 7	30 mn	51°01,2' N	1°47,4' E	51°02,1' N	1°49,9' E	150 m	3316 m	30 m
CGFS19981	8P	4	2/10	6 h 3	30 mn	51°05,6' N	1°49,9' E	51°06,5' N	1°52,4' E	150 m	3268 m	31 m
CGFS19981	8Q	5	2/10	8 h 6	30 mn	51°07,5' N	2°11,3' E	51°08,5' N	2°13,9' E	140 m	3533 m	26 m
CGFS19981	8Q	6	2/10	9 h 24	30 mn	51°05,8' N	2°12,6' E	51°06,3' N	2°15,5' E	140 m	3524 m	25 m
CGFS19981	8R	7	2/10	13 h 37	17 mn	51°08,8' N	2°24,0' E	51°08,4' N	2°22,5' E	110 m	1909 m	18 m
CGFS19981	8R	8	2/10	12 h 37	30 mn	51°11,1' N	2°23,3' E	51°12,8' N	2°24,1' E	130 m	3394 m	19 m
CGFS19981	8O	9	3/10	5 h 42	30 mn	51°14,6' N	1°40,6' E	51°12,8' N	1°39,8' E	200 m	3528 m	47 m
CGFS19981	8N	10	3/10	7 h 33	30 mn	51°03,0' N	1°29,3' E	51°02,0' N	1°26,9' E	215 m	3273 m	56 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19981	7N	11	3/10	9 h 45	30 mn	50°52,0' N	1°20,8' E	50°50,7' N	1°20,1' E	165 m	2651 m	35 m
CGFS19981	7L	12	3/10	12 h 53	30 mn	50°47,8' N	0°52,9' E	50°46,8' N	0°50,2' E	165 m	3553 m	34 m
CGFS19981	7L	14	3/10	16 h 30	30 mn	50°51,7' N	0°47,6' E	50°52,7' N	0°50,0' E	100 m	3361 m	15 m
CGFS19981	7K	15	4/10	5 h 49	30 mn	50°47,6' N	0°32,5' E	50°48,4' N	0°35,4' E	100 m	3775 m	15 m
CGFS19981	6K	17	4/10	10 h 27	30 mn	50°33,9' N	0°39,2' E	50°34,0' N	0°42,2' E	200 m	3546 m	48 m
CGFS19981	6L	18	4/10	12 h 0	30 mn	50°32,3' N	0°53,0' E	50°32,8' N	0°56,0' E	185 m	3652 m	38 m
CGFS19981	6M	19	4/10	13 h 35	30 mn	50°39,7' N	1°00,2' E	50°40,2' N	1°02,8' E	195 m	3217 m	43 m
CGFS19981	6N	20	4/10	16 h 29	30 mn	50°36,2' N	1°27,3' E	50°34,5' N	1°25,9' E	140 m	3531 m	26 m
CGFS19981	5O	21	5/10	5 h 31	30 mn	50°26,5' N	1°30,8' E	50°28,0' N	1°32,3' E	80 m	3318 m	9 m
CGFS19981	6O	22	5/10	7 h 4	30 mn	50°34,5' N	1°30,8' E	50°36,2' N	1°31,5' E	120 m	3183 m	23 m
CGFS19981	6O	23	5/10	8 h 7	30 mn	50°40,0' N	1°32,5' E	50°41,9' N	1°31,8' E	120 m	3639 m	25 m
CGFS19981	5N	24	7/10	6 h 52	30 mn	50°27,5' N	1°26,2' E	50°25,8' N	1°24,9' E	130 m	3610 m	23 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19981	5N	25	7/10	7 h 50	30 mn	50°26,6' N	1°22,8' E	50°25,2' N	1°20,8' E	140 m	3430 m	26 m
CGFS19981	5M	26	7/10	9 h 58	30 mn	50°18,2' N	1°10,4' E	50°19,1' N	1°13,0' E	170 m	3567 m	35 m
CGFS19981	5L	27	7/10	12 h 54	30 mn	50°23,2' N	0°48,0' E	50°22,6' N	0°45,2' E	190 m	3550 m	42 m
CGFS19981	5K	28	7/10	13 h 59	32 mn	50°21,6' N	0°39,2' E	50°21,0' N	0°36,1' E	190 m	3861 m	40 m
CGFS19981	6J	29	8/10	6 h 17	30 mn	50°32,5' N	0°21,6' E	50°31,9' N	0°18,9' E	220 m	3469 m	44 m
CGFS19981	6I	30	8/10	8 h 14	30 mn	50°32,8' N	0°03,6' E	50°32,2' N	0°01,7' E	240 m	2526 m	60 m
CGFS19981	6H	31	8/10	10 h 53	30 mn	50°32,7' N	0°10,7' W	50°33,8' N	0°08,0' W	255 m	3704 m	65 m
CGFS19981	7H	32	8/10	13 h 21	30 mn	50°45,9' N	0°04,0' W	50°45,3' N	0°07,0' W	120 m	3602 m	21 m
CGFS19981	7G	33	8/10	14 h 50	30 mn	50°45,7' N	0°18,3' W	50°46,3' N	0°16,1' W	110 m	2831 m	17 m
CGFS19981	6G	34	9/10	5 h 39	30 mn	50°34,1' N	0°27,7' W	50°33,2' N	0°30,4' W	240 m	3681 m	65 m
CGFS19981	6E	35	9/10	9 h 14	28 mn	50°31,6' N	0°56,5' W	50°31,4' N	0°53,3' W	160 m	3787 m	28 m
CGFS19981	5D	36	9/10	12 h 10	30 mn	50°25,7' N	1°08,3' W	50°26,8' N	1°05,9' W	185 m	3541 m	37 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19981	5E	37	9/10	13 h 43	30 mn	50°28,3' N	0°55,0' W	50°28,6' N	0°52,9' W	170 m	2602 m	33 m
CGFS19981	6F	38	9/10	15 h 47	25 mn	50°31,4' N	0°42,6' W	50°30,5' N	0°45,0' W	150 m	3262 m	27 m
CGFS19981	5F	39	9/10	17 h 30	30 mn	50°26,4' N	0°37,1' W	50°25,1' N	0°39,8' W	250 m	4010 m	63 m
CGFS19981	5G	40	10/10	6 h 47	30 mn	50°18,8' N	0°17,3' W	50°18,0' N	0°20,1' W	205 m	3715 m	44 m
CGFS19981	5H	41	10/10	8 h 14	30 mn	50°20,0' N	0°12,6' W	50°20,7' N	0°09,9' W	210 m	3488 m	47 m
CGFS19981	4H	42	10/10	11 h 9	16 mn	50°14,6' N	0°02,9' W	50°14,5' N	0°03,8' W	225 m	1032 m	54 m
CGFS19981	5I	43	10/10	12 h 24	30 mn	50°21,0' N	0°01,2' E	50°21,6' N	0°04,2' E	235 m	3726 m	56 m
CGFS19981	5J	44	10/10	14 h 34	30 mn	50°18,1' N	0°24,6' E	50°18,5' N	0°27,4' E	220 m	3383 m	48 m
CGFS19981	4M	45	11/10	6 h 10	30 mn	50°13,2' N	1°11,7' E	50°11,6' N	1°10,3' E	130 m	3340 m	24 m
CGFS19981	4L	46	11/10	8 h 26	30 mn	50°09,4' N	0°58,3' E	50°08,9' N	0°55,6' E	160 m	3373 m	28 m
CGFS19981	3M	47	14/10	7 h 3	30 mn	49°59,2' N	1°10,4' E	50°00,3' N	1°12,8' E	110 m	3540 m	20 m
CGFS19981	4N	48	14/10	9 h 8	30 mn	50°05,1' N	1°21,2' E	50°06,2' N	1°23,5' E	100 m	3407 m	15 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19981	4N	49	14/10	11 h 41	30 mn	50°12,5' N	1°26,0' E	50°11,9' N	1°23,3' E	100 m	3322 m	12 m
CGFS19981	4M	50	14/10	15 h 31	18 mn	50°00,6' N	1°03,0' E	50°00,9' N	1°04,7' E	140 m	2139 m	27 m
CGFS19981	3L	51	15/10	7 h 37	31 mn	49°58,9' N	0°48,5' E	49°58,6' N	0°45,4' E	165 m	3659 m	31 m
CGFS19981	3K	52	15/10	9 h 16	30 mn	49°54,1' N	0°33,7' E	49°53,8' N	0°30,6' E	160 m	3739 m	28 m
CGFS19981	4K	53	15/10	11 h 38	30 mn	50°06,7' N	0°35,7' E	50°06,4' N	0°32,7' E	180 m	3534 m	34 m
CGFS19981	4J	54	15/10	12 h 49	30 mn	50°06,2' N	0°24,3' E	50°05,8' N	0°21,2' E	185 m	3765 m	37 m
CGFS19981	4I	55	15/10	14 h 25	30 mn	50°01,1' N	0°10,0' E	50°00,8' N	0°07,2' E	185 m	3339 m	37 m
CGFS19981	3I	56	16/10	7 h 58	30 mn	49°50,5' N	0°10,1' E	49°50,8' N	0°13,2' E	180 m	3673 m	31 m
CGFS19981	3J	57	16/10	9 h 12	30 mn	49°52,0' N	0°20,8' E	49°52,2' N	0°23,6' E	170 m	3435 m	32 m
CGFS19981	3H	58	16/10	11 h 49	30 mn	49°54,6' N	0°04,2' W	49°54,2' N	0°07,1' W	195 m	3514 m	40 m
CGFS19981	3G	59	16/10	13 h 9	30 mn	49°50,4' N	0°15,8' W	49°50,0' N	0°18,8' W	195 m	3636 m	40 m
CGFS19981	2H	60	16/10	15 h 14	30 mn	49°39,2' N	0°12,7' W	49°39,3' N	0°09,6' W	180 m	3734 m	33 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19981	2I	61	18/10	6 h 27	30 mn	49°38,6' N	0°05,0' E	49°37,2' N	0°03,6' E	160 m	3000 m	29 m
CGFS19981	2I	62	18/10	7 h 30	30 mn	49°35,3' N	0°04,1' E	49°37,1' N	0°05,6' E	150 m	3793 m	25 m
CGFS19981	1G	63	18/10	12 h 7	20 mn	49°27,6' N	0°26,5' W	49°27,7' N	0°28,6' W	165 m	2557 m	28 m
CGFS19981	1I	64	20/10	7 h 59	30 mn	49°25,9' N	0°01,2' E	49°25,8' N	0°01,4' W	90 m	3036 m	12 m
CGFS19981	1I	65	20/10	9 h 8	30 mn	49°23,2' N	0°00,3' E	49°23,4' N	0°03,3' E	100 m	3669 m	13 m
CGFS19981	1H	67	20/10	13 h 7	31 mn	49°21,7' N	0°07,0' W	49°21,6' N	0°10,2' W	110 m	3824 m	15 m
CGFS19981	1H	69	26/10	7 h 17	30 mn	49°27,1' N	0°10,6' W	49°26,4' N	0°13,1' W	150 m	3285 m	27 m
CGFS19981	1G	70	26/10	8 h 29	30 mn	49°28,2' N	0°17,5' W	49°28,4' N	0°19,8' W	175 m	2853 m	33 m
CGFS19981	2G	71	26/10	9 h 44	30 mn	49°31,1' N	0°17,5' W	49°31,0' N	0°14,4' W	150 m	3696 m	26 m
CGFS19981	2G	72	26/10	12 h 0	30 mn	49°33,4' N	0°20,0' W	49°33,4' N	0°17,0' W	170 m	3616 m	29 m
CGFS19981	1F	73	26/10	14 h 41	30 mn	49°24,9' N	0°33,0' W	49°25,2' N	0°35,9' W	150 m	3467 m	26 m
CGFS19981	1F	74	26/10	15 h 45	30 mn	49°27,3' N	0°37,6' W	49°27,6' N	0°40,6' W	150 m	3558 m	26 m

Code station	Rectangle	Numéro du trait	Date	Heure de filage	Durée du trait	Latitude filage	Longitude filage	Latitude virage	Longitude virage	Longueur des funes	Distance chalutée	Profondeur
CGFS19981	2D	75	27/10	6 h 59	30 mn	49°32,7' N	1°14,6' W	49°31,0' N	1°13,5' W	90 m	3435 m	13 m
CGFS19981	1D	77	27/10	8 h 45	30 mn	49°27,0' N	1°07,1' W	49°25,7' N	1°04,9' W	110 m	3588 m	18 m
CGFS19981	1E	79	27/10	13 h 20	19 mn	49°25,4' N	0°59,4' W	49°25,4' N	0°57,6' W	140 m	2267 m	24 m
CGFS19981	1E	81	27/10	15 h 23	30 mn	49°27,0' N	0°52,8' W	49°27,2' N	0°55,7' W	150 m	3397 m	26 m
CGFS19981	2E	82	28/10	14 h 16	30 mn	49°35,0' N	0°54,4' W	49°35,0' N	0°56,8' W	175 m	2882 m	35 m
CGFS19981	2D	83	28/10	15 h 44	15 mn	49°33,9' N	1°05,8' W	49°34,5' N	1°06,7' W	160 m	1524 m	29 m

Espèce	73	74	75	76	77	78	79
Alose vraie							
Anchois						604	596
Anguille							
Araignée					39		
Amoglosse l.							
Athérinidés							
Baliste							
Bar			48		357	320	2420
Barbue							
Callionyme	53					462	2876
Chabot							
Chinchard	2509	129	14723	17495	20388	284	2876
Dorade royale							
Emissole lisse							
Emissole tach.	213		48				
Encornet	53	43	437	3364	277	35	280
Encornet veiné	961	107	583	555			105
Etrille							2314
Flet						35	105
Grande roussette			48	29			
Grande vive							
Griset	106	107	1409	1696		427	561
Gronchin gris						142	
Gronchin perlon					79		526
Gronchin rouge	213	21	437	936	238		
Gronchin strié							
Hareng						1281	
Lançons							
Lieu jaune		21					
Limande						854	3788
Limande sole							
Maquereau					198	71	105
Merlan						213	631
Morue		21			396	35	210
Mulet doré		21					70
Pastenague			48	29			
Petit tacaud	9289	21	5685	14248	79		
Petite vive					39		
Plie					79	2028	1052
Pte roussette	266	64	291	1228	714	1209	
Pte sole jaune						35	
Raie bouclée	160		291	29			
Raie brunette			48		79		
Raie douce							
Raie fleurie							
Raie lisse							
Requin Hà	961	21	242	58			
Rouget barbet					119		70
Saint Pierre	53		48			71	105
Sardine		21				142	
Seiche				58	39		35
Sole		21				177	
Sole perdrix							
Souris							
Sprat						284	
Tacaud	266	21	3352				
Tourteau					39		
Turbot							
Vieille							

Espèce	73	74	75	76	77	78	79
Alose vraie							
Anchois						3	3
Anguille							
Araignée					31		
Amoglosse l.							
Athérinidés							
Baliste							
Bar			77		456	99	729
Barbue							
Callionyme	0					21	175
Chabot							
Chinchard	421	19	806	1761	281	3	326
Dorade royale							
Emissole lisse							
Emissole tach.	266		72				
Encornet	10	6	68	462	63	3	21
Encornet veiné	315	99	189	152			7
Etrille							185
Flet						7	45
Grande roussette			121	23			
Grande vive							
Griset	48	71	597	462		3	7
Grondin gris						10	
Grondin perlon					91		77
Grondin rouge	26	8	106	155	67		
Grondin strié							
Hareng						14	
Lançons							
Lieu jaune		86					
Limande						24	389
Limande sole							
Maquereau					99	21	28
Merlan						21	80
Morue		23			817	35	238
Mulet doré		30					17
Pastenague			34	87			
Petit tacaud	293	0	121	219	0		
Petite vive					3		
Plie					47	281	235
Pte roussette	197	53	247	631	598	982	
Pte sole jaune						0	
Raie bouclée	613		908	40			
Raie brunette			19		51		
Raie douce							
Raie fleurie							
Raie lisse							
Requin Hä	2861	19	714	93			
Rouget barbet					3		0
Saint Pierre	96		174			7	7
Sardine		2				0	
Seiche				64	3		3
Sole		6				21	
Sole perdrix							
Souris							
Sprat						7	
Tacaud	53	4	675				
Tourteau					19		
Turbot							
Vieille							

Code Rubbin	79	81	82	83
Aiguillat				
Alose				
Anchois				
Anguille				
Araignée	705			65
Argentine				
Amoglosse lant.				
Athérinidés				
Baliste				
Bar	2117	353		
Barbue				
Blénnies				
Callionyme	352			
Chinchard	5425	2060	12907	14566
Congre				
Coquille St Jac.		58		
Emissole lisse	44			
Emissole tach.				
Encornet	1940	264	555	1377
Encornet veiné		147	34	65
Etrille	12395	58		65
Flet				
Grande roussette				
Griset	397	117	555	131
Grondin gris				
Grondin perlton	176			
Grondin rouge		235	381	196
Grondin strié				
Hareng				
Labridés				
Lançons				
Lieu jaune	176			
Limande	838			
Limande sole				
Maquereau				
Merlan				65
Morue	1014	29	34	
Mulet doré				
Mulet lippu				
Orphie				
Pastenague				
Petit tacaud			555	131
Petite roussette	132	147	763	328
Petite sole jaune				
Petite vive				
Plie	220		34	65
Raie bouclée				
Raie brunette				65
Raie douce				
Raie fleurie				
Raie lisse			69	65
Raie méele				
Requin HA				
Rouget barbet				393
Saint Pierre			34	
Sardine				
Seiche		29		65
Sole				
Sole perdrix				
Souris	44			
Sprat				
Syngnathidés				
Syngnathidés				
Tacaud				65
Targeur				
Tourteau				
Turbot				
Vielle				

Espèce	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Aiguillat												67				71			
Alose																			
Anchois																			
Anguille																			
Araignée												10		6		34			
Argentine																			
Amoglosse lant.											1								
Athérinidés																			
Baliste																			
Bar		45	67		40			125			27	607			183		131	103	
Barbue				13							18								
Blénnies																			
Callionyme	1	2	2	48	2		2				20	3	2			5			
Chinchard	5896	494	552	650	72	1022	93	10	0	134	58	6616	13	30		126	84	4	382
Congre															220				
Coquille St Jac.																			
Emissole lisse										86									
Emissole tach.											20				98			193	41
Encornet	72	136	376	513	112	8	2	76	3	16	122	128	6			3		11	
Encornet veiné					56	12	220	27	110	99	13	70					15		104
Etrille																			
Flet	34	17																	
Grande rousette							10	56								67		190	126
Griset		2		5	79		62	53	73		30	1374	0		1	26	18		26
Groncin gris				5							33								
Groncin perlon		8	72		9								10						
Groncin rouge					4	9	18	61		39		40	13			9		11	59
Groncin strié												3							8
Hareng																			
Labridés																			
Langons			2					1											
Lieu jaune															77		56		
Limande	29	54	148	274	19						37								
Limande sole					8			18					8						
Maquereau	202	15		64	16				31	10	23	22							
Merlan	34	288	18	7							24		43						
Morue	480	354	20	107	930			72		32	993		264		344	220	324	360	115
Mulet doré			77	23									416						
Mulet lippu											30								
Orpie																			
Pastenague					18														739 621
Petit tacaud		8	113	2	712	1		10	1	126			369	48	389	338	219	271	627
Petite rousette					114		354	283	29	253		1321	357	204	1314	386	59	201	480
Petite sole jaune											0								
Petite vive	1	1	16	0				2					4						
Plie	136	228	221	36				11			58	15							
Raie bouclée	43										40			155	45	687	118	244	185
Raie brunette								8					35	38		468			
Raie douce												176	51						
Raie fleurie													12						
Raie lisse																			
Raie méléée																			
Requin Há										164									
Rouget barbet	12	137	60	43	255	133	12	76	3	53	51	42	20		2	23	16		
Saint Pierre	14				12					32									
Sardine																			
Seiche					257	59	169	0			19	1	4	0	7	0		7	
Sole													12			23			
Sole perdrix										1			19						
Souris															0				
Sprat																			
Syngnathidés																			
Syngnathidés																			
Tacaud		873	2351	2									78	260	604	622	203	578	
Targeur																			
Tourteau															15				
Turbot																			
Vieille												15							

RESUME SCIENTIFIQUE

TITRE : CAMPAGNES EXPERIMENTALES DE CHALUTAGE EN MANCHE ORIENTALE
Les campagnes CGFS 1997 & 1998.

AUTEURS : André CARPENTIER & Frank COPPIN

RESUME : L'Ifremer réalise chaque année une campagne expérimentale de chalutage appelée CGFS (Channel Ground Fish Survey), pour collecter les données biologiques essentielles sur les principales espèces commerciales exploitées en Manche orientale, afin d'alimenter les séries historiques indispensables à l'évaluation annuelle des ressources. Ce rapport présente les résultats des campagnes CGFS pour les années 1997 et 1998 sous deux aspects : une approche multispécifique abordant la richesse, l'abondance, les assemblages biologiques et intégrant une analyse interannuelle, puis une analyse monospécifique faisant le point sur 7 espèces d'intérêt commercial, comme le merlan, le tacaud, la morue, le grondin rouge, la plie, le griset et le rouget barbet.

MOTS CLES : campagne, chalutage, Manche orientale, distribution, abondance, répartition, cartographie, multi-espèces, merlan, *Merlangius merlangus*, tacaud, *Trisopterus luscus*, morue, *Gadus morhua*, grondin rouge, *Aspitrigla cuculus*, plie, *Pleuronectes platessa*, griset, *Spondyliosoma cantharus*, rouget barbet, *Mullus surmuletus*.

SCIENTIFIC SUMMARY

TITLE : EXPERIMENTAL TRAWLING SURVEYS IN THE EASTERN ENGLISH CHANNEL
Surveys CGFS 1997 & 1998.

AUTHORS : André CARPENTIER & Frank COPPIN

ABSTRACT : Ifremer carries out a yearly bottom trawl survey named Channel Ground Fish Survey (CGFS) in order to collect essential biological data on major exploited fish species in the Eastern Channel. These data are also provided to feed the indispensable historic series to the yearly assessment of resources. This report presents results of the CGFS surveys for 1997 and 1998, under two aspects : a multispecific approach of the biological assemblages and integrating an interannual analysis, then a monospecific analysis of 7 species of commercial interest, as whiting, pout, cod, red gurnard, plaice, black bream, red mullet.

KEY WORDS : survey, trawling, Eastern Channel, distribution, abundance, cartography, multi-species, whiting, *Merlangius merlangus*, pout, *Trisopterus luscus*, cod, *Gadus morhua*, red gurnard, *Aspitrigia cuculus*, plaice, *Pleuronectes platessa*, black bream, *Spondyliosoma cantharus*, red mullet, *Mullus surmuletus*.

André Carpentier : Ifremer, Laboratoire Ressources Halieutiques, BP 699, 62321, Boulogne/mer, France [tel : +33 21 99 56 09, fax : +33 21 99 56 01, e-mail : andre.carpentier@ifremer.fr]



Ifremer