

G300b1 - FAR - E

60338

DIRECTION DES RESSOURCES VIVANTES

démersales interactives  
le Golfe du Lion

**ETUDE  
POUR UNE GESTION OPTIMALE  
des pêcheries démersales interactives  
DANS LE GOLFE DU LION**

**H. Farrugio & G. Le Corre**

**RAPPORT FINAL  
CONVENTION CEE - IFREMER  
86-1210440 - F**



IFREMER Bibliothèque de BREST



OEL10868

**DRV - 87.015 / RH / Sète**

1  
E

Commission des Communautés Européennes  
Direction Générale de la Pêche  
DG XIV - B - 1  
Service spécialisé Conservation  
200 rue de la Loi  
B - 1049 Bruxelles  
Belgique

Institut Français de la Recherche  
pour l'Exploitation de la Mer  
Siège social : 66, avenue d'Iéna  
75116 Paris  
tél. (1) 723 55 28 - télex 610 775  
Station de Sète : 1, rue Jean Vilar  
tél. (67) 74 77 67 - télex 490 503

Cette étude ne reflète pas nécessairement l'opinion de la Commission des Communautés Européennes et en aucun cas n'anticipe l'attitude de la Commission dans ce domaine.

-----

**ETUDE POUR UNE GESTION OPTIMALE  
DES PECHERIES DE MERSALES INTERACTIVES  
DANS LE GOLFE DU LION**

par

**H. FARRUGIO et G. LE CORRE**  
(IFREMER - DRV/RH/Sète)

Collaboration technique : - Laboratoire E.R.H.A.L. (IFREMER, Nantes)  
- Association MYSIS  
- ADER-PACA

La Division Conservation et Informatique de la Direction Générale de la C.E.E. pour les Pêcheries et l'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER) ont participé aux travaux.

## RESUME

Un accroissement général de l'effort de pêche et en particulier de l'effort chalutier au cours de la dernière décennie a conduit la pêcherie démersale interactive du Golfe du Lion jusqu'à une limite de productivité que les conditions d'exploitation actuelles semblent impuissantes à dépasser. Cette limite situe les captures récentes aux environs du sommet des modèles de production globaux, lesquels ne peuvent permettre que de prédire, pour les stocks halieutiques de cette région, le passage à un état de surpêche si la tendance à l'augmentation de l'effort des divers métiers se poursuivait suivant le schéma qui a prévalu jusqu'à présent. La question se pose d'évaluer les effets d'éventuelles mesures nouvelles d'aménagement de la pêcherie mais en ce sens l'utilisation de modèles de ce type est obsolète car leur conception ne permet pas d'envisager l'analyse de variations des régimes d'exploitation.

Les connaissances disponibles sur les ressources biologiques démersales du Golfe du Lion, sur les caractéristiques techniques de la pêcherie interactive et sur quelques composantes élémentaires de son économie peuvent par contre faire valablement l'objet d'une modélisation analytique. Les méthodes d'analyse des populations virtuelles et les techniques de simulation, en autorisant la prise en compte simultanée de plusieurs espèces exploitées par

divers métiers, ont commencé à lever depuis une dizaine d'années les handicaps liés jusqu'alors à la multispécificité des stocks et à l'exploitation halieutique partagée sur tout ou partie des espèces et des classes d'âge en présence dans ce type de pêcherie.

L'étude présentée ici illustre l'application de ces instruments d'analyse à la pêcherie démersale interactive du Golfe du Lion représentée par des espèces test d'importance commerciale majeure.

La sensibilité de ces analyses a été testée vis à vis des facteurs biologiques et des paramètres d'exploitation primordiaux qui influent sur l'évolution des stocks halieutiques et sur les rendements des flottilles en présence, ce qui permet de circonscrire le domaine de validité des résultats.

Les modèles ont ensuite été utilisés pour simuler par projection l'exploitation de la pêcherie suivant un éventail de scénarii que l'on pourrait imaginer dans le cadre d'une politique de réaménagement. Pour chacune des options proposées on a obtenu des prédictions à l'équilibre de l'impact possible sur l'évolution des stocks, des captures et des rendements économiques bruts des divers composants des régimes d'exploitation envisagés.

## SOMMAIRE

INTRODUCTION .....	1
I - SCHEMA DES INTERACTIONS .....	5
Distribution spatiale .....	6
Calendrier des pêches .....	7
Pêcherie séquentielle .....	15
Les conflits .....	17
Stocks et unités d'exploitation .....	19
Saisonnalisation du système .....	19
II - PARAMETRES BIOLOGIQUES .....	21
Cycles sexuels et reproduction .....	21
Croissance en poids et en longueur .....	25
Mortalité naturelle .....	30
III - PARAMETRES D'EXPLOITATION .....	31
Evaluation de la démographie des captures .....	33
Taux de mortalité totale et par pêche .....	38
Stocks et diagrammes d'exploitation .....	40
Valeur économique des captures .....	42
IV - POSSIBILITES D'AMENAGEMENT ET ANALYSES DE SENSIBILITE .....	45
Les problèmes posés .....	45
Les solutions possibles .....	46
Sensibilité des analyses .....	49
Scenarii de gestion et prédictions de captures .....	69
V - CONCLUSION .....	101
BIBLIOGRAPHIE .....	107
ANNEXES .....	111

## INTRODUCTION

Le présent document constitue le rapport final prévu au terme de la convention signée en décembre 1986 entre la COMMISSION DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES (D.G. XIV) et l'IFREMER pour l'exécution d'une "étude pour une gestion optimale des pêcheries démersales interactives dans le Golfe du Lion".

Ce travail constitue la suite logique des travaux menés depuis 1984 dans le cadre de conventions de même nature et qui ont porté sur la mise au point de stratégies d'échantillonnage et d'évaluation concernant les pêcheries interactives composées de chalutiers et de "petits métiers" marins et lagunaires.

La finalité de cette étude n'est pas d'apporter une réponse complète et définitive à un problème dont la complexité a retardé jusqu'ici la solution. Elle n'a pour ambition que de montrer qu'à partir des données disponibles sur les stocks halieutiques et les pêcheries du Golfe du Lion, les méthodes actuelles de la dynamique des populations exploitées peuvent permettre d'élaborer un diagnostic et de dégager des possibilités d'aménagement.

Jusqu'à ces dernières années, l'un des écueils essentiels rencontré dans les tentatives d'approche de ce problème consistait en l'absence d'estimations quantitatives fiables des

débarquements de la petite pêche artisanale en mer ou en lagune. On ne disposait en outre que de très peu d'informations concernant l'effort de pêche de ces flottilles. Contrairement à une opinion encore communément admise on sait maintenant que la mise en oeuvre de méthodes d'échantillonnage de la pêche aux petits métiers est possible malgré les contraintes liées au particularisme de cette activité. A partir de ces éléments, on peut obtenir des évaluations statistiquement significatives de leur production. Quant à celle des chalutiers, le développement d'outils informatiques performants peut en assurer une connaissance bien plus fine que celle que l'on en avait jusqu'à présent, mais celle-ci est dans bien des cas déjà suffisante pour qu'on puisse l'utiliser dans le cadre d'analyses prévisionnelles.

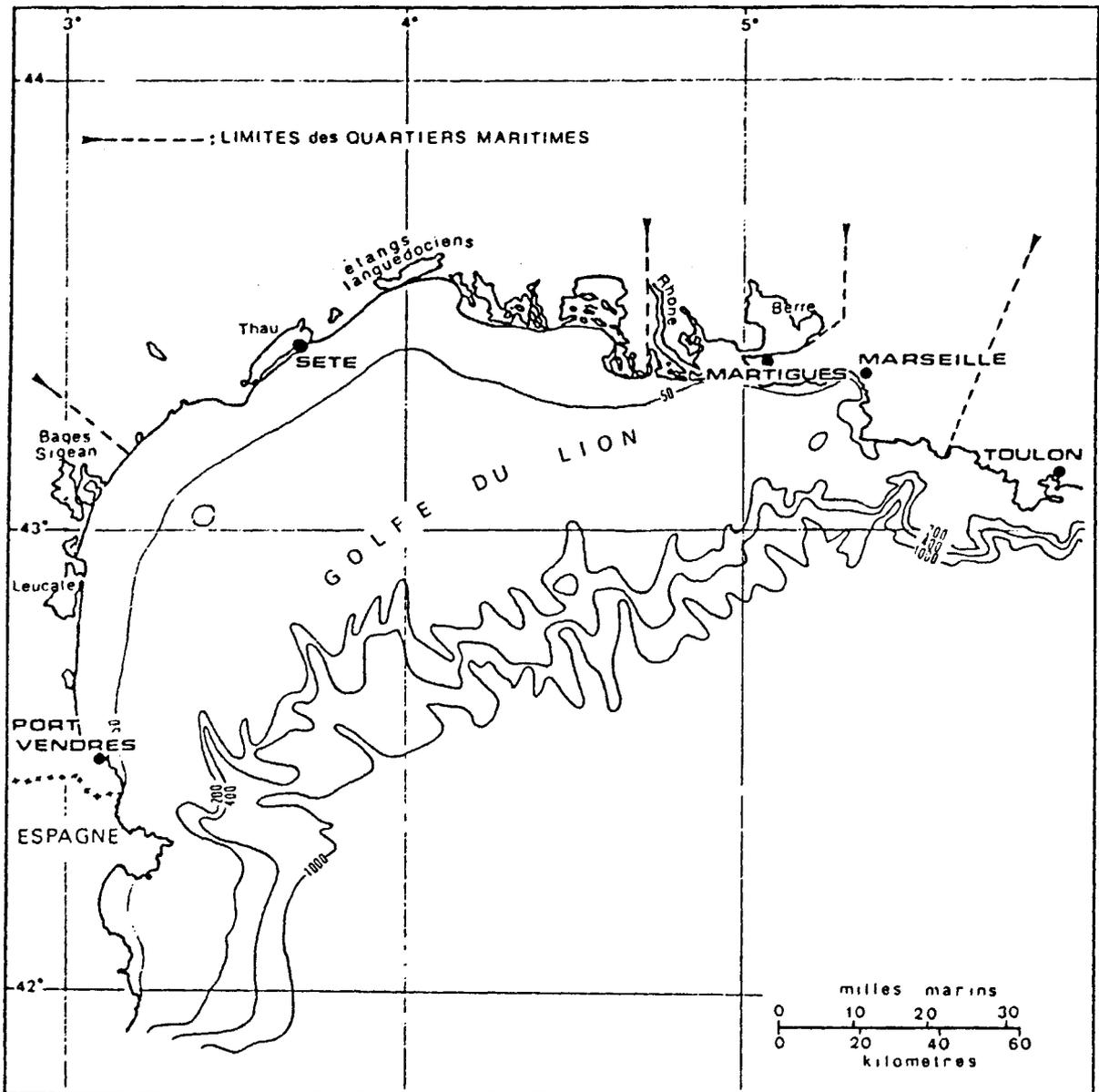
Tout comme celle des conditions d'exploitation, la connaissance des caractéristiques biologiques et économiques de nombreuses populations de poissons restent encore très imprécises, quand elles sont connues. Cependant la littérature scientifique est assez riche, au moins pour les principales espèces d'intérêt économique, de paramètres indispensables à l'explication schématique des phénomènes halieutiques. Le fait que certains de ces paramètres ne soient pas connus avec une grande précision ne doit pas être considéré - c'est trop souvent le cas - comme une barrière infranchissable mais tout au plus comme un facteur limitant dont il suffit de savoir quantifier l'impact sur les résultats des analyses qui les mettent en jeu pour en définir le domaine de validité. Dans ces conditions point n'est souvent besoin d'attendre d'hypothétiques précisions ni de longues séquences pour établir un diagnostic et

envisager des solutions de base pour une amélioration du système halieutique. Les prises de décision devraient pouvoir s'en trouver étayées et, à tout prendre, cela vaut mieux qu'un choix aprioriste.

Il va de soi que l'aménagement des pêcheries n'a pas pour seule finalité la gestion optimale de la ressource vivante mais celle du complexe ressource - moyens de production. L'intégration d'éléments économiques et sociaux dans les études en vue d'un aménagement du secteur de la pêche est à ce sens indispensable.

Si dans leur grande majorité les modélisations des systèmes halieutiques ont reposé, et c'est encore souvent le cas, sur des concepts d'optimisation des rendements pondéraux, un outil plus performant semble bien devoir être un modèle "bio-économique". Mais si la simple approche biologique des pêcheries interactives et plurispécifiques est encore loin d'être parfaite, leurs modélisations économiques ou pluridisciplinaires n'en sont qu'à leur prélude. Un premier pas intéressant dans ce sens nous paraît être fait par l'intégration de la notion de valeur marchande des captures dans les modèles existant, qui permet une concrétisation primaire de l'impact économique d'une option d'aménagement.

Partant de ces considérations, nous avons choisi d'adopter quelques espèces test caractéristiques de la pêcherie démersale du Golfe du Lion (loup, sole, daurade, merlu) et d'étudier, en l'état actuel des connaissances, les retombées possibles d'éventuelles modifications des schémas d'exploitation sur l'état des stocks et sur l'économie de base de la pêcherie.



Situation géographique du Golfe du Lion.

## SCHEMA DES INTERACTIONS

La ressource exploitée est constituée par des populations animales sauvages dont les caractéristiques biologiques sont déterminées et non contrôlables. A cause de ces contraintes, le compartiment biologique prend une importance primordiale dans la gestion des activités halieutiques.

Les demandes d'aménagements d'une pêcherie peuvent provenir de différents secteurs, correspondant à des motivations variables :

- administratives : législation, réglementation et police de la pêche.
- économiques : rentabilité des navires, subventions, indemnisation, circuits commerciaux etc ...
- sociaux professionnelles : emploi, reconversion, évolution technologique etc...

Parce que la pêcherie démersale est un système interactif, les modifications nécessaires pour atteindre un objectif principal produisent des effets secondaires dont certains peuvent se révéler néfastes à plus ou moins long terme. C'est pourquoi l'aménagement de ce type de pêcherie nécessite une connaissance précise de chacune des composantes interactives.

Le premier paramètre descriptif à prendre en considération est celui de la distribution de l'espace de pêche, puisqu'il conditionne l'accès théorique à une ressource halieutique. Les calendriers de pêche (métiers, engins et espèces-cibles) permettent ensuite de préciser les modalités d'occupation de cet espace au cours du temps.

La prise en compte du comportement biologique des espèces et de la sélectivité des engins permet alors l'étude du système d'exploitation en tant qu'un ensemble de pêcheries séquentielles s'exerçant sur un stock commun.

Lors des changements d'équilibre du système, l'interdépendance des différentes composantes de la pêcherie implique un ensemble d'actions-réactions :

- l'évolution passée de la pêcherie fournit quelques exemples des changements d'équilibre ainsi que des modifications et des conflits résultants.

- le devenir de la pêcherie sous différentes hypothèses de modification peut être étudié systématiquement par les techniques de simulation intégrant l'ensemble des composantes biologiques et d'exploitation.

#### - 1 - Distribution spatiale

Dans le Golfe du Lion, la distribution spatiale théorique des trois composantes de la pêcherie est schématiquement simple :

- pêche lagunaire dans les étangs côtiers
- petits métiers marins dans la bande côtière des 3 milles.
- chalutiers à l'extérieur de cette zone

La limite des trois milles correspond a une réglementation qui interdit la pratique d'arts trainants dans cette zone. La rencontre d'un chalut et d'un engin dormant provoquant généralement la perte de l'engin calé, les petits métiers ont longtemps eu tendance à se cantonner dans la bande côtière d'où les chalutiers sont exclus.

Les conflits pour le partage de l'espace n'apparaissent donc que quand il y a interpénétration des zones de pêche :

- accidentelle ou dérogative lorsque les chalutiers pénètrent dans la zone des trois milles.

- liée au développement de pêches de petits métiers sur les tombants du talus continental, à la limite de la zone chalutable.

## - 2 - Calendriers de pêche : activité temporelle

### 2.1. Pêche lagunaire

Les modes d'exploitation des loups, soles et daurades dans les lagunes méditerranéennes sont dictés par l'existence de cycles biologiques marqués dans ces milieux.

A une phase d'occupation trophique succède un retour à la mer individuel ou collectif selon les espèces et les groupes d'âges. Ces espèces ne peuvent passer en lagunes qu'une partie de leur vie : elles sont donc qualifiées de migratoires.

Il s'est donc développé au cours du temps des systèmes de pêche orientés soit vers les captures réalisées pendant la durée de la phase trophique, soit lors des phases migratoires. La typologie de ces systèmes ayant déjà été décrite en détail par ailleurs (FARRUGIO et LE CORRE, 1984, 85), on n'en retiendra ici que le schéma d'ensemble.

#### 2.1.1. Phase trophique :

##### - Les engins non spécialisés :

Le type en est la capéchade, calée à poste en étang. L'espèce cible étant l'anguille, le maillage utilisé est faible : les captures accessoires peuvent être composées de très petits poissons.

##### - Les engins spécialisés :

###### \* Les filets maillants et trémails

Peu utilisés dans certains étangs (Languedoc), courants dans l'étang de Berre, ces engins sont utilisés pour le loup et la daurade et leur sélectivité dépend des maillages mis en oeuvre.

###### \* Les "cros"

Ces lignes à un hameçon sont tradition-

nellement utilisées en lagunes, mais leur importance numérique actuelle est faible. Ces engins sont appâtés spécifiquement pour capturer de grosses anguilles et de gros loups.

\* La senne à alevins

C'est un engin interdit en étang. Sa pratique a pour espèce cible la daurade, dont le stade alevin est très recherché à des fins d'élevage et peut procurer de forts revenus. Au cours de ces dernières années, l'administration chargée du contrôle et de la police de la pêche a saisi une dizaine de ces sennes .

\* La ligne de traîne

Il s'agit essentiellement d'une pêche pratiquée par des bateaux immatriculés en plaisance. l'espèce cible est le loup et l'équipement est généralement limité a une ou deux lignes.

Les techniques de pêche utilisées pendant la phase trophique sont parfois très spécifiques. Elles sont basées sur la présence du poisson dans le lieu de pêche bien délimité que constitue une lagune. Il existe une pénétration des loups, soles et daurades en phase larvaire dans les lagunes. Les tailles de premières captures dans les capéchades sont respectivement de 10 cm, 9 cm, 12 cm, ce qui offre la possibilité de prélèvements importants avant leur premier anniversaire.

2.1.2. Phase migratoire :

Les engins les plus utilisés sont des

capéchades qui peuvent être montées avec des maillages plus importants que ceux utilisés pendant le reste de l'année. Elles sont assemblées et structurées différemment selon les lagunes, mais toujours à proximité immédiate de communications avec la mer.

On rencontre trois grandes options :

1. Engins de faible maillage :

Comme dans l'étang de Mauguio. Les pêcheurs renforcent considérablement la densité des engins pour rendre difficile le retour à la mer des poissons en migration.

2. Engins de maillage plus grand assemblés en structure spécifique :

Dans l'étang de Thau, les pêcheurs ont développé un engin appelé "triangle" dont le maillage est adapté aux espèces cibles : loup, sole et daurade.

3. Structure de barrages :

Dans l'étang de Bages-Sigean, les barrages de filets isolent complètement l'étang de la mer. Cette technique permet théoriquement la capture de tous les individus pour lesquels la migration est obligatoire.

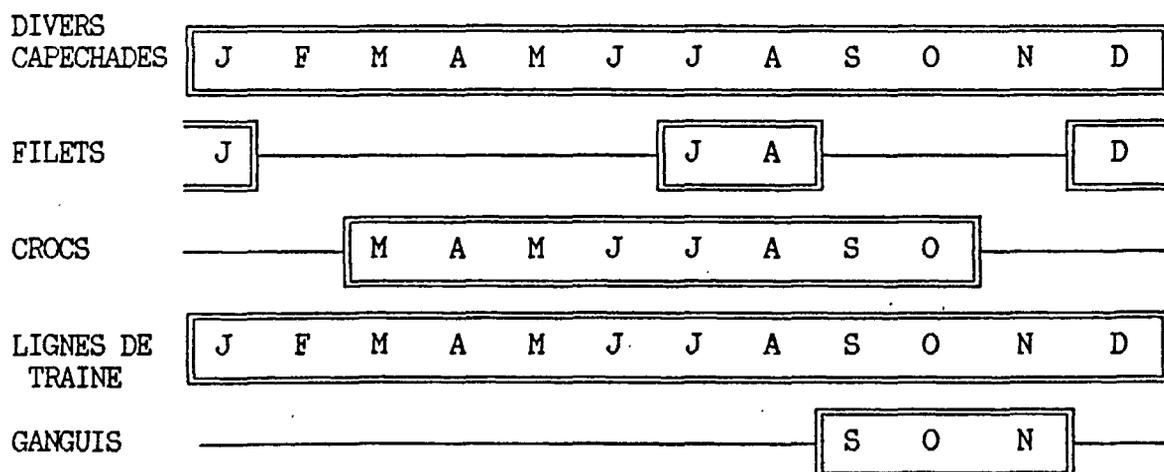
D'usage moins général, il faut noter une pratique importante de filets droits dans l'étang de Berre et l'existence de ganguis dans les canaux de Sète reliant l'étang de Thau à la mer.

Ces techniques de pêche retardent la date de

capture à sa valeur limite, juste au moment de la sortie du système lagunaire. Leur phase active est brève et la dépendance vis à vis des phénomènes météorologiques explique en partie la différence des résultats obtenus selon les années. L'installation et l'entretien d'un barrage en filet est une oeuvre collective qui nécessite l'existence d'un groupement soudé de pêcheurs.

Les types d'exploitations lagunaires ciblant les loups, soles et daurades sont nombreux, diversifiés, et s'intègrent dans le calendrier général de la pêche en lagune axée sur l'anguille. Les embarcations de la flottille lagunaire ne sont pas spécialisées et peuvent passer d'un type de pêche à un autre plusieurs fois dans l'année.

A titre d'exemple, dans l'étang de Thau où l'on observe une diversité maximale, le calendrier d'utilisation des engins de pêche est le suivant :



La pêche en étang est traditionnellement très organisée. Les prud'homies gèrent un système d'occupation de l'espace par tirage au hasard de postes de pêche, dont les dates d'occupation, le nombre et le type des engins sont précisés par règlement.

## 2.2. Petits métiers en mer

La flottille des petits métiers marins est constituée de deux sous-ensembles nettement individualisés quand on considère leurs rayons d'action :

- la catégorie à faible rayon d'action est limitée à la pratique de la pêche dans la bande côtière

- la catégorie à grand rayon d'action, qui garde la possibilité de travailler "à terre" peut accéder à des zones de pêche situées au large aussi bien sur le plateau continental que sur le talus. Elle est constituée d'embarcations de type vedette, petits chalutiers et lamparos reconvertis en petits métiers. Son développement est récent.

La disponibilité aux petits métiers en mer de toutes les classes d'âge de loup, sole, daurade et merlu est responsable du développement de maillages adaptés aux différentes tailles d'une même espèce cible dans une catégorie d'engin. Il existe ainsi des familles d'engins très diversifiées selon les périodes de l'année, les zones de pêche et les ports d'attache.

\* Les filets droits, maillants et trémails,

ciblent les quatre espèces test que nous avons retenues. La particularité des trémails à soles est qu'ils peuvent être calés à terre du printemps à l'automne puis au large de la mi-automne à la fin de l'hiver.

\* La pêche aux palangres concerne en premier lieu les loups, et les daurades. C'est une pêche côtière visant les gros individus, essentiellement pratiquée dans les secteurs présentant des zones rocheuses. La pêche au merlu avec palangres est une activité traditionnelle du secteur est du Golfe.

\* Les lignes de traîne permettent la capture des loups et, comme en lagune, sont utilisées par des bateaux en majorité immatriculés en plaisance.

\* Les sennes tournantes en pleine eau et les sennes de plage halées du rivage sont peu importantes numériquement mais peuvent obtenir des productions individuelles élevées. Elles sont moins spécifiques que les engins précédents et leurs débarquements ne concernent que les loups et les daurades parmi les quatre espèces étudiées.

Le schéma d'occupation du milieu côtier par les espèces démersales apparaît comme moins stable que celui des milieux lagunaires. Dans la bande côtière, le calendrier d'activité des petits métiers marins est donc caractérisé par une adaptabilité importante tant au niveau des engins que des espèces cibles.

Une étude réalisée de novembre 84 à février 85 concernant la production des petits métiers de Gruissan (DUVAL-

MELLON, 1987), montre un exemple de modification rapide du calendrier de pêche. Les rendements observés pour la pêche au loup avec des filets maillants baissent de plus de 50% entre l'hiver 84-85 et l'hiver 85-86; le calendrier de pêche s'est modifié et on constate l'abandon de cette activité en janvier et février 86, alors qu'elle était courante durant ces mêmes mois l'année précédente.

Le calendrier de l'activité de pêche des petits métiers marins concernant les ressources exploitées hors de la zone côtière est plus stable :

- pêche hivernale de la sole sur les secteurs du large
- pêche au merlu pratiquée toute l'année avec un minimum d'activité en juillet.

### 2.3. Les chalutiers

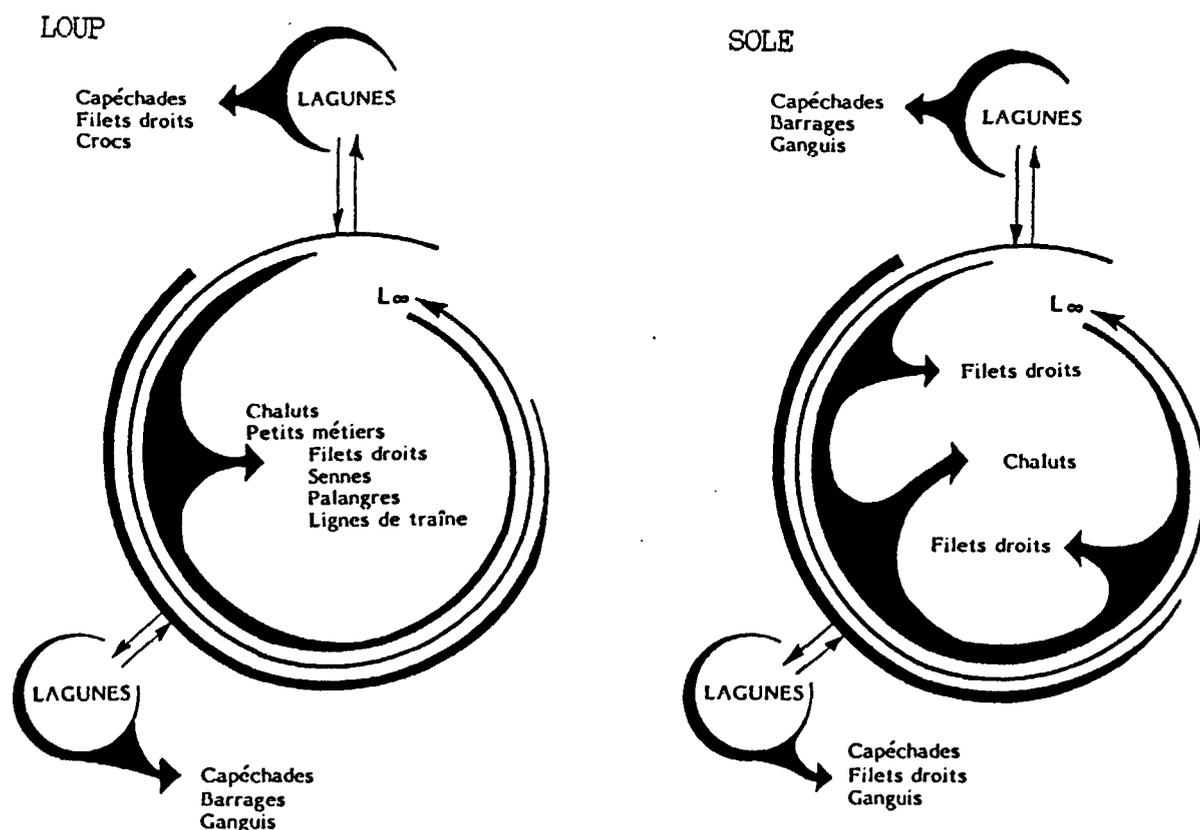
La flottille chalutière du Golfe du Lion a fait l'objet de développements récents : l'autorisation de la pêche au lamparo en 1960 s'est traduite par une augmentation du nombre de navires amplifiée en 1962 par l'intégration de chalutiers provenant d'Algérie. La taille et la puissance plus élevées de ces navires a conduit à une extension des zones de pêche vers le large, sur des sondes comprises entre 80 et 120 mètres ("Planasse"), permettant l'exploitation de l'ensemble du plateau continental. Vers les années 1975, l'introduction du chalut de type quatre faces à grandes mailles marque le début de l'exploitation d'une tranche d'eau plus importante obtenue par le gain d'ouverture de ces engins (7 à 10 m) par rapport aux chaluts à deux faces (1 à 2 m).

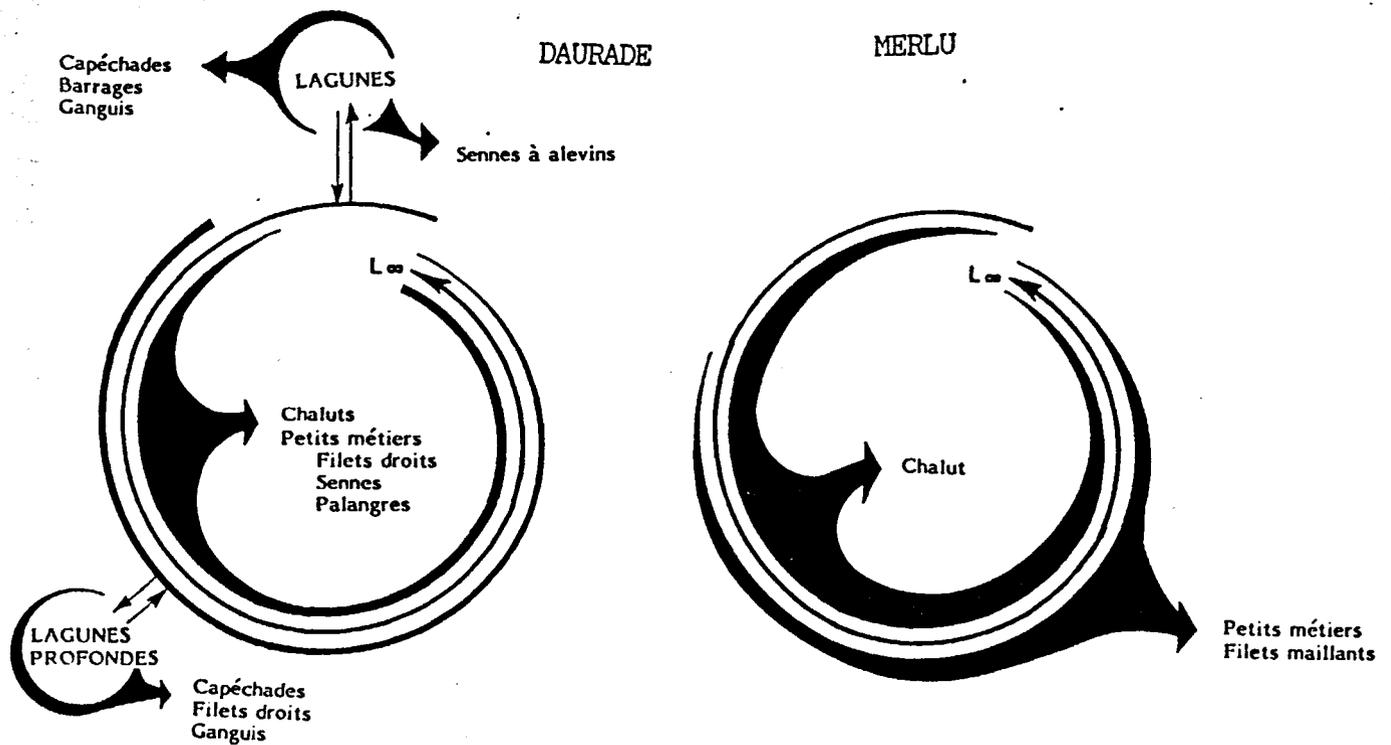
L'activité de pêche est actuellement répartie sur l'ensemble de l'année pour une durée moyenne d'environ 230 Jours/bateau, la pêche au chalut étant interdite les samedis et dimanches.

La pêche au chalut est multispécifique : elle s'adresse à la fois aux poissons démersaux et benthiques et aux petits pélagiques. Le calendrier de pêche des quatre espèces retenues pour la présente étude ne peut pas s'établir selon l'orientation de l'effort vers une espèce cible particulière.

### - 3 - Pêcherie séquentielle

Les diagrammes suivants présentent l'aspect séquentiel de ces pêcheries.





Ils mettent en évidence :

- l'importance de l'exploitation simultanée à un âge donné par au moins deux métiers; le cas extrême est celui du loup qui, à partir d'un an, peut être capturé par chacun des trois métiers.

- la précocité de l'exploitation : par exemple la daurade à l'état d'alevins par les sennes d'étang, les merluchons par les chaluts.

## - 4 - Les conflits

Certaines conséquences de l'interaction entre pêcheries sont fortement ressenties par les professionnels; parmi les problèmes récents de conflits internes à la profession, nous avons retenu trois exemples :

### 4.1. La pêche au merlu

Depuis le début des années 1980, les petits métiers ont développé une activité de pêche aux filets maillants calés au large. L'existence de fosses, à la fois inaccessibles aux chaluts et correspondant à des lieux de concentration de gros adultes a permis un développement relativement important de cette pêche.

Le conflit résultant oppose les chalutiers aux petits métiers : les premiers accusant les seconds de pêcher les géniteurs sur le point de se reproduire, les seconds accusant les premiers de trop pêcher, et en particulier de prendre pour cible des poissons de tailles de plus en plus réduites.

On a là un exemple typique des problèmes d'interaction pour l'accès et l'usage d'une ressource.

### 4.2. La zone des trois milles

La pêche chalutière est interdite traditionnellement dans la bande côtière réputée pour être fréquentée par les jeunes individus.

L'incursion des chalutiers dans cette "zone réservée" par défaut aux petits métiers se solde souvent par la destruction du matériel de pêche calé par ces derniers . La conséquence est une remise en cause possible de la survie économique du patron-pêcheur concerné. Des indemnisations sont parfois effectuées par les chalutiers, mais le risque demeure entier pour les petits métiers.

Ce type de conflit résultant d'un partage de l'espèce peut aussi se rencontrer au sein d'un métier.

Des tolérances à caractère temporaire ont été accordées en 1964 aux "petits chalutiers, qui ne pouvaient s'éloigner des côtes", dans les quartiers de Martigues et de Marseille. En 1973 ces dérogations ont été confirmées et étendues à tous les chalutiers de ces quartiers établissant ainsi des "jardins privés" pour les bateaux de ces deux quartiers. Comme les centres d'intérêts des chalutiers se sont déplacés vers les zones situées au large de l'embouchure du Rhône, les pêcheurs de Marseille et des autres quartiers réfutent le caractère exclusif de la tolérance accordée aux chalutiers de Martigues et demandent à en bénéficier.

Bien que les surfaces concernées soient très restreintes, de l'ordre d'une centaine de milles carrés, les professionnels accordent beaucoup d'importance à ce conflit, vraisemblablement à cause de son aspect exemplaire en matière d'allocation de l'espace entre petits métiers et chalutiers.

Les exemples développés ci-dessus illustrent les problèmes biologiques, économiques, sociaux et réglementaires qui

peuvent apparaître lorsque l'on modifie l'équilibre interne d'un système de pêche interactive.

#### - 5 - Stocks et unités d'exploitation

Pour les quatre espèces étudiées, nous avons considéré le Golfe du Lion comme une unité d'exploitation, au sens halieutique du terme.

Son plateau continental constitue une entité géographique bien définie, fermée à l'est par la fosse de la Cassidaigne et au sud par le Rech du Cap Creux.

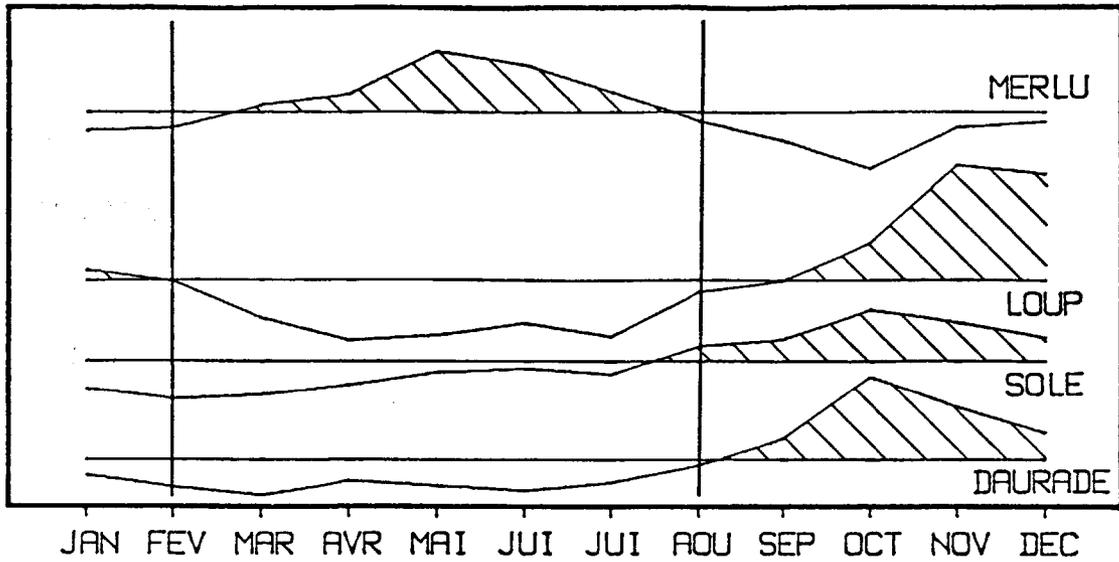
Malgré ces limites morphologiques nettes, la liaison des populations animales du Golfe du Lion reste possible avec celles des régions voisines : les côtes de Provence et de la Côte d'Azur appartenant à la mer Ligure et les côtes espagnoles appartenant au Golfe de Valence.

Si ces échanges sont importants, les modifications de régimes d'exploitation halieutique de l'un ou l'autre de ces compartiments géographiques peuvent avoir des répercussions générales. Dans ce cas la gestion des pêcheries devrait alors pouvoir prendre un caractère multinational.

#### - 6 - Saisonnalisation du système

En considérant l'évolution des débarquements des quatre espèces étudiées au cours de l'année, on constate l'existence de deux saisons marquées.

## EVOLUTION DES DEBARQUEMENTS



QUARTIERS PV-ST-MT-MA/85-86  
SOURCE AFFAIRES MARITIMES

La période I est caractérisée par l'orientation des chalutiers vers le merlu, ce qui conduit à une production au-dessus de la moyenne annuelle de cette espèce.

La période II est caractérisée par des débarquements de loups, soles et daurades au-dessus de la moyenne : la pêche profite des comportements migratoires (petits métiers) et des rassemblements de reproducteurs (chalutiers).

L'opposition marquée de ces deux périodes permet donc d'envisager une saisonnalisation de l'étude de la pêche pour une meilleure compréhension des phénomènes d'interaction.

## PARAMETRES BIOLOGIQUES

Les principales caractéristiques biologiques et écologiques de la daurade, du loup et de la sole ont déjà été présentées précédemment (FARRUGIO et LE CORRE, 1986). Aussi ne reviendrons nous ici que brièvement sur les valeurs caractéristiques nécessaires aux calculs que nous avons développé cette année, en y ajoutant quelques considérations plus détaillées sur la bioécologie du merlu (Merluccius merluccius, Linné, 1758), dont il n'a pas été question en 1986.

### - 1 - Cycles sexuels et reproduction

Il s'agit là de paramètres qui ont une importance considérable en matière de dynamique des populations. En effet leur connaissance permet en particulier d'établir les dates de naissance moyennes des espèces étudiées, notions indispensables pour l'établissement des courbes de croissance en fonction de l'âge des poissons et pour la détermination des périodes de recrutement des populations halieutiques. Lorsque la période de ponte est très étalée, comme c'est le cas pour le merlu, le choix de la date de naissance moyenne peut avoir des répercussions très importantes sur les modèles de croissance. Ceci peut induire des biais considérables lors de leur utilisation pour établir la démographie des captures qui

sert de base aux évaluations ultérieures.

Dans le cas du merlu, la période de reproduction s'étale pratiquement sur toute l'année et des femelles en état de pré ponte ont été rencontrées, quel que soit le mois d'observation. Cependant le suivi sur un an du cycle sexuel a montré que la plus forte période de reproduction s'étend d'octobre à mars. Il semble exister certaines différences selon la taille des individus, les femelles de plus de 50 cm pouvant se reproduire dès le mois d'août, tandis que chez les plus petites, en particulier celles qui atteignent pour la première fois leur maturité, la ponte est plus tardive, de décembre à mars.

Pour les autres espèces il est possible de distinguer un pic de reproduction très net, d'amplitude mensuelle. Ce pic se situe en décembre pour la daurade, en janvier pour le loup et en février pour la sole. C'est à ces époques que l'on peut observer les plus fortes concentrations de géniteurs, particulièrement vulnérables aux engins de pêche. Pour le merlu ces concentrations se situent vraisemblablement sur la partie supérieure du talus continental.

La taille et l'âge de première maturité sexuelle sont également d'importants facteurs biologiques qui régissent en particulier les fluctuations de la biomasse reproductrice, laquelle assure le renouvellement des stocks par le biais du recrutement annuel.

Dans le cas de la sole, les deux sexes atteignent leur maturité à une taille et un âge sensiblement identiques (3 ans,

30 cm). La première maturité survient par contre plus précocement chez les mâles du loup (2 ans, 30 à 35 cm) et du merlu (3 ans, 25-30 cm) que chez les femelles de ces espèces (Loup : 3 ans, 35-40 cm ; Merlu : 6 ans, plus de 40 cm). Enfin la daurade est hermaphrodite protandre, l'inversion sexuelle survenant à partir de la troisième année de vie.

Il existe par contre peu de données statistiquement significatives concernant les sex ratio de ces espèces. Cette lacune provient du fait qu'au cours des échantillonnages effectués sur les captures commerciales il est impossible d'éviscérer les poissons pour déterminer leur sexe. Ce type d'opération est possible en quelques occasions ponctuelles (pêches expérimentales par exemple) mais on ne peut s'en servir pour une extrapolation d'ensemble car on a noté que selon les secteurs et les époques de l'année on peut avoir affaire à des regroupements momentanés de femelles ou de mâles dont on ignore le déterminisme. En fait l'enseignement que l'on peut tirer des quelques suivis à long terme qui ont pu être réalisés est que l'on peut dans la majorité des cas considérer que le sex-ratio des populations concernées est proche de 50%. C'est pour cette valeur moyenne que nous avons opté dans nos analyses.

Enfin quelques éléments concernant le comportement reproducteur et migratoire du merlu du Golfe du Lion méritent d'être fournis ici : aucune étude des aires de ponte de cette espèce n'a été jusqu'à présent réalisée dans le Golfe. On peut seulement signaler dans le plancton (ALDEBERT et CARRIES, 1982) la présence d'oeufs et de larves épars au niveau du plateau continental et assez au large,

de décembre à mars. Les frayères doivent être situées à la partie supérieure du talus continental, zone fréquentée par les géniteurs.

La distribution spatiale des jeunes individus et son évolution dans le temps ne sont pas connues, mais des campagnes expérimentales de chalutage de fond réalisées en juin dans le Golfe du Lion ont révélé la présence de juvéniles du groupe d'âge 0 (6 à 9 cm) surtout au large de la rupture de pente du talus sur des fonds de 120 à 150 m dans la partie occidentale du Golfe et au sud du Petit Rhône, ainsi que plus près de terre, en face du Grand Rhône (fonds de 90-100 m).

Le merlu est relativement sédentaire, il effectue des déplacements du large vers la côte et réciproquement en fonction de son âge. Les oeufs et les larves sont pélagiques et le passage à la vie benthique se fait assez tôt, lorsque les poissons ont atteint une taille de 3 ou 4 cm. Il semble que la migration des immatures vers la zone côtière ne soit pas totale puisque l'on en trouve également sur le talus. Cependant, d'une façon générale, les immatures des groupes d'âges I et II se rencontrent surtout sur le plateau continental à partir de 30 m, tandis que les adultes fréquentent les fonds plus importants.

Le merlu effectue également des déplacements verticaux quotidiens liés à la nutrition. C'est un carnassier qui se nourrit en majorité de poissons (petits pélagiques et merlans bleus en particulier).

- 2 - Croissance en poids et en longueur

Elément biologique essentiel dans les analyses des populations halieutiques, la croissance en longueur en fonction de l'âge est le plus généralement exprimée sous la forme classique d'une équation théorique de VON BERTALANFFY dont les constantes s'intègrent dans la majorité des modèles d'évaluation des stocks.

De telles équations existent pour les quatre espèces faisant l'objet de notre étude. Nous les avons utilisées en particulier pour extrapoler la démographie des captures à partir des échantillonnages sur les pêches de divers métiers concernés. A ce niveau nous retiendrons quelques problèmes liés à la croissance .

La détermination de l'âge des poissons échantillonnés préliminaire à l'établissement des courbes théoriques se fait par lecture et interprétation des pièces dures que sont les écailles et les otolithes suivant des procédés largement connus. Toutefois il est bon de rappeler que plus les poissons examinés sont vieux, plus il est difficile de leur attribuer un âge précis. Ce problème est en relation avec la longévité des espèces et peut avoir des répercussions très importantes sur les analyses de populations. En effet les méthodes que nous utilisons (analyses des populations virtuelles en particulier) ont comme point de départ des matrices de la démographie des captures totales, lesquelles sont établies par ventilation en groupes d'âges d'un échantillonnage réalisé en longueurs. On conçoit que ce découpage soit fortement dépendant des constantes des courbes de croissance, les variations de ces dernières

pouvant induire des décalages très importants dans les proportions relatives des différents groupes de la pyramide des âges.

Aussi avons nous envisagé de tester la sensibilité des analyses présentées dans la présente étude à des erreurs systématiques qui peuvent intervenir fréquemment dans la phase d'élaboration des courbes de croissance.

Par ailleurs des biais non négligeables peuvent se produire dans le cas d'espèces présentant un dimorphisme sexuel prononcé au niveau de la croissance en longueur. C'est le cas en particulier de la sole et du merlu pour lesquels il existe entre les mâles et les femelles une croissance différentielle assez importante. Ainsi qu'il a déjà été signalé, les échantillons de captures dont nous disposons ne sont, sauf exception, pas ventilés par sexe, aussi sommes nous contraints d'utiliser dans la plupart des cas des équations de croissance "moyennes", même lorsque ces équations existent pour chacun des deux sexes dans la littérature.

Concernant les espèces étudiées ici, nous avons retenu pour la suite des calculs les relations suivantes :

a> LOUP

Equation générale de VON BERTALANFFY établie pour l'ensemble des deux sexes par BARNABE (1976) pour les loups du Golfe du Lion :

$$L_{inf} = 85.51 \text{ cm (Longueur Totale)}$$

$$K = 0.1818$$

$$t_0 = - 0.223 \text{ an}$$

La taille maximale théorique de cette équation est très proche de celle des femelles de cette espèce ( $L_{inf} = 83.40$  cm) lesquelles, à âge égal, sont plus grandes que les mâles au delà de la cinquième année de vie (longévité voisine de 20 ans).

#### b> DAURADE

Equation générale de VON BERTALANFFY établie pour l'ensemble des deux sexes par LASSERRE (1976) pour les daurades du Golfe du Lion.

$$L_{inf} = 53.89 \text{ cm (Longueur Totale)}$$

$$K = 0.256$$

$$t_0 = - 0.735 \text{ an}$$

Les daurades étant hermaphrodites sont de sexe mâle jusqu'à l'âge de trois ans, puis sont toutes femelles au delà de cet âge. Dans ces conditions l'utilisation de l'équation générale est pleinement justifiée et l'on peut considérer qu'elle rend bien compte des phénomènes naturels.

#### c> SOLE

Plusieurs courbes de croissance existent pour la sole du Golfe du Lion mais les résultats auxquels elles conduisent sont assez différents les uns des autres. D'autre part ces équations ont été établies séparément pour les deux sexes.

Les mâles et les femelles de cette espèce grandissent sensiblement au même rythme pendant leurs deux premières années puis la croissance des mâles ralentit considérablement pour atteindre une taille maximale ( $L_{inf}$  voisin de 30 cm) nettement inférieure à celle des femelles ( $L_{inf}$  voisin de 50 cm).

L'échantillonnage disponible sur les captures de soles ne permettant pas la distinction des sexes, nous avons été amenés à rechercher une courbe de croissance globale pour cette espèce.

La littérature présente deux équations de ce type : celles de BACH (1985) et de BEN OUADA (1985). La première d'entre elles a été établie à partir d'individus relativement jeunes, provenant de l'étang de Thau, ce qui conduit à une valeur très faible de la taille asymptotique ( $L_{inf} = 32.16$  cm). La seconde (qui résulte d'un ajustement des données de MENDEZ DE EL GUEZABAL sur des individus capturés au chalut) offre l'avantage de présenter de grandes similitudes, pour les petits âges, avec celles des autres auteurs et de fournir des tailles aux grands âges très comparables à celles que l'on peut observer dans la réalité, sa longueur asymptotique étant proche de celles des plus grandes soles observées dans le Golfe du Lion.

C'est en définitive cette équation que nous avons retenu pour nos analyses, avec les constantes suivantes :

$$L_{inf} = 50.53 \text{ cm (Longueur Totale)}$$

$$K = 0.243$$

$$t_0 = - 1.065 \text{ an}$$

#### d> MERLU

La croissance du merlu a été étudiée séparément pour les deux sexes, par lecture d'otolithes. La taille des merlus peut dépasser le mètre et les constantes des équations de

VON BERTALANFFY ont été établies à la station IFREMER de Sète à partir d'observations sur des femelles des groupes d'âge 0 à 10 et sur des mâles des groupes 0 à 8, modélisées au moyen du programme de calcul BGC3 de TOMLINSON (1971).

Les constantes de ces équations sont les suivantes (ALDEBERT et CARRIES, 1987) :

Pour les femelles :  $L_{inf} = 80.2$  cm (Longueur Totale)

$$K = 0.113$$

$$t_0 = - 0.524 \text{ an}$$

Pour les mâles :  $L_{inf} = 55.8$

$$K = 0.179$$

$$t_0 = - 0.42 \text{ an}$$

L'échantillonnage sur le merlu qui a été réalisé depuis 1979 dans le Golfe du Lion permet une ventilation par sexe des captures commerciales, ce qui élimine pour cette espèce une grande partie des biais pouvant résulter de l'utilisation d'une courbe de croissance générale.

Concernant la relation entre la taille et le poids, il s'agit là d'un caractère biologique très fiable et facile à obtenir pour l'ensemble des espèces qui nous préoccupent. Utilisée en parallèle avec les équations de croissance absolue elle permet d'obtenir l'allure de la croissance pondérale chronologique que nous avons utilisée pour l'extrapolation de la démographie des captures à

partir des prises commerciales.

Pour l'ensemble des espèces étudiées ici, il y a peu de différences entre les croissances pondérales relatives des mâles et des femelles et l'utilisation d'équations générales portant sur les deux sexes à la fois ne peut induire de biais importants dans les évaluations.

Les équations des relations taille - poids ( $P = a L^b$ , avec  $P =$  poids vif en gramme et  $L =$  longueur totale en cm) sont les suivantes :

$$\text{LOUP} \quad P = 0.00961 L^{3.02} \text{ (BARNABE, 1976)}$$

$$\text{DAURADE} \quad P = 0.04480 L^{2.65} \text{ (LASSERRE, 1976)}$$

$$\text{SOLE} \quad P = 0.00390 L^{3.22} \text{ (SHEHATA, 1984)}$$

$$\text{MERLU} \quad P = 0.00690 L^{3.03} \text{ (ALDEBERT, 1987)}$$

### - 3 - Mortalité naturelle

Nous ne reviendrons pas ici sur les problèmes posés par l'évaluation de cet autre important paramètre biologique dont il a déjà par ailleurs amplement été question dans la littérature.

Comme lors de nos travaux préliminaires sur les interactions entre pêcheries (FARRUGIO et LE CORRE, 1986) nous avons calculé pour chacune des espèces un taux moyen de mortalité naturelle à partir de cinq méthodes classiques (BEVERTON et HOLT, 1959 - TANAKA, 1960 - RIKHTER et EFANOV, 1976 - PAULY, 1980 - TAYLOR, 1959). Les valeurs de  $M$  obtenues sont de 0.320 pour le loup et la sole, 0.393 pour la daurade. Celle du merlu a été évaluée à 0.2 pour les femelles et 0.3 pour les mâles.

## PARAMETRES D'EXPLOITATION

Les espèces retenues pour la présente étude ont été choisies en fonction de l'importance de leur rang en poids et en valeur dans les captures du Golfe du Lion et de leurs schémas migratoires induisant des interactions entre pêcheries différentes, dont certaines sont de développement récent. Elles figurent parmi les sept premières espèces démersales quant à la valeur commerciale des débarquements : 28 % des apports totaux de la pêche en Méditerranée française soit 40 % des espèces démersales en valeur.

Dans le cas du loup, de la daurade et de la sole, des interactions existent entre les pêcheries lagunaires, côtières et chalutières dans le Golfe du Lion. En effet ces espèces accomplissent une partie de leur cycle vital dans les lagunes littorales et une partie en mer, plus ou moins près de la côte selon les saisons (voir chapitre I et FARRUGIO et LE CORRE, 1986).

Pour le merlu qui ne pénètre jamais dans les lagunes, seules existent des interactions entre la pêcherie chalutière et une pêcherie de "petits métiers" aux filets maillants, laquelle a été en constant développement au cours de ces dernières années. Par ailleurs ce poisson est aussi exploité dans le Golfe du Lion par des chalutiers et des palangriers basés en Espagne. Il n'existe pas de

données permettant de quantifier d'une manière ou d'une autre leur effort de pêche sur le merlu, mais vu l'importance des flottilles méditerranéennes espagnoles (FARRUGIO et OLIVER, 1986) on peut supposer qu'il est loin d'être négligeable.

Les statistiques dont on dispose (CAMPILLO et coll., 1986) montrent que la production globale de merlu qui était de 2500 tonnes/an environ de 1980 à 1983 a diminué nettement en 1984 (1840 tonnes) et 1985 (1654 tonnes). Si les apports des chalutiers ont progressivement diminué en pourcentage dans les débarquements, ils restent cependant largement prédominants. Toute la flottille chalutière du Golfe du Lion participe à cette production, 50% des prises provenant du quartier maritime de Sète.

La pêche aux filets maillants s'est développée essentiellement dans la moitié orientale du Golfe. En 10 ans, les apports sont passés de 10 à 25 % des débarquements totaux et pour les quartiers maritimes de Martigues et de Marseille ils en constituent actuellement plus de 50%.

Les espèces qui nous préoccupent faisant l'objet d'une exploitation par de nombreux types d'engins différents (FARRUGIO et LE CORRE, 1984, 1985, 1986) et, pour un engin donné, faisant partie d'un ensemble multispécifique composant la capture, il est très difficile d'évaluer dans une unité standard l'effort de pêche qui leur est appliqué individuellement. Aussi nos analyses reposent-elles sur des méthodes qui utilisent d'autres paramètres d'exploitation qui sont essentiellement la démographie des captures et le taux de mortalité par pêche.

## - 1 - Evaluation de la démographie des captures

Celle-ci nécessite d'une part la connaissance des statistiques de pêche des différents métiers en présence et d'autre part un échantillonnage biométrique des débarquements.

### 1.1. Statistiques de production

L'application de la stratégie d'échantillonnage de la pêche aux petits métiers élaborée en 1984 a permis de constituer une base de données concernant les pêches lagunaires et côtières du Languedoc-Roussillon. L'exploitation de ces fichiers et la prise en compte d'autres travaux portant sur l'une ou l'autre des composantes spécifiques de la production démersale nous a permis d'obtenir une estimation de la production des petits métiers. L'évaluation de la production chalutière provient quant à elle des données fournies par l'Administration des Affaires Maritimes.

Compte tenu des calendriers d'exploitation dont il a été question dans le premier chapitre, on peut définir deux périodes principales d'exploitation sur lesquelles peut reposer une saisonnalisation des analyses qui vont suivre.

Les périodes retenues dans cette optique sont de durée égale et s'étendent respectivement du 1er février au 31 juillet et du 1er août au 31 janvier.

Les productions moyennes pendant la période 1984 à 1986 par espèce, par métier et pour chacune des deux saisons

retenues ont été calculées pour le loup, la daurade et la sole et figurent dans le tableau suivant (valeurs en tonnes) :

		LOUP	DAURADE	SOLE	TOTAL
CHALUT	Saison I	136.0	14.0	156.0	306.0
	Saison II	262.0	43.0	217.0	522.0
	Total	398.0	57.0	373.0	828.0
Petits Métiers MER	Saison I	12.5	22.3	101.5	163.3
	Saison II	27.2	76.6	63.9	167.7
	Total	39.7	98.9	165.4	304.0
ETANGS	Saison I	14.9	-	-	14.9
	Saison II	124.6	64.5	6.0	195.1
	Total	139.5	64.5	6.0	210.0
Tous Métiers	Total	577.2	220.4	544.4	1342.0

En ce qui concerne le merlu, les résultats dont on dispose à l'heure actuelle (ALDEBERT et CARRIES, 1987) sont établis sur une base annuelle, à partir des données des débarquements chalutiers en criée ainsi qu'à partir d'enquêtes auprès des professionnels et des données statistiques officielles pour les petits métiers. Pour la période de 1984 à 1986, cette production moyenne est voisine de 1700 tonnes, dont plus de 80% proviennent de la pêche chalutière. Quant aux captures espagnoles de cette espèce, les statistiques dont on dispose pour l'Espagne (FAO, 1984) font état de débarquements de l'ordre de 3800 à 4900 tonnes de merlu dans la zone 37.1 du CGPM, dont on peut estimer que près d'un dixième provient de la pêcherie partagée franco-espagnole.

## 1.2. Echantillonnage biométrique

La base de données biométriques dont on disposait en 1986 a été complétée cette année pour le loup, la daurade et la sole à partir d'enquêtes aux débarquements pour les trois métiers concernés suivant la procédure d'échantillonnage aléatoire simple déjà décrite précédemment (FARRUGIO et LE CORRE, 1986). Les échantillons de taille dont nous avons disposé pour la présente étude comprennent des mensurations effectuées entre 1983 et 1987 sur 7008 loups, 5558 daurades et 18593 soles.

Quant aux merlus de pêche chalutière, ils ont été échantillonnés chaque semaine depuis 1979 à la criée aux poissons de Sète et chaque mois depuis 1982 à la criée de Port Vendres. Les merlus provenant de la pêche aux filets maillants ont été pour leur part échantillonnés mensuellement au débarquement dans le port de Carro, depuis 1982. Les échantillons ainsi réunis concernent environ une trentaine de milliers d'individus par année.

## 1.3. Démographie des captures

\* Loup, daurade, sole

La démographie des captures de ces trois espèces a été établie pour chacune des deux saisons choisies au moyen des programmes informatiques TRIPER et FREQ, conçus dans le cadre de la présente étude. Ces programmes viennent compléter le logiciel décrit en 1986, dont ils permettent le raccordement avec les programmes de modélisation et de simulation de la dynamique des

stocks et des pêcheries élaborés par le laboratoire E.R.H.A.L. de l'IFREMER (MESNIL, 1986).

Le programme TRIPER (voir annexes) permet la constitution de fichiers regroupant à la demande, à partir de la base de données générale, les mensurations biométriques concernant une espèce donnée pour une saison donnée.

Le programme FREQ (voir annexes) exploite les fichiers de TRIPER et réalise le calcul de la démographie des captures par extrapolation des échantillons aux prises totales. La procédure utilisée consiste en premier lieu à calculer le poids de chacune des classes de taille contenues dans l'échantillon, à partir de l'équation de la relation taille-poids. On effectue ensuite un rétrocalcul du poids par classe dans les captures à partir des prises pondérales totales. L'effectif démographique de chacune des classes de taille est alors évalué en faisant le rapport du poids de la classe au poids moyen individuel correspondant. Cette démographie est ensuite découpée en groupes d'âge par application de l'équation de VON BERTALANFFY pour des valeurs de  $t$  centrées sur le mois médian de la saison considérée. Cette distribution est tranchée vers les grands âges au niveau d'un "groupe plus" pour tenir compte de la moindre fiabilité des courbes de croissance aux environs de la taille asymptotique. Enfin le poids moyen individuel dans chacun des groupes d'âge est calculé pour la saison, après pondération des poids moyens par taille par les effectifs de chacune des classes de taille composant chaque groupe d'âge.

Nous avons obtenu ainsi pour la sole, la daurade et le loup les matrices démographiques des captures saisonnières sur lesquelles reposent les analyses de pseudocohortes présentées plus loin.

#### \* Merlu

La démographie moyenne des captures totales de merlu pendant la période couverte par l'échantillonnage de cette espèce a été extrapolée à partir des poids des diverses catégories commerciales de cette espèce ayant transité par les criées de Sète (5 catégories en fonction de la taille et du prix) et de Port-Vendres (4 catégories) auxquels ont été appliquées les proportions pondérales relatives des catégories de tailles correspondantes dans l'échantillon. Quant à la démographie des captures aux filets maillants, elle a été établie par l'intermédiaire de la relation taille-poids selon la méthode classique : rétrocalcul du poids de chaque classe de taille dans l'échantillon, évaluation de la proportion pondérale relative de chacune d'entre elles, ventilation de la capture totale selon ces proportions, puis évaluation des effectifs totaux par classe par calcul du rapport poids de la classe/poids moyen individuel.

La démographie des captures de merlu provenant de la pêche chalutière est connue pour chacune des neuf années échantillonnées, celle des captures aux filets maillants ne l'est que pour les deux dernières. Dans ces conditions, seule une analyse de pseudocohorte pouvait être tentée, la série chronologique des prises de l'ensemble des métiers depuis 1979 étant incomplète. En

définitive c'est une démographie moyenne ventilée par sexes, tirée des séries disponibles qui a été utilisée.

## - 2 - Taux de mortalité totale et par pêche

Pour les trois premières espèces étudiées le taux saisonnier de mortalité totale Z a été évalué par la méthode de BARANOV (Z = pente de la régression linéaire du Logarithme des captures totales sur le stock des groupes d'âge considérés comme pleinement recrutés, par rapport à l'âge).

La valeur du taux saisonnier moyen de mortalité par pêche pour l'ensemble des métiers, F, a été ensuite déduite par différence entre Z et M.

Les résultats obtenus pour ces trois espèces sont les suivants :

	Saison I		Saison II	
	Z	F	Z	F
LOUP	0.642	0.482	0.639	0.479
DAURADE	0.783	0.587	1.158	0.962
SOLE	0.779	0.620	0.723	0.564

Pour ces trois espèces, qui font l'objet d'une exploitation par les trois types de pêcheries du Golfe du Lion, les valeurs des taux d'exploitation globaux par métier et par saison ont ensuite été évaluées (programme MORTALITES, voir annexes). Pour une espèce donnée et une saison donnée ces valeurs sont obtenues par

décomposition du F global au pro rata des captures de chacun des métiers selon la relation :

$$F_{ijk} = F_{ik} (C_{ijk}/C_{ik})$$

avec F = taux global de mortalité par pêche

C = capture pondérale

i = espèce

j = métier

k = saison

Le taux d'exploitation s'exprime alors par

$$E_{ijk} = F_{ijk}/Z_{ik}$$

Cette procédure a fourni les valeurs de E<sub>ijk</sub> suivantes:

	SAISON I			SAISON II		
	Chalut	Mer	Etang	Chalut	Mer	Etang
LOUP	0.62	0.06	0.07	0.47	0.05	0.22
DAURADE	0.28	0.46	0.000	0.19	0.340	0.29
SOLE	0.48	0.31	0.000	0.59	0.17	0.016

Ces valeurs donnent une idée générale des proportions relatives globales de la pression de pêche exercée par chacune des trois composantes de l'exploitation. Les taux d'exploitation les plus forts sont exercés sur le loup et la sole par la pêche au chalut, quelle que soit la saison. Ce sont par contre les petits métiers côtiers qui exploitent le plus fortement la daurade. Dans les étangs, la daurade subit en automne et au début de l'hiver le taux d'exploitation le plus important de la pêcherie interactive.

### - 3 - Stocks et diagrammes d'exploitation

La nature des données qui viennent d'être présentées nous a permis d'établir les diagrammes d'exploitation saisonniers par âge et par métier pour chacune de ces trois espèces.

Nous avons mené ces analyses sous l'hypothèse d'un relatif équilibre de la situation des stocks et des pêcheries au cours des années récentes et en basant nos raisonnements sur des pseudocohortes établies suivant des principes déjà énoncés par ailleurs (FARRUGIO et LE CORRE, 1986).

Les matrices des captures par âge ont été traitées au moyen du programme COHORT (MESNIL, 1986) qui tient compte de la subdivision saisonnière en utilisant la forme générale de l'équation des captures avec des intervalles de temps  $dt$  variables correspondant aux périodes de groupement des données élémentaires. L'estimation des effectifs des groupes "+" est faite à part et l'initialisation proprement dite est effectuée avec le même  $F$  terminal sur le premier vrai groupe simple (nous avons choisi dans chaque cas comme borne supérieure du groupe +, l'âge à partir duquel la croissance annuelle est inférieure à 1 cm). L'initialisation des calculs se fait sur la première saison, les  $F$  sur la saison suivante étant calculés en séquence descendante. L'algorithme fournit des vecteurs de  $F$  "bruts" (en équivalent année) et des vecteurs de  $F$  "effectifs" ( $F * dt$ ) par saison, tous métiers.

Disposant de ce résultat, les vecteurs saisonniers des  $F$  bruts ont alors été ventilés entre les métiers, au pro rata des captures de chacun d'entre eux : pour un âge donné  $i$ , dans un

intervalle de temps ( $t_i, t_i + 1$ ) on a pour une espèce donnée une mortalité par pêche totale  $F_i$  et une capture totale :

$$C_i = F_i / Z_i N_i [1 - e^{-Z_i (t_{i+1} - t_i)}] \quad (\text{Ricker, 1975})$$

Pour un métier  $j$ , la capture peut être notée  $C_i^j$  et la mortalité par pêche  $F_i^j$ . Les rapports de proportionnalité entre  $C_i^j$  et la capture totale  $C_i$  sont équivalents à ceux qui existent entre  $F_i^j$  et  $F_i$ . On a :

$$C_i^j = C_i F_i^j / F_i \rightarrow C_i^j / C_i = F_i^j / F_i$$

d'où l'on peut tirer  $F_i^j$

$$F_i^j = F_i (C_i^j / C_i)$$

En appliquant cette procédure (programme VENTIL, en annexe) nous avons en définitive les diagrammes d'exploitation suivants :

	Age	SAISON I			SAISON II		
		Chalut	Mer	Etang	Chalut	Mer	Etang
S O L E	0	.019	.008	0	.014	.000	.022
	1	.114	.117	0	.165	.041	.027
	2	.224	.166	0	.381	.225	.009
	3	.274	.158	0	.674	.176	0
	4	.301	.137	0	.763	.104	0
	5	.340	.159	0	1.109	.135	0
	6+	.497	.123	0	1.191	.077	0
D A U R A D E	0	.003	.001	0	.115	.204	0
	1	.012	.130	0	.386	1.114	0
	2	.047	.223	0	.374	.919	0
	3	.012	.058	0	.339	.883	0
	4	.145	.115	0	.635	0	0
	5	.000	.261	0	1.024	0	0
	6	.509	.000	0	1.573	0	0
	7	1.902	.000	0	.000	0	0
	8+	.340	.247	0	.409	0	0

	Age	SAISON I			SAISON II		
		Chalut	Mer	Etang	Chalut	Mer	Etang
L O U P	0	.000	.000	.000	.008	.000	.000
	1	.007	.003	.004	.055	.024	.114
	2	.092	.018	.019	.384	.063	.237
	3	.132	.009	.008	.422	.022	.121
	4	.120	.006	.021	.266	.049	.000
	5	.051	.002	.007	.138	.007	.186
	6	.150	.004	.012	.274	.027	.170
	7	.116	.015	.000	.307	.026	.331
	8	.000	.023	.000	.105	0	0
	9	.559	.000	.076	.882	0	0
	10	.297	.034	0	.570	0	0
	11	.000	.000	0	.721	0	0
	12+	.393	.089	0	.721	0	0

Ce sont ces diagrammes que nous avons retenus en définitive pour servir de base à l'initialisation des simulations d'exploitation multispécifiques destinés à l'analyse saisonalisée des trois pêcheries interactives du Golfe du Lion sur les stocks de loup, de daurade et de sole.

Quant au merlu, deux valeurs ont été retenues pour l'initialisation des analyses :  $F_n = 0.15$  et  $F_n = 0.30$  (ALDEBERT et CARRIES, 1987).

#### - 4 - Valeur économique des captures

Afin de prendre en compte ce paramètre d'exploitation dans nos évaluations, nous avons établi pour le loup, la daurade et la sole des vecteurs de valeurs moyennes en francs/kg par groupe d'âge, saison et métier, à partir des données sur les prix moyens pratiqués par catégorie commerciale à la criée aux poissons de Sète en 1985 (tableau suivant).

## SOLE

Age	Chalut				Mer		Etang	
	W	L	I	II	I	II	I	II
0	0.03	11.5	45	50	40	40	20	20
1	0.10	19.9	45	50	40	40	40	40
2	0.21	26.6	65	67	60	60	50	50
3	0.33	31.7	65	67	60	60	50	50
4	0.46	35.8	63	63	60	60	50	50
5	0.58	39.0	63	63	60	60	50	50
6+	0.72	41.5	63	63	60	60	50	50

## DAURADE

Age	Chalut				Mer		Etang	
	W	L	I	II	I	II	I	II
0	0.05	9.2	39	30	40	40	25	25
1	0.19	19.3	39	30	40	40	30	30
2	0.38	27.1	39	30	40	40	40	40
3	0.58	33.2	104	96	95	95	60	60
4	0.78	37.9	104	96	95	95	60	60
5	0.95	41.5	104	96	95	95	60	60
6	1.10	44.3	91	73	80	80	60	60
7	1.23	46.5	91	73	80	80	60	60
8+	1.91	48.1	91	73	80	80	60	60

## LOUP

Age	Chalut				Mer		Etang	
	W	L	I	II	I	II	I	II
0	0.01	3.4	73	66	40	40	40	40
1	0.12	17.	73	66	60	60	50	50
2	0.38	28.4	73	66	60	60	50	50
3	0.77	37.9	115	101	90	90	80	80
4	1.24	45.8	115	101	90	90	80	80
5	1.76	52.4	115	101	90	90	80	80
6	2.29	57.9	89	74	80	80	80	80
7	2.80	65.2	89	74	80	80	80	80
8	3.28	66.3	89	74	80	80	80	80
9	3.73	69.5	89	74	80	80	80	80
10	4.13	72.2	89	74	80	80	80	80
11	4.48	74.4	89	74	80	80	80	80
12+			89	74	80	80	80	80

## VECTEURS DES VALEURS MOYENNES EN F/kg

(W= poids individuel moyen en kg, L = longueur moyenne en cm,  
I = Saison I, II = Saison II)

## POSSIBILITES D'AMENAGEMENT ET ANALYSES DE SENSIBILITE

### - 1 - Les problèmes posés

Les statistiques concernant la pêche démersale française du Golfe du Lion laissent apparaître, pendant la dernière décennie, une tendance à la diminution des apports, malgré une augmentation certaine de l'effort de pêche. Cette situation résulte à la fois de l'état des stocks halieutiques et du régime d'exploitation qui leur est traditionnellement appliqué.

Le besoin d'un aménagement nouveau de la pêcherie se fait sentir de plus en plus vivement tant d'un point de vue biologique qu'aux plans économique et social. Le problème se pose à la fois de définir l'importance de la ressource et d'en réviser si possible les modalités de conservation, tout en envisageant une optimisation des rapports entre les diagrammes d'exploitation des divers métiers en présence (ce qui ne signifie pas nécessairement la recherche d'une capture pondérale maximale).

La recherche des solutions qui pourraient être apportées au problème de l'aménagement des pêcheries du Golfe du Lion passe par les schémas décisionnels classiques en ce type de circonstances : quelles que soient la motivation du choix de l'option choisie et la nature des questions posées, la formulation d'avis ou

de recommandations en vue d'aménagement revêt un caractère prédictif quant aux conséquences, en termes quantitatifs, de l'adoption d'un certain régime de gestion.

Dans un premier temps, l'utilisation des modèles de production de type "global" pourrait être envisagée pour des stocks multispécifiques tels que celui qui nous intéresse. Mais qu'ils puissent être établis par métier ou pour l'ensemble d'une pêcherie interactive (ce qui soulève l'épineuse question de la standardisation des efforts de pêche), ces modèles présentent tous un inconvénient majeur : ils excluent par conception toute possibilité de prise en compte de variations dans la composition d'une flottille regroupant plusieurs métiers ou, si plusieurs fractions existent dans le stock, toute modification de la répartition de l'effort sur ces fractions.

Comme le font remarquer LAUREC et LE GUEN (1981), "à chaque diagramme d'exploitation correspond un modèle particulier, de même qu'une relation prédateur - proie se modifie quand le type de prédateur change. On peut négliger des entorses mineures à cette règle, mais ne pas la prendre en compte quand intervient une évolution majeure du diagramme d'exploitation est tout à fait déraisonnable".

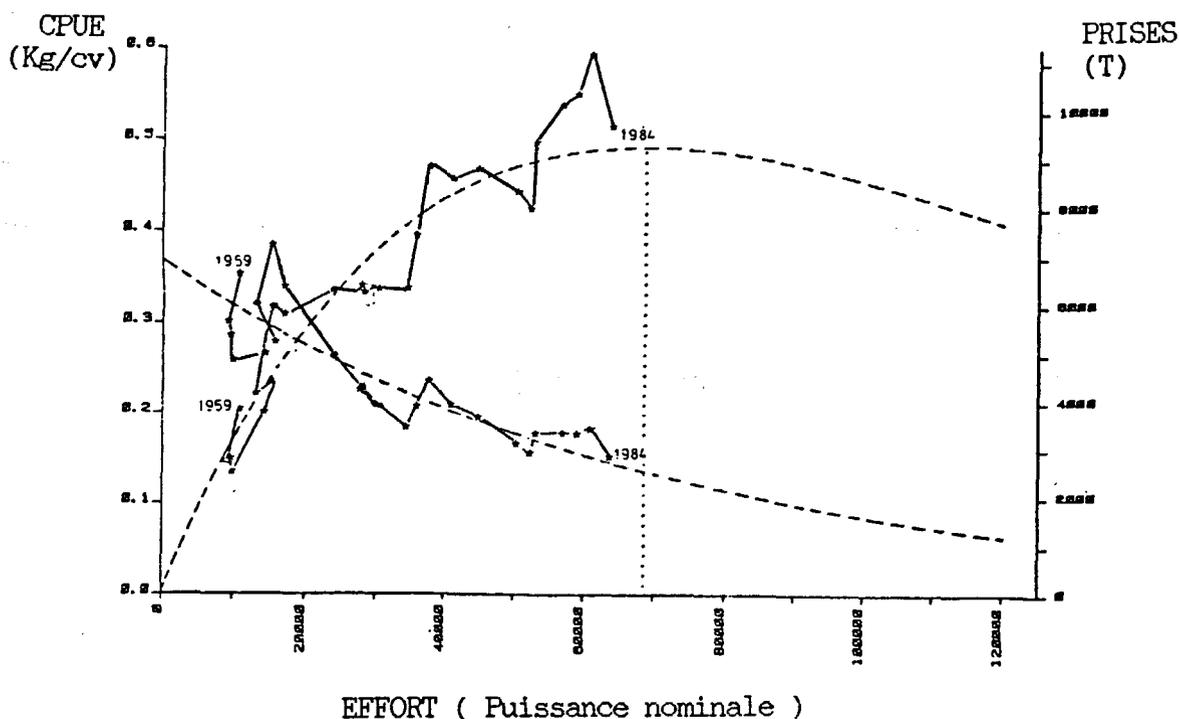
## - 2 - Les solutions possibles

L'emploi des modèles analytiques et des techniques de simulation, dont l'usage se développe depuis quelques années en matière de recherche halieutique, permet d'intégrer l'ensemble des données dont on dispose sur les stocks et les pêcheries concernées, de parvenir rapidement à un diagnostic sur leur état sans attendre de

longues séquences, et de prédire en particulier l'impact possible de ce choix. Les diverses possibilités offertes par ces techniques ont été recensées par LAUREC et LE GUEN (1981) et par MESNIL (1987) pour les pêcheries interactives : toutes opèrent selon un pas de temps, les calculs étant effectués de proche en proche. Au début de la première période, la structure démographique est donnée. A partir de ce point de départ, moyennant le jeu de paramètres biologiques et d'exploitation dont on dispose et sur lequel on peut influencer, on déduit le devenir des populations et le rendement de la pêche pour les périodes à venir.

En règle générale les résultats les plus complets sont ceux qui proviennent de l'intégration complète du cycle vital des espèces étudiées : phase recrutée et relation stock-recrutement. L'évaluation de ce dernier élément pose un grand nombre de difficultés aussi fait-il défaut pour la grande majorité des travaux halieutiques. En Méditerranée on n'a jusqu'à présent abordé cette question qu'à l'occasion de l'étude du stock de thon rouge (FARRUGIO, 1981).

Faute de connaître ce type de relation pour les espèces démersales dont nous traitons ici, nous avons choisi d'aborder le problème en raisonnant "à l'équilibre". Ce faisant nous postulons que le recrutement ne présente pas de tendance temporelle particulièrement marquée et qu'il se maintient autour d'un niveau moyen sur de longues périodes, pour autant que le stock reproducteur ne soit pas proche de l'extinction, ce que les résultats des modèles de production globaux nous autorisent à admettre (voir tableau et figure suivants).



Années	Efforts chalutiers	Prises (tonnes)	CPUE (kg/ch)	Prises à l'équilibre (tonnes)	CPUE à l'équilibre (kg/ch)
1959	10 960	3 900	356	3 440	314
1960	9 130	2 750	301	2 940	322
1961	9 700	2 800	289	3 100	320
1962	9 700	2 500	258	3 100	320
1963	14 330	3 800	265	4 280	299
1964	15 920	4 450	280	4 650	292
1965	13 110	4 200	320	3 990	304
1966	15 440	6 000	389	4 540	294
1967	17 250	5 850	339	4 940	286
1968	24 030	6 350	264	6 230	218
1969	29 970	6 300	210	7 130	238
1970	27 640	6 250	226	6 800	246
1971	28 060	6 450	230	6 865	245
1972	30 640	6 400	209	7 220	236
1973	34 430	6 350	184	7 680	223
1974	36 000	7 500	208	7 850	218
1975	37 730	8 950	237	8 020	213
1976	41 230	8 650	210	8 330	202
1977	44 880	8 850	197	8 600	192
1978	50 400	8 400	167	8 910	177
1979	52 550	8 050	153	9 000	171
1980	54 700	9 450	173	9 020	165
1981	56 850	10 200	179	9 150	161
1982	59 000	10 400	176	9 200	156
1983	61 400	11 300	184	9 240	150
1984	64 000	9 700	152	9 280	145

Modèle de Fox  
 $PUE = B (exp at)$   
 corrél. = -0.8895  
 $a (AMR) = -1.445 \times 10$   
 $B (AMR) = 0.368$   
 $f MAX = 68 700$   
 $PAE = 9 300 t$

MODELE GLOBAL DE PRODUCTION  
 Données utilisées, paramètres caractéristiques des évaluations (f de l'année correspondantes). Les programmes de calcul et de tracé du modèle biologique sont établis par H. FARRUGIO, IFREMER Sète, 1980.

Modèle de production global pour la pêche démersale au chalut dans le Golfe du Lion (in Campillo et coll., 1986)

On notera aussi qu'en faisant abstraction des interactions entre la biomasse du stock de géniteurs et l'effectif au recrutement de leurs descendants, quels que soient les régimes de gestion envisagés, on admet (MESNIL, 1980) que les relations stock-recrutement des espèces étudiées obéissent à une loi du type BEVERTON et HOLT. Cette loi décrit en effet l'hypothèse d'une croissance continue du recrutement en fonction du stock parental jusqu'à un palier. Il s'ensuit que le recrutement reste stable, sans tendance exagérée, pour une large gamme de taux d'exploitation. Dans ces conditions on pourra appréhender rapidement par simulation les effets à l'équilibre d'un ensemble de scénarii de gestion.

### - 3 - Sensibilité des analyses

Avant d'aborder la phase prédictive proprement dite et d'en tirer des conclusions, il nous semble nécessaire d'étudier la sensibilité des méthodes d'analyse que nous avons choisies aux variabilités des paramètres injectés au départ, l'origine de ces variabilités pouvant être naturelle ou liée aux techniques d'évaluations.

#### 3.1. Sensibilité à l'allure de la courbe de croissance

Pour une espèce donnée, la courbe de croissance en longueur en fonction de l'âge est un élément déterminant dans l'élaboration de la démographie des captures, ainsi qu'il apparaît au chapitre II.

L'utilisation du modèle de VON BERTALANFFY, basé sur des considérations métaboliques et sur l'interprétabilité de  $K$ ,  $t_0$  et  $L_{inf}$ , suscite bien des controverses. Il est vrai que la détermination de ces valeurs par des auteurs différents, pour une même espèce, conduit souvent à des résultats peu semblables.

A l'expérience, ces dissemblances ont fréquemment pour origine l'introduction d'erreurs systématiques dans la détermination de l'âge (décalage consécutif au choix de la date de naissance moyenne). Une autre source de biais importante vient de la tendance de certains observateurs à éliminer dans les séries de données, les individus qui leurs semblent "anormalement grands" ou "anormalement petits" pour leur âge apparent. Par ailleurs la valeur de  $L_{inf}$  dépend beaucoup des bornes de l'échantillon utilisé.

Dans le cadre de la présente étude nous avons tenté de quantifier ces effets sur le produit final d'une analyse de stock (effectifs et biomasses). Pour ce faire nous avons simulé les répercussions d'une erreur systématique de détermination de l'âge dans une plage de 5% à 20% de part et d'autre de la moyenne.

Notre test a consisté à majorer ou à minorer par pas de 5% les valeurs de base des tailles moyennes aux âges pour la sole, la daurade et le loup et à recalculer dans chaque cas les valeurs de  $t_0$ ,  $K$  et  $L_{inf}$  qui en découlaient.

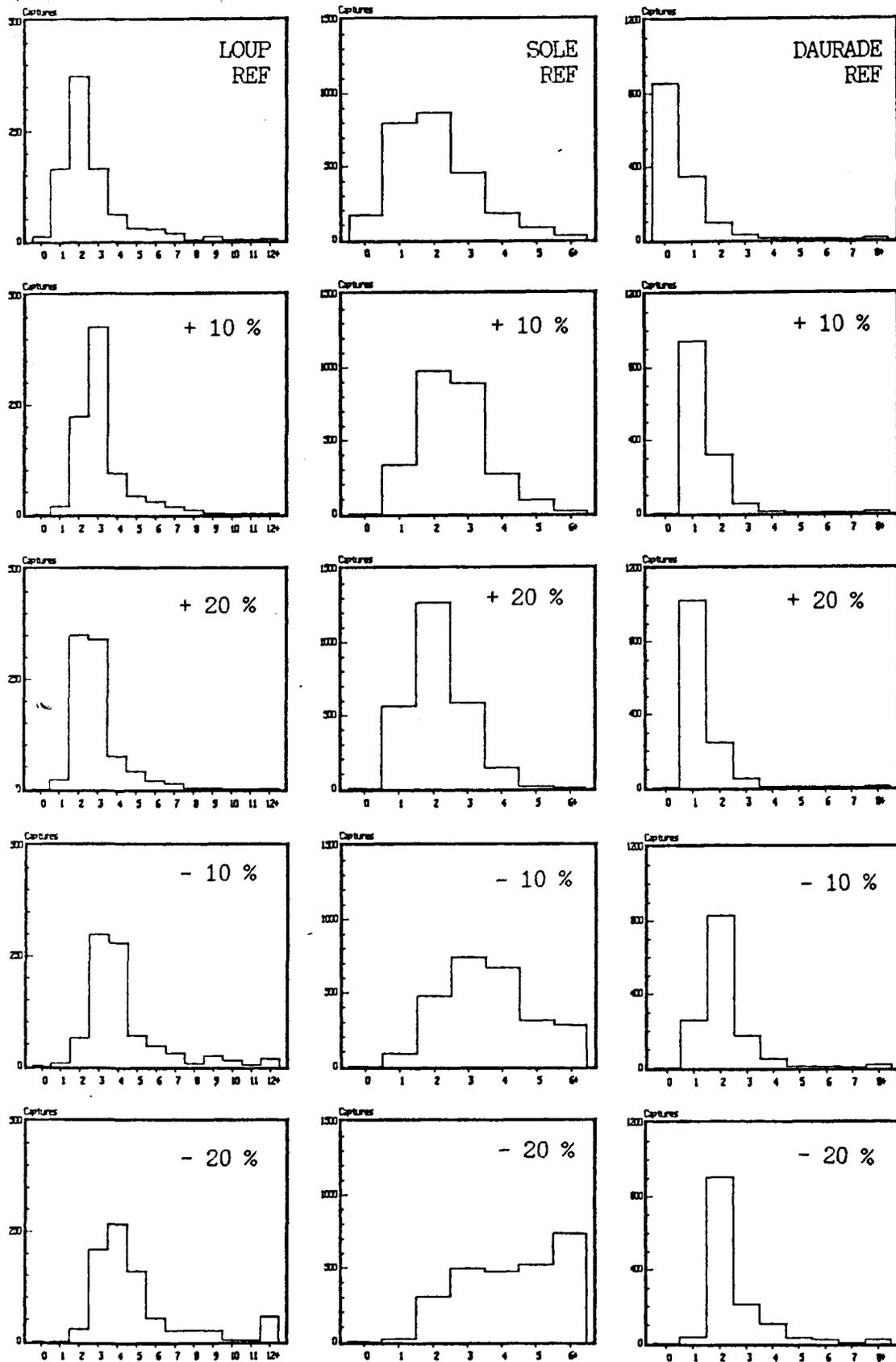
Les résultats de ces calculs sont présentés dans le tableau qui suit :

	SOLE			DAURADE			LOUP		
	$L_{\infty}$	K	$t_0$	$L_{\infty}$	K	$t_0$	$L_{\infty}$	K	$t_0$
REF	50.53	0.24	-1.07	53.29	0.26	-0.74	85.51	0.18	-0.22
+5%	53.05	0.24	-0.07	56.58	0.26	0.26	89.79	0.18	0.78
+10%	55.58	0.24	-0.07	59.29	0.26	0.26	94.06	0.18	0.78
+15%	58.10	0.24	-0.07	61.98	0.26	0.26	98.33	0.18	0.78
+20%	57.25	0.27	-0.005	64.67	0.26	0.26	102.61	0.18	0.78
-5%	47.99	0.24	-0.07	51.19	0.26	0.26	81.23	0.18	0.78
-10%	45.84	0.24	-0.07	48.50	0.26	0.26	76.96	0.18	0.78
-15%	42.95	0.24	-0.07	45.81	0.26	0.26	72.69	0.18	0.78
-20%	40.43	0.24	-0.07	43.11	0.26	0.26	68.41	0.18	0.78

On constate qu'une différence systématique dans un sens ou dans l'autre au départ se traduit par une différence égale et de même signe sur la valeur de  $L_{inf}$  qui en découle (erreur + 5%  $\rightarrow$   $L_{inf} + 5\%$ , erreur - 5%  $\rightarrow$   $L_{inf} - 5\%$  par exemple). En d'autres termes une sous estimation des âges lors de l'établissement de la courbe de croissance entraîne une surestimation proportionnelle de  $L_{inf}$  et vice versa.

Pour chacune des trois espèces on a alors réalisé une série d'analyses de cohortes ayant toutes en commun le même taux moyen de mortalité naturelle, le même vecteur de mortalité par pêche d'initialisation et la même équation de relation taille-poids. Par contre nous avons établi pour chacune la démographie des captures et les poids moyens par âge suivant la méthode décrite au paragraphe II, en partant d'un échantillon de base commun mais en utilisant à chaque fois l'une des équations de VON BERTALANFFY prenant en compte des différences systématiques de + ou - 10% et + ou - 20% .

Les résultats de cette première étape figurent dans les histogrammes qui suivent (valeurs numériques en annexe):

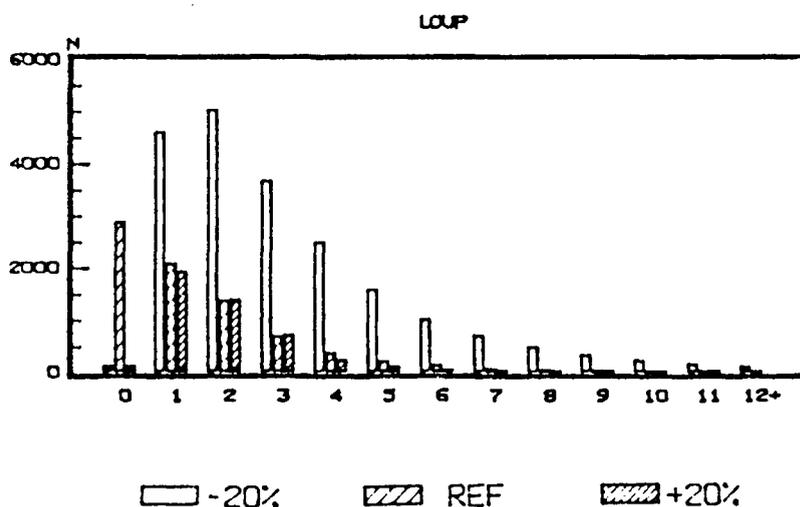


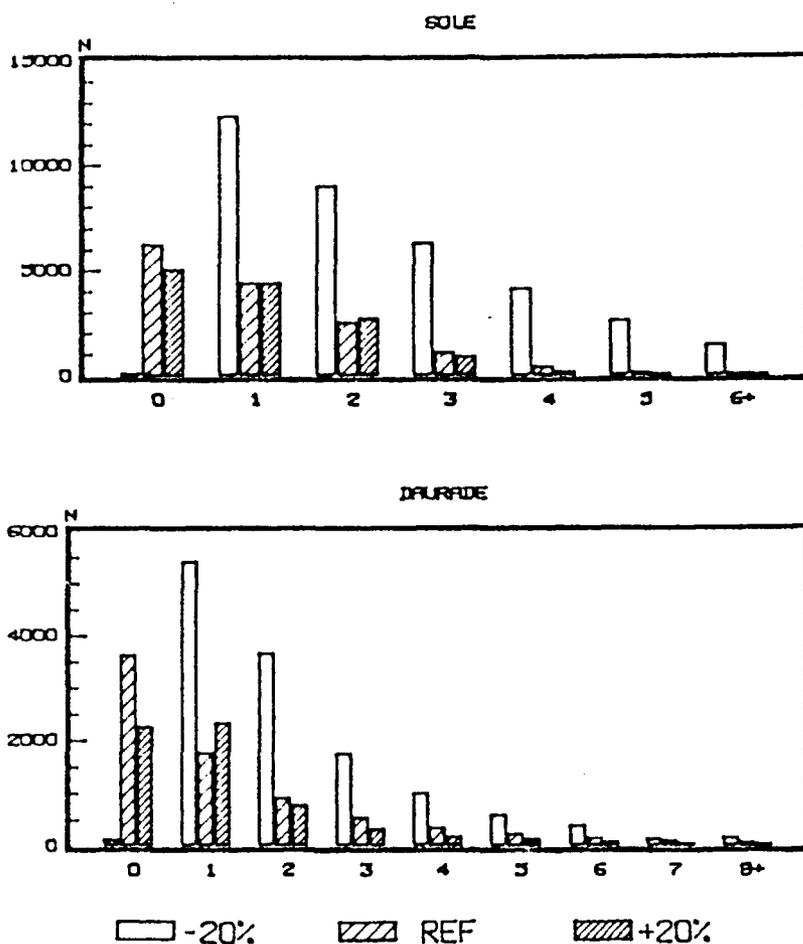
Effets des variations des paramètres de croissance sur la distribution de fréquence des classes d'âge lors de la reconstitution de la démographie des captures.

Comme on pouvait s'y attendre, on voit que les démographies ainsi obtenues diffèrent les unes des autres. Toutefois on remarquera que la distribution de fréquences des groupes d'âge est beaucoup plus affectée par une sous-estimation de  $L_{inf}$  que par une surestimation de ce paramètre : plus  $L_{inf}$  est petit, plus grand est le nombre de poissons se retrouvant affectés aux groupes les plus âgés. En fait, dans ces conditions, le "groupe +" peut même se retrouver ainsi constituant artificiellement la classe modale de la distribution (cas de la sole pour  $L_{inf}$  égal ou inférieur à 40 cm par exemple, voir histogramme).

Les poids moyens individuels dans les différentes classes d'âges se trouvent également décalés vers le bas dans des proportions non négligeables : ici encore les effets d'une sous estimation de  $L_{inf}$  sont les plus importants.

Les résultats des analyses de cohortes appliquées à ces jeux de données sont présentés dans les figures qui suivent (valeurs numériques en annexe).





Effet des variations des paramètres de croissance  
sur la démographie des stocks.

Ces résultats montrent que de très importantes différences sur les évaluations de stocks en effectifs et en biomasses et sur les diagrammes de mortalité par pêche peuvent être induites par l'inadéquation de la courbe de croissance.

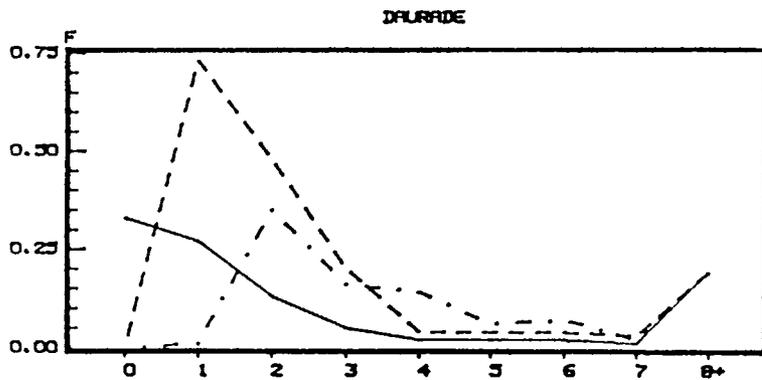
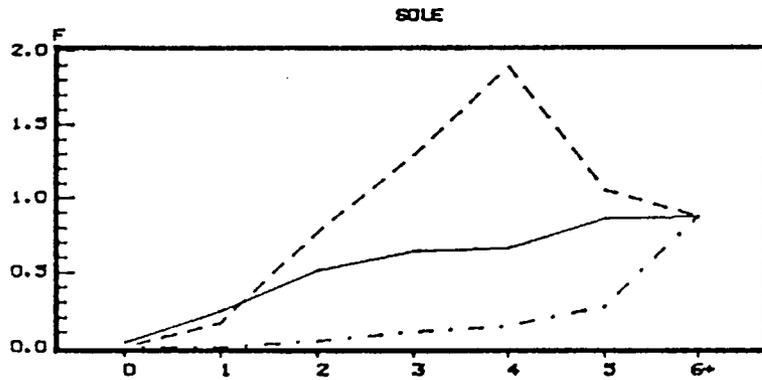
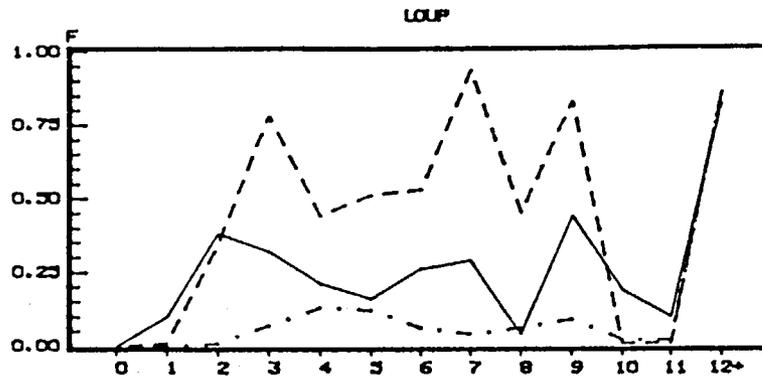
Concernant les effectifs calculés, ceux-ci sont sous-estimés lorsque la taille asymptotique est surestimée, ils sont surestimés en cas de sous-estimation de  $L_{inf}$ . Les effets les

plus importants se font sentir dans ce dernier cas (différence de 60% pour les effectifs de loups calculés à partir d'un jeu de données utilisant un Linf inférieur de 10% seulement par rapport au jeu de base).

Quant aux biomasses, leurs évaluations diffèrent elles aussi de façon non négligeable d'une analyse à l'autre, répercutant les effets combinés des variations de la démographie et des vecteurs de poids moyens.

Le test montre aussi des répercussions sur les vecteurs de mortalité par pêche (voir figures suivantes). Dans le cas de la daurade l'emploi de valeurs de Linf supérieures ou inférieures de 20% à la valeur de base a entraîné un déplacement des fortes valeurs des F calculés depuis les jeunes âges vers les groupes plus âgés. Pour la sole, dont les valeurs les plus élevées de F s'observent chez les derniers groupes d'âge, un Linf supérieur de 20% à la valeur de base entraîne un déplacement des plus fortes valeurs de F vers des classes plus jeunes. Chez le loup, les valeurs de F ne présentent pas de tendance régulière d'évolution en fonction de l'âge, comme pour la sole et la daurade. Le profil du vecteur de mortalité par pêche du loup subit une déformation moindre que celle observée pour les deux autres espèces.

Enfin on remarquera que deux jeux de données différents peuvent parfois conduire à des résultats similaires, comme en témoignent les résultats de l'analyse menée sur la biomasse de daurade avec et sans altération de - 20% du Linf. Mais il ne s'agit là très vraisemblablement que d'une compensation d'erreurs due au fait du hasard.



- - -20%      — REF      - - +20%

Effets des variations des paramètres de croissance  
sur les vecteurs de mortalité par pêche.

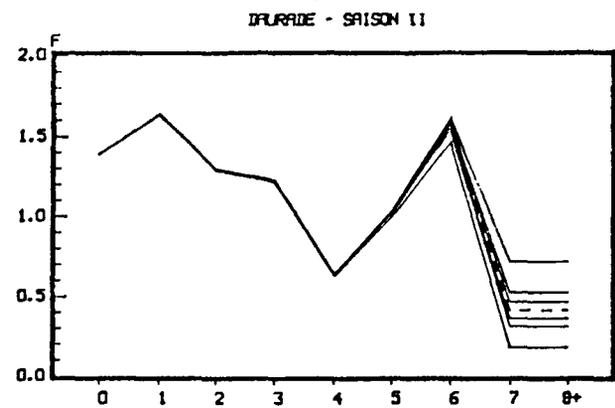
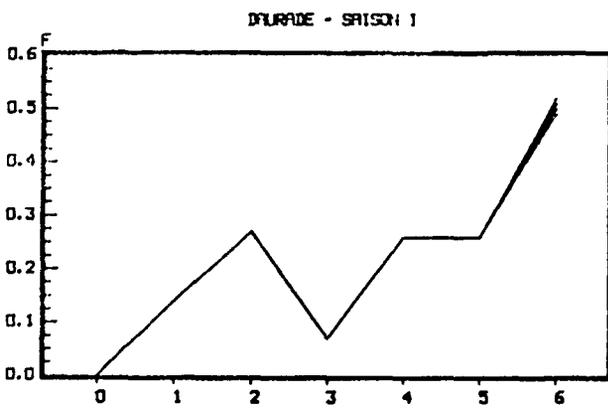
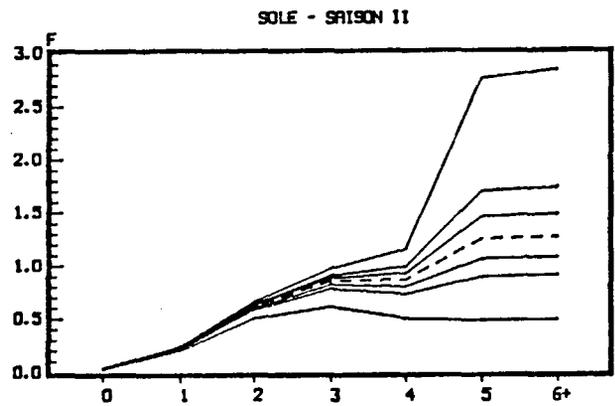
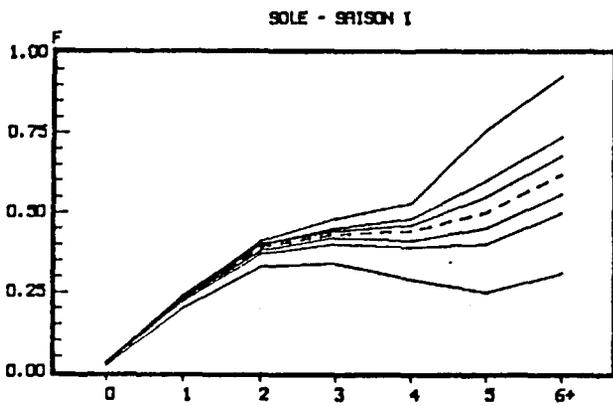
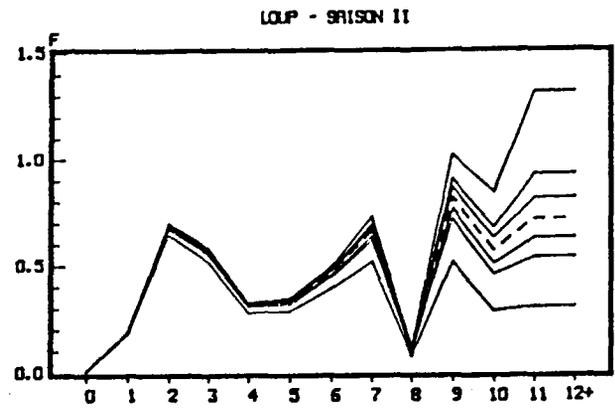
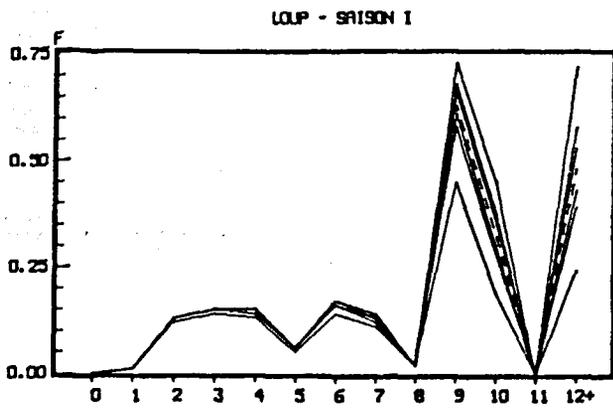
L'ensemble des résultats qui précèdent nous conduit à retenir pour les analyses finales sur une espèce donnée, l'équation de croissance présentant la valeur de  $L_{inf}$  la plus proche des tailles des plus grands individus signalés pour cette espèce.

### 3.2. Sensibilité aux $F$ terminaux

Cette sensibilité a été testée d'une part en étudiant la convergence des analyses de cohortes sur le loup, la daurade et la sole, d'autre part en évaluant les effets des variations de  $F_n$ , toutes choses étant égales par ailleurs, sur les résultats de ces analyses en termes d'effectifs et de biomasses.

Le test a été réalisé pour chaque espèce à partir de la démographie saisonnière de base et du taux moyen de mortalité naturelle établis au chapitre II. Des valeurs de  $F_n$  allant jusqu'à plus ou moins 10%, 20% et 50% de part et d'autre de la valeur moyenne calculée par courbes de prises ont été successivement injectées dans le modèle.

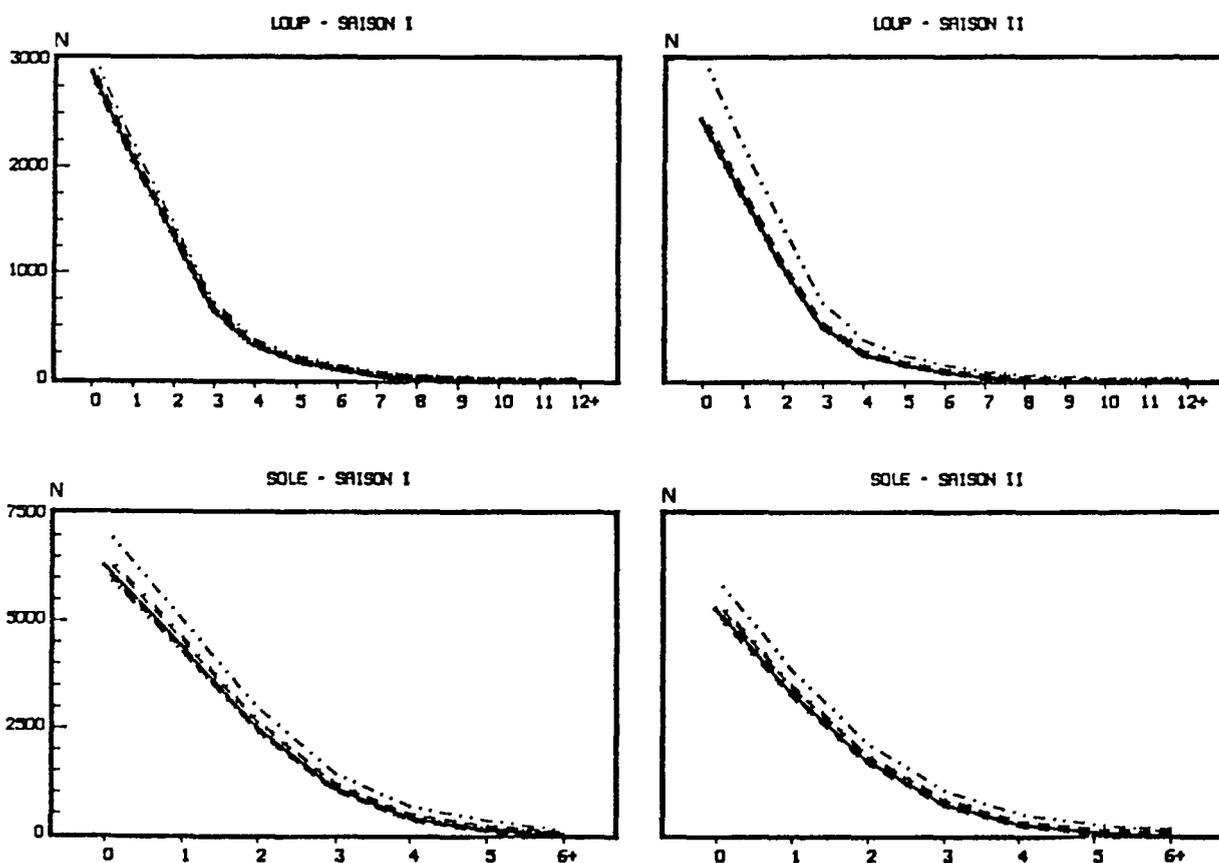
Les résultats de l'analyse de convergence sont présentés dans les figures suivantes (résultats numériques en annexe) :



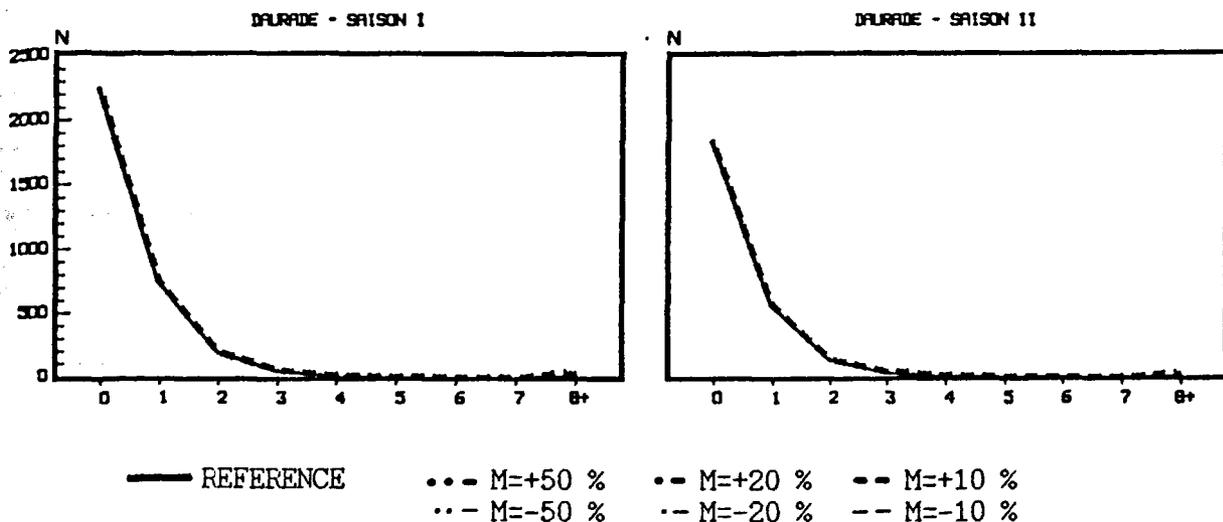
Convergences des analyses de cohorte.

La conclusion de ce test est tout à fait classique : la convergence des  $F$ /âges calculés est bonne à partir d'un âge situé dans l'ensemble aux environs du tiers inférieur de la matrice des captures. Ce phénomène, particulièrement bien marqué pour le loup et la daurade l'est beaucoup moins pour la sole dont la démographie ne comporte que six groupes d'âges.

Les résultats du test concernant les effets sur les effectifs et les biomasses calculés sont réunis dans les figures suivantes (résultats numériques en annexe) :



Effet des variations des  $F$  terminaux sur la distribution de fréquence des classes d'âge dans le stock.



Effet des variations des  $F$  terminaux sur la distribution de fréquence des classes d'âge dans le stock.

Compte tenu de la bonne convergence notée plus haut, la sensibilité à  $F_n$  des résultats en matière d'effectifs et de biomasses est relativement restreinte sur les trois stocks dans la fourchette des plus ou moins 20%.

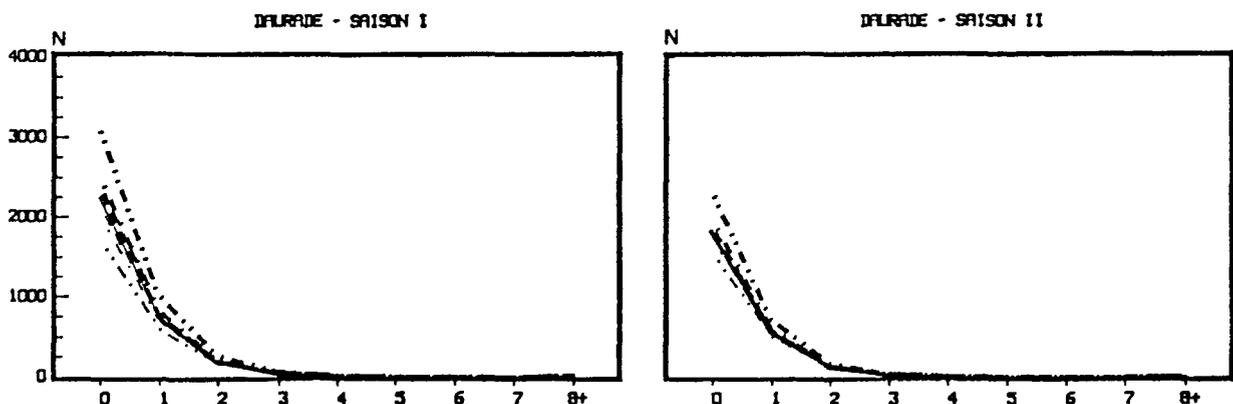
Les analyses se sont montrées insensibles à une erreur potentielle de + 50% sur  $F_n$ . Par contre des différences apparaissent pour la sole et pour le loup (Saison II) en cas de sous-estimation de 50% de ce paramètre. Ces différences sont surtout notables au niveau des valeurs calculées pour les jeunes classes d'âges inférieures à 5 ans mais elles peuvent cependant être qualifiées de modérées car leur amplitude oscille entre + 15% et - 5% par rapport aux résultats fournis par l'analyse de base sur cette fraction des stocks.

### 3.3. Sensibilité à M

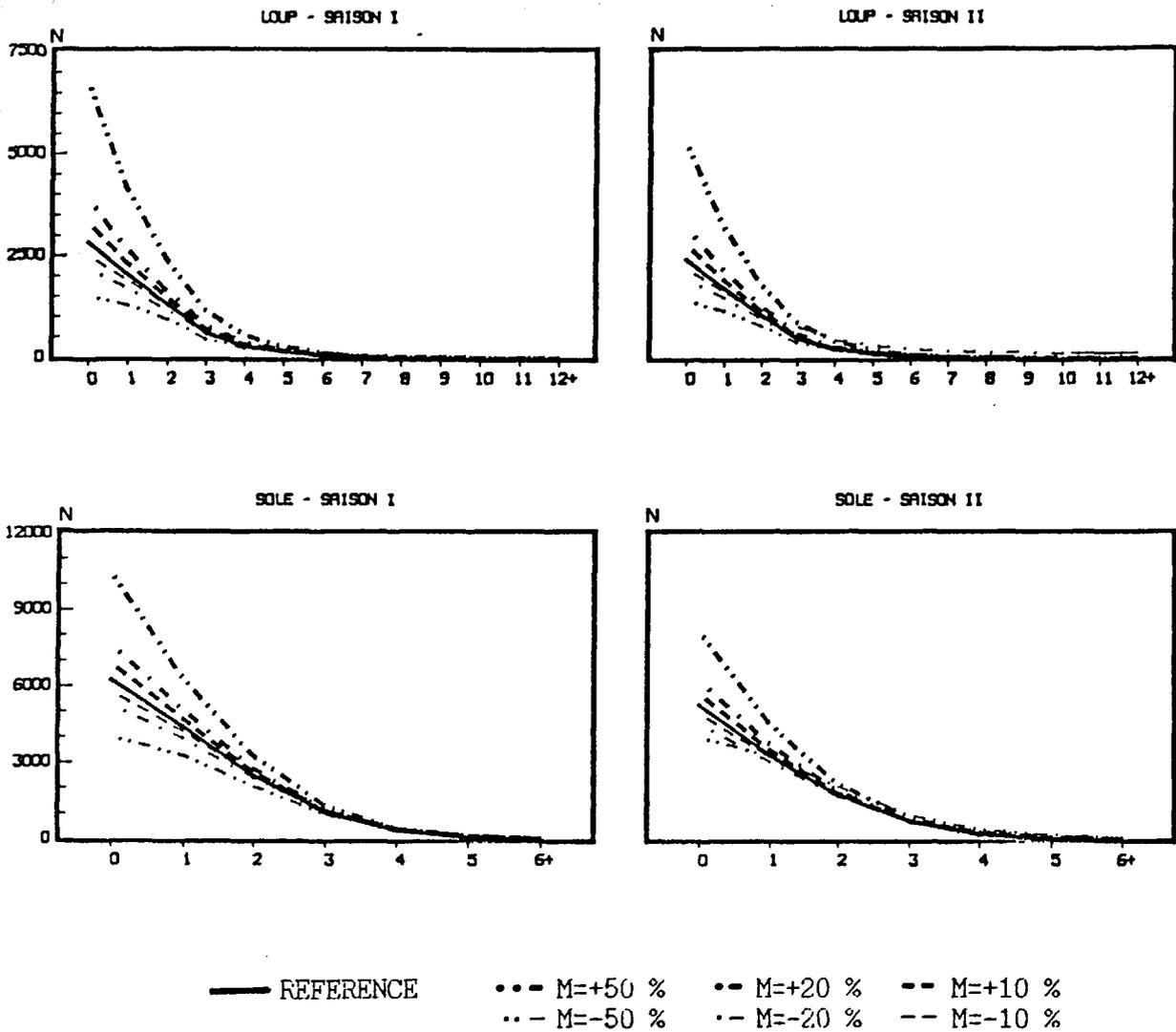
La sensibilité des analyses aux incertitudes concernant le taux moyen de mortalité naturelle a également été testée.

Le test a été réalisé pour chaque espèce à partir de la démographie saisonnière de base et du taux moyen de mortalité par pêche établis au chapitre III. Des valeurs de M allant jusqu'à plus ou moins 10%, 20% et 50% de part et d'autre de la moyenne calculée au chapitre II ont été successivement injectées dans le modèle.

Les résultats de ce test sont présentés dans les figures suivantes (résultats numériques en annexe) :



Effet des variations de M sur la distribution des fréquences de classe d'âge dans le stock.



Effet des variations de M sur la distribution des fréquences de classe d'âge dans le stock.

On voit que les effets d'une incertitude sur M sont beaucoup plus importants que ceux qui découlent d'une erreur en F.

Cette constatation classique permet à l'issue de ce test de quantifier les conséquences de l'utilisation des diverses valeurs possibles de la mortalité naturelle sur l'évaluation des stocks étudiés ici. On peut rapprocher les valeurs

testées de celles obtenues par application des diverses méthodes de détermination de M citées au chapitre II. On constate alors que pour le stock de loups l'utilisation du M de Rikhter-Efanov donne une taille de stock quatre fois supérieure à celle évaluée au moyen du M de Taylor. Ce rapport est proche de 3 chez la sole pour M Pauly et M Tanaka. La divergence est moins prononcée pour la daurade mais l'évaluation de ce stock peut cependant varier du simple au double lorsque la valeur du taux de mortalité naturelle passe de celle de Pauly à celle de Tanaka.

D'autre part l'incertitude sur M affecte l'estimation des mortalités par pêche aux différents âges, la divergence augmentant des groupes les plus âgés vers les plus jeunes. Ainsi la valeur absolue du recrutement a peu de chances d'être approchée par ce type d'analyse. Pour s'en faire une idée tout à fait réaliste il faudrait d'ailleurs connaître de surcroît la valeur véritable de M sur les juvéniles, laquelle doit logiquement être beaucoup plus élevée que celle des autres âges. Nous considérerons par contre que sa valeur moyenne peut constituer un indicateur de tendance acceptable pour des projections à l'équilibre.

#### 3.4. Sensibilité à l'hypothèse d'invariance de l'effort de pêche au cours des années récentes

Ce test a été réalisé au moyen du programme de calcul SIMUCO, mis au point par le laboratoire E.R.H.A.L. de l'IFREMER, qui permet une "analyse rectifiée des pseudocohortes" suivant un algorithme élaboré par LAUREC et SANTARELLI (1986). Ceux-ci font remarquer que la procédure usuelle de traitement d'une

pseudocohorte implique une hypothèse de constance dans le passé et du recrutement et des mortalités. L'algorithme proposé permet d'utiliser, lorsqu'elles existent, des données relatives à l'évolution récente de l'effort de pêche et/ou du recrutement. Il substitue à l'hypothèse de constance des mortalités aux âges celle d'une capturabilité aux âges constante d'une année à l'autre. Le principe de base des calculs correspond à une adaptation de l'analyse des cohortes par la voie directe. On se ramène ensuite au rétro-calcul, qui fixe le niveau de mortalité ou le taux d'exploitation sur le dernier groupe d'âge. Les dérivées des résultats vis à vis de l'ensemble des données requises permettent des analyses de sensibilité.

Pour que le problème puisse être traité il faut que l'on dispose d'évaluations d'efforts et/ou de recrutements au moins depuis que la cohorte d'âge I l'année I est entrée dans la pêcherie, c'est à dire depuis l'année 1. Les données dont on dispose sur l'évolution de la puissance motrice des chalutiers en Méditerranée française et les quelques informations disponibles sur les petits métiers permettent d'estimer que l'effort global a suivi une augmentation moyenne de 5% par an environ entre 1970 et 1985. Nous avons donc injecté dans le modèle, outre les paramètres de base déjà utilisés jusqu'à présent, un vecteur d'effort de pêche reproduisant cette tendance. L'analyse a été effectuée successivement sur les pseudocohortes de soles, de daurades et de loups, puis recommencée avec des vecteurs d'effort modulés à + 10% et + 15 % par an : ceci afin de tenir compte d'une sous-estimation possible du taux annuel moyen de 5%, dont l'estimation ne repose que sur les

puissances motrices des flottilles et ne tient pas compte d'autres facteurs potentiels d'augmentation de  $f$  (évolution des engins, équipements de détection, dispositifs d'accroissement de la traction des chalutiers etc...).

Les résultats obtenus en matière de dimension des stocks dans chacun des trois cas sont regroupés dans les tableaux qui suivent :

SOLE Vecteur effort de 1982 à 1987

AGE	CAPTURE	REF	+ 5% annuel		+ 10% annuel		+ 15% annuel	
0	167.00	6497	6174	5.0%	4956	8.0%	5800	10.7%
1	798.08	4576	4347	5.0%	4193	8.4%	4082	10.8%
2	868.08	2650	2511	5.2%	2417	8.7%	2350	11.3%
3	454.72	1197	1131	5.5%	1087	9.2%	1054	11.9%
4	176.44	489	467	4.5%	452	7.6%	440	10.0%
5	80.61	207	207	-	207	-	207	-
		15616	14837	5%	14312	8.3%	13933	10.7%

DAURADE Vecteur effort de 1982 à 1987

AGE	CAPTURE	REF	+ 5% annuel		+ 10 % annuel		+ 15% annuel	
0	854.94	2060.0	1958.0	4.9%	1902.0	7.6%	1868.0	9.3%
1	346.55	707.8	657.1	7.2%	630.2	10.9%	613.8	13.3%
2	90.76	202.5	180.2	11.0%	168.5	16.8%	161.5	20.2%
3	23.63	64.4	54.6	15.2%	49.4	23.3%	46.3	28.1%
4	6.70	24.5	20.3	17.1%	18.0	26.5%	16.6	32.2%
5	3.76	11.2	9.6	14.3%	8.7	22.3%	8.1	27.6%
6	1.84	4.5	4.1	8.9%	3.8	15.5%	3.6	20.0%
7	0.72	1.6	1.6	-	1.6	-	1.6	-
		3076.5	2885.5	6.2%	2782.2	9.6%	2719.5	11.6%

LOUP Vecteur effort de 1982 à 1987

AGE	CAPTURE	REF	+ 5% annuel		+ 10% annuel		+ 15% annuel	
0	9.11	2734.0	2506.0	8.3%	2400.0	12.2%	2340.0	14.4%
1	164.30	1978.0	1812.0	8.4%	1736.0	12.2%	1692.0	14.4%
2	374.84	1297.0	1181.0	8.9%	1128.0	13.0%	1097.0	15.0%
3	163.92	627.2	553.7	11.7%	519.8	17.0%	500.3	20.2%
4	58.26	317.6	273.1	14.0%	252.4	20.5%	240.5	24.3%
5	28.16	181.5	155.5	14.3%	143.3	21.0%	136.2	24.9%
6	26.24	108.1	93.6	13.4%	86.8	19.7%	82.8	23.4%
7	16.43	56.4	48.9	13.3%	45.2	19.8%	43.1	23.6%
8	1.50	27.2	23.5	13.6%	21.6	20.5%	20.5	24.6%
9	9.11	18.4	17.1	4.1%	16.4	4.1%	16.0	6.4%
10	2.20	5.8	5.4	6.9%	5.2	10.3%	5.1	12.1%
11	.79	2.4	2.4	-	2.4	-	2.4	-
		7353.6	6672.2	9.3%	6357.1	13.6%	6175.9	16%

Les résultats de ce test montrent qu'à l'hypothèse de  $f + 5\%/an$  les évaluations des importances globales des stocks ne diffèrent que de 5% à 9% par rapport à celles que nous en avons faites sous l'hypothèse d'équilibre de l'effort. Par contre les effectifs aux âges se trouvent modifiés de façon non proportionnelle tout au long du vecteur démographique. Les hypothèses de  $f + 10\%/an$  et  $f + 15\%/an$  produisent les mêmes effets, mais amplifiés.

Il est donc pratiquement certain que dans nos raisonnements à l'équilibre nous introduisons par ce biais une sous-estimation de l'ordre de 10 à 15% sur les valeurs absolues des tailles des stocks que nous calculons, valeurs qui doivent donc être bien comprises comme des indicateurs de tendances. En tout état de cause le doute ne pourrait être levé - en partie - que s'il était possible de disposer pour tous les métiers de longues séries annuelles des valeurs vraies des efforts de pêche et de la démographie des captures que l'on est sans espoir d'élaborer, du moins pour les années passées.

### 3.5. Sensibilité aux variations de recrutement

Nous avons tenté d'évaluer l'effet des variations pouvant survenir dans l'importance du recrutement selon les années.

Ce test a été réalisé en simulant un cas extrême dans lequel, à diagramme d'exploitation constant, la pêche s'exercerait sur des stocks dont les recrutements spécifiques diminueraient simultanément de moitié pendant trois années consécutives.

Dans ces circonstances (voir résultats détaillés en annexe) la modélisation du phénomène a prédit une diminution temporaire de 20% du niveau des captures, celui-ci se rétablissant par ailleurs très rapidement après le retour d'un recrutement d'importance "normale".

L'ensemble de ces tests indique donc que les caractéristiques qui seront adoptées pour définir les stocks de base pour les analyses prévisionnelles de captures sont assez fortement dépendantes du choix initial des équations de croissance et de la détermination du taux de mortalité naturelle. Elles sont sensibles aux hypothèses sur le passé des flottilles mais, pour un schéma donné elles sont peu affectées par les erreurs d'appréciation du taux moyen de mortalité par pêche.

En fonction de la connaissance que nous avons des pêcheries concernées, du degré de précision des statistiques de pêche qui président aux extrapolations de base et de la

biologie des espèces cibles, nous pouvons cependant circonscrire l'amplitude des erreurs possibles dans une gamme de valeurs dont il semble raisonnablement exclu de passer hors-limites. De plus la conjonction des effets individuels minorants et majorants des incertitudes qui demeurent sur les paramètres d'exploitation peut amortir celles qui entourent le résultat final.

Ainsi en tenant compte des valeurs obtenues par les diverses évaluations réalisées depuis 1986, pouvons nous situer la taille des stocks entre des bornes qui permettent d'en apprécier les ordres de grandeur de façon vraisemblable. Nous accepterons donc pour le secteur étudié des fourchettes de biomasses exploitables allant de 1600 à 2500 tonnes pour le loup, 1500 à 2000 tonnes pour la sole, 1000 à 2000 tonnes pour la daurade. Pour le merlu les estimations vont de 8000 tonnes à 15000 tonnes pour les années 1982 à 1984 (CAMPILLO et coll., 1986).

Enfin en matière de recrutement, compte tenu des remarques faites plus haut (relation stock-recrutement type Beverton et Holt, hypothèse de travail "à l'équilibre"), on aura garde de ne pas polariser les déductions sur les valeurs absolues fournies par les modèles mais au contraire sur les tendances qu'elles indiquent, rejoignant en cela la pratique courante du raisonnement "par recrue".

#### 4.1. Les options possibles

Compte tenu de ce que l'on connaît de la situation actuelle résumée plus haut pour le secteur halieutique dans le Golfe du Lion, nous avons choisi de mener nos investigations en partant de quelques options d'ordre général dictées par la conjoncture socio-économique actuelle.

Ces options concernent soit le gel de l'intensité de pêche à son niveau actuel, soit une poursuite de la tendance "naturelle" des populations de pêcheurs à accroître la puissance de pêche, soit l'adoption de mesures propres à réduire cette puissance par rapport au niveau actuel, soit enfin une redistribution de l'effort entre les différentes composantes de la pêcherie interactive.

A ce stade de la réflexion, nous avons choisi de donner un poids égal dans nos analyses à chacune de ces options, afin d'éliminer au départ tout préjugé quant à la faisabilité de leurs mises en oeuvre pratiques.

#### 4.2. Les modèles employés

##### 4.2.1. Loup, sole, daurade

Les simulations d'exploitation et les prédictions de captures pour ces trois espèces ont été réalisées au moyen du programme informatique PREDISM développé par MESNIL (1986).

Ce programme utilise des jeux de structures démographiques en âges et permet la simulation des captures (en poids et en valeur) et des biomasses pour un ensemble de situations pouvant comprendre jusqu'à 6 espèces, 9 métiers, 4 saisons et 20 groupes d'âges.

La procédure de prédiction suit un modèle déterministe par étapes annuelles sans limite supérieure. Il offre plusieurs possibilités d'options sur les recrutements, les diagrammes et les multiplicateurs saisonniers de la mortalité par pêche à chaque étape. Ainsi l'altération des vecteurs de référence permet de prendre en compte par exemple des changements dans la directivité de l'effort vers l'une ou l'autre des espèces ou dans la distribution de l'effort entre les différents métiers en présence. Cet effet est obtenu en modifiant individuellement les profils d'exploitation des espèces et des métiers pour chaque saison. L'édition fournit les résultats saisonniers et les bilans annuels pour chacune des étapes de la simulation. (Voir exemple en annexe).

Nous avons utilisé comme état de référence les paramètres biologiques, les diagrammes d'exploitation et les matrices de valeurs marchandes présentés dans les pages qui précèdent pour les deux saisons retenues et mené les simulations sur une période de dix années en injectant dans le modèle des recrutements constants de 2 900000 loups, 2 250000 daurades et 6 370000 soles.

#### 4.2.2. Merlu

Le cas de cette espèce a été traité à part (ALDEBERT et CARRIES, 1987) en étudiant les diverses options

relatives à l'effort de pêche par intervention sur les caractéristiques des engins employés par les chalutiers et les vedettes qui exploitent ce stock.

L'instrument de base utilisé pour cette étude est le programme VERDEJO (laboratoire E.R.H.A.L., IFREMER-NANTES) qui permet l'ajustement des mortalités par pêche (VPA) à partir de compositions en tailles des captures et des simulations de production résultant des changements de maillage ou de niveau d'effort dans des pêcheries mono ou plurispécifiques exploitées par plusieurs métiers.

L'analyse de pseudocohorte de type JONES réalisée par ce programme permet de prendre en compte les caractéristiques de sélection des engins considérés et de subdiviser les classes de taille définies dans le jeu de données en sous-classes, afin d'estimer les effectifs entrant dans chacune de celles-ci. On peut ainsi tenir compte finement des variations de la sélectivité à l'intérieur des classes lorsque le pas de ces dernières est relativement grand compte tenu de la pente de la courbe de sélection, ou lorsque les proportions d'individus retenus par les engins diffèrent davantage d'une classe ou d'un métier à l'autre. La sélectivité est décrite à l'aide du modèle de DARDIGNAC et de VERDELHAN (1978).

Les coefficients de mortalité par pêche sont estimés par classe et modulés, dans la phase de simulation, en fonction des caractéristiques de sélectivité des engins selon les subdivisions éventuellement adoptées dans la phase d'analyse.

L'algorithme de résolution vise à reproduire dans chaque classe la capture en nombre réalisée par chaque métier sur l'espèce considérée et fournit d'emblée les F partiels par métier.

Les simulations permettent d'estimer les effets à court et à long terme, par espèce et par métier, ainsi que les variations relatives par rapport à l'état de référence, de modulations de l'intensité de pêche et, lorsque cela est pertinent, de changements de maillage appliqués aux différents métiers.

Un bilan global métier par métier, dans lequel les résultats sont cumulés sur les espèces, est également fourni pour chaque régime simulé. Il est donc prévu de tenir compte de prix par espèce, par métier et par taille ou tranches de taille; à défaut, ces prix seront initialisés à 1 et les résultats exprimés en masse.

#### 4.3. Les résultats

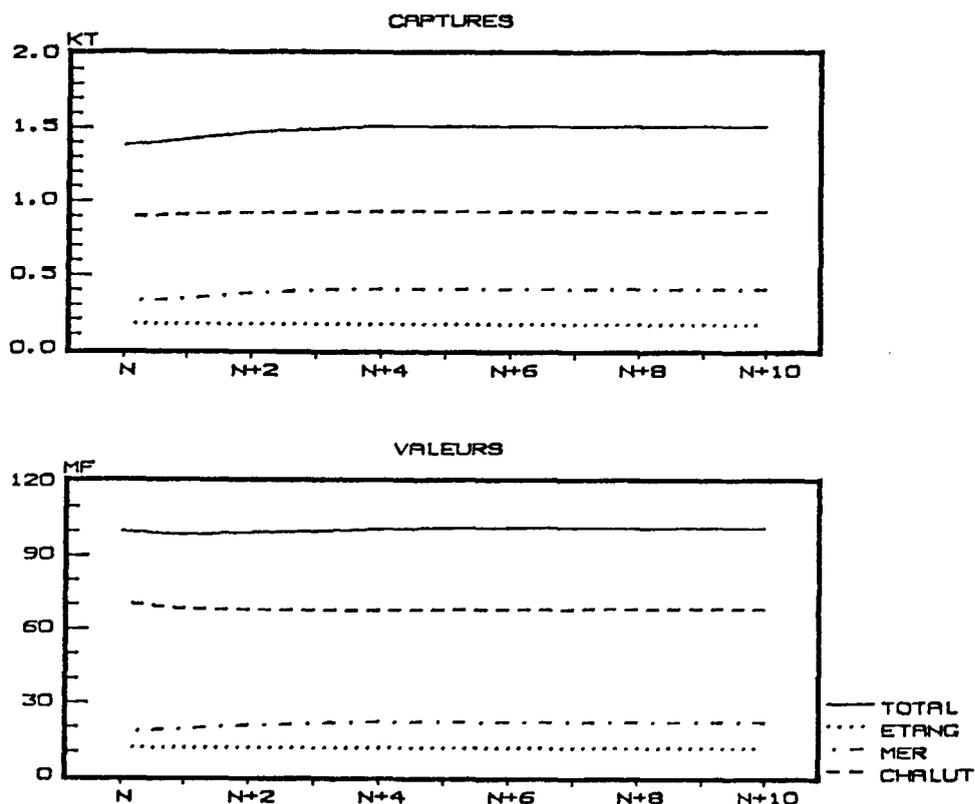
Dans un but de clarification, seuls les résultats les plus significatifs seront présentés dans le texte, l'ensemble des résultats numériques étant regroupés en annexe.

##### 4.3.1. Loup, daurade, sole

- Option 1 : Gel de l'intensité de pêche à son niveau actuel pour l'ensemble des métiers.

Les bilans annuels prévisionnels obtenus dans ce cas de figure correspondent à un maintien de la production en poids (à 60 tonnes près) et en valeur (à 0.03 MF près) de la pêcherie

interactive, sans évolution notable de l'une ou l'autre de ses composantes.



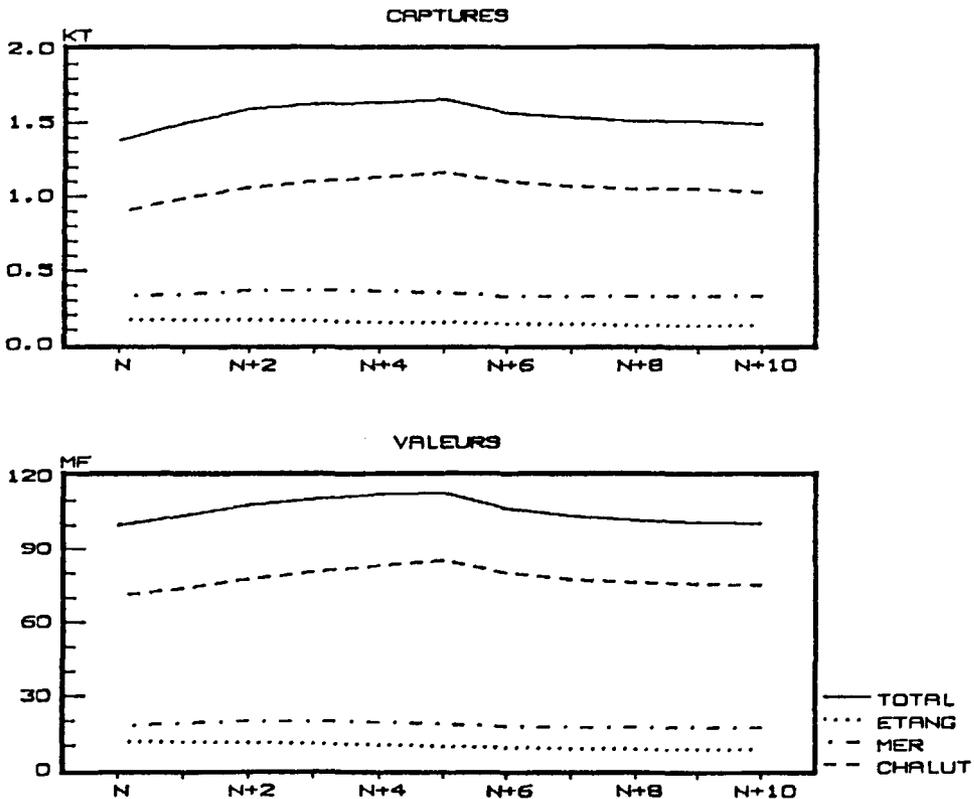
Pour l'ensemble des métiers en présence, sauf réduction des coûts d'exploitation, la situation économique des exploitants n'évolue pas. Comme le fait apparaître l'étude économique de MEURIOT et coll. (1987), dans le cas des chalutiers le maintien de l'intensité de pêche à un niveau constant, sauf augmentation des aides publiques, passe par une diminution du nombre des bateaux, dès lors qu'un ancien chalutier est remplacé par un nouveau plus efficace, donc le nombre maximum de chalutiers autorisés dans le

cadre du système de licences actuellement en vigueur constitue un plafond inopérant.

Par comparaison, on peut penser que l'instauration d'un système de licences qui gèlerait au niveau présent, le nombre de pêcheurs aux petits métiers aboutirait pour ces derniers dans quelques années à une situation comparable à celle des chalutiers à l'heure actuelle.

- Option 2 : Augmentation de l'effort de pêche des chalutiers.

Cette situation a été simulée en faisant augmenter la mortalité par pêche due aux chalutiers de 10% par an pendant cinq ans, la partie du diagramme d'exploitation concernant les autres métiers restant inchangée.



Dans ces conditions le modèle prévoit une augmentation momentanée des prises chalutières en poids et en valeur durant la période de transition, puis un retour à la situation initiale. Cette option est par ailleurs pratiquement sans effet pour les petits métiers marins et lagunaires. Elle indique un état de pleine exploitation de la pêche démersale interactive et fournit un diagnostic comparable à celui que l'on pourrait obtenir, si la quantification de l'effort de pêche était possible, au moyen d'un modèle global de FOX (stagnation de la production équilibrée au niveau de la prise maximale pour des accroissements de  $f$  non négligeables à partir de l'effort optimal).

En pratique cette option aboutirait pour les chalutiers à une baisse de la production de poissons démersaux de haute valeur commerciale par unité d'effort. Elle pourrait correspondre au cas de renouvellement nombre pour nombre des chalutiers envisagé dans l'étude citée plus haut dont les estimations, même en cas d'accroissement des captures de petits pélagiques par les chalutiers, prédisent une baisse de leurs revenus sauf soutien important des prix à la sardine, accroissement durable du prix des espèces démersales ou diminution du coût de l'effort de pêche.

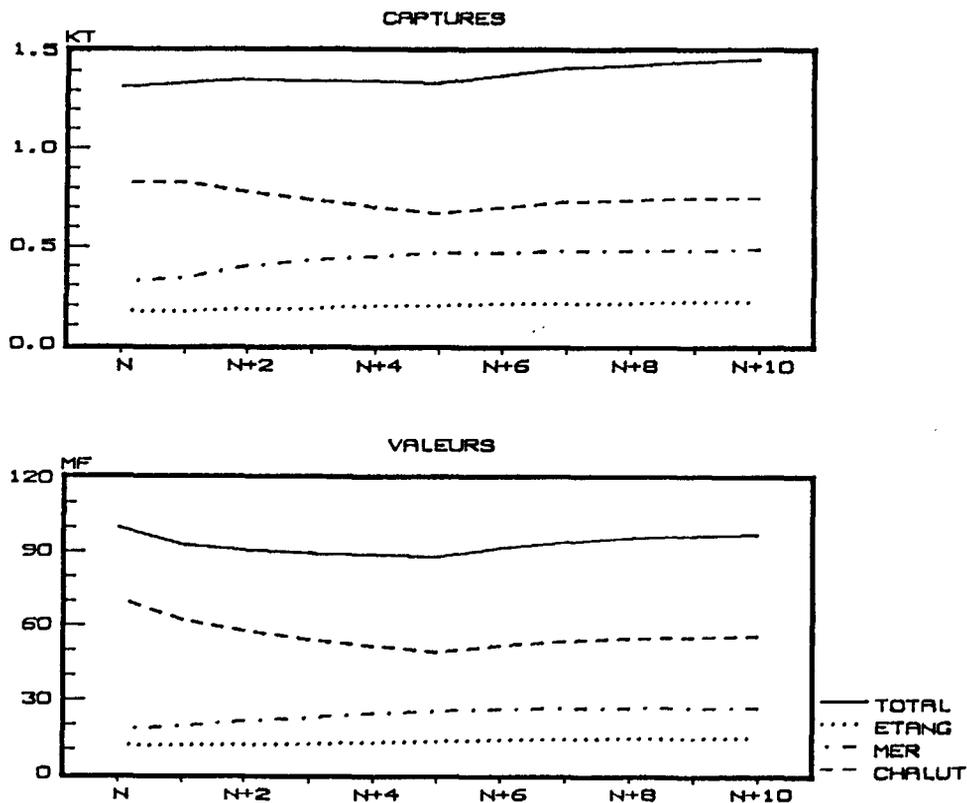
*Nous notons cependant qu'elle serait probablement sans répercussions considérables sur les prises et les revenus des petits métiers, pour autant que leur effort ne change pas.*

Dans une option de ce type on pourrait envisager que la compensation des pertes encourues par les chalutiers se fasse par un accroissement des captures de petits pélagiques (sardines essentiellement). Une telle solution, si elle était appliquée avec mesure, ne poserait apparemment pas de problème au niveau de la ressource. En effet les quelques modèles de production de type global qui existent pour la sardine (TOURNIER et FARRUGIO, 1981 - STEIN, 1984) indiquent que la prise maximale équilibrée se situerait aux environs de 20 000 tonnes pour un régime d'exploitation par chalutage de fond. Mais les indications fournies par les campagnes expérimentales d'échointégration laissent penser que les stocks pourraient supporter sans dommage des prélèvements plus importants s'ils pouvaient être exploités dans des conditions plus performantes.

En fait le principal problème à résoudre serait alors celui de la restructuration du marché de la sardine qui traverse une phase critique depuis plusieurs années.

- Option 3 : Diminution de l'effort de pêche des chalutiers.

Cette situation a été simulée en faisant diminuer la mortalité par pêche due aux chalutiers de 10% par an pendant cinq ans, soit une baisse globale de 34% sur cet intervalle qui pourrait correspondre en pratique à une diminution progressive du nombre de chalutiers, la partie du diagramme d'exploitation concernant les autres métiers restant inchangée.



Dans ces conditions, le modèle prédit une tendance à la hausse de l'ordre de 10% des captures totales de la pêcherie. Cette augmentation, est surtout due à une nette amélioration des débarquements des petits métiers marins (+ 50%), la nouvelle situation n'affectant pratiquement pas les pêches en étang et se traduisant par une légère diminution des apports pondéraux de la flottille chalutière (- 10%).

Le bilan en valeur marchande de cette option se traduit, après une phase transitoire de diminution à court terme

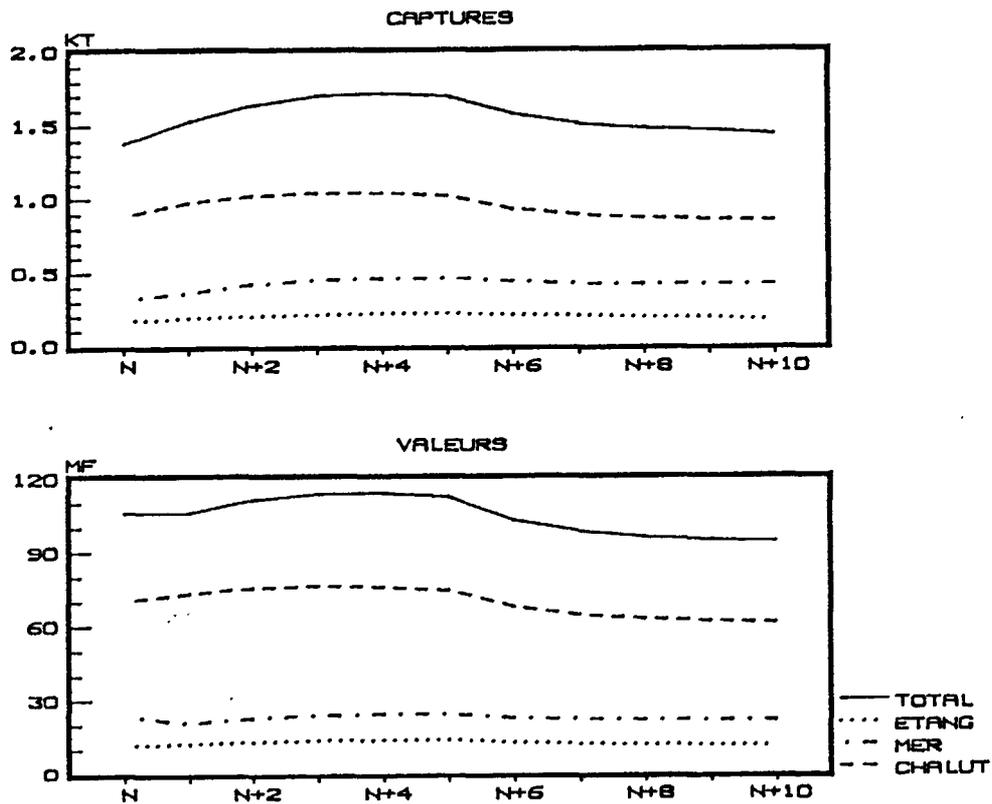
de l'ordre de 12%, par un retour au chiffre d'affaires initial à moyen terme. Si l'on analyse la situation économique résultante métier par métier, on constate une redistribution des gains entre la flottille chalutière et les petits métiers marins : une réduction de l'intensité de pêche des premiers de l'ordre de 34%, si elle résultait d'une diminution de leur nombre, se traduirait par une baisse du revenu total de cette activité de l'ordre de 20% par rapport au revenu de la flottille actuelle. *On devrait donc assister à une augmentation des prises par unité d'effort et de la rentabilité individuelle, donc de la "valeur par unité d'effort" (VUE) des navires composant la nouvelle flottille.*

*Quant au gain réalisé dans ce cas de figure par les petits métiers marins, il serait de l'ordre de 50%, ce qui laisse penser que l'on pourrait alors envisager un certain développement de cette activité.*

- Option 4 : Augmentation générale de l'intensité de pêche globale.

Ce scénario correspond à une tendance "naturelle" de la profession qui réagit, au voisinage du seuil de rentabilité des pêcheries, en tentant d'accroître l'efficacité à court terme des moyens de production. Ceci se traduit en général par une augmentation de puissance des navires et une diminution de sélectivité des engins.

Nous avons simulé cette tendance en faisant augmenter dans le modèle la valeur de chacune des composantes du diagramme d'exploitation de 10% par an pendant cinq ans.



Les prédictions de production en poids et en valeurs qui résultent de cette option ont un caractère très classique pour une pêcherie au maximum d'exploitation : on obtient des gains substantiels à court terme sur les tonnages débarqués (25% en quatre ans) mais de l'ordre de 7% seulement en valeur. Une analyse fine des résultats fournis par le modèle montre que la différence entre les augmentations relatives des résultats pondéraux et économiques traduit un accroissement des prélèvements sur les classes d'âge les plus jeunes dont la valeur marchande est en général la plus faible.

Parallèlement, le diagnostic obtenu sur l'évolution de l'état de la ressource indique une tendance à la baisse régulière et importante des biomasses spécifiques.

La consommation rapide de la rente de l'exploitation et les atteintes à la stabilité du capital biologique se traduisent très vite par un retour de la production vers des valeurs égales, puis inférieures à celles de l'état de référence et par une diminution de la valeur produite beaucoup plus rapide (retour au niveau de base en 6 ans, perte de 12% au bout de la 9ème année).

En décomposant ces bilans généraux on s'aperçoit que *les effets négatifs de cette option touchent chacun des trois métiers*, la pêche chalutière en subissant les conséquences les plus importantes. Quoiqu'il en soit cette situation mène très vite, après une courte phase d'euphorie, à une diminution des prises et des valeurs par unité d'effort, quel que soit le métier considéré. A cette tendance on ne doit pas perdre de vue qu'il faudrait ajouter l'augmentation du prix de l'unité d'effort résultant des investissements nécessaires à l'augmentation des puissances de pêche (coques, moteurs, engins, carburant etc...).

*Du point de vue économique, une telle conjoncture, qu'elle soit ou non soutenue par des aides publiques, ne peut donc être considérée comme rentable.*

- Option 5 : Modifications exclusives de la puissance  
des flottilles de "petits métiers"

L'analyse prédictive des impacts d'options d'aménagement s'adressant à la puissance de pêche de ces flottilles (l'effort de la pêche chalutière restant stable) a été réalisée au moyen d'un jeu de simulations mettant en jeu des augmentations ou des diminutions de 10% par an pendant cinq ans des taux de mortalité par pêche exercée soit par les petits métiers marins, soit par la pêche lagunaire.

Dans le cas des embarcations pêchant en mer, l'augmentation de la puissance de pêche de l'ordre de 50% se traduirait par un accroissement des prises de l'ordre de 40% en poids et de près de 50% en valeur. Cette situation n'affecterait pas les résultats de la flottille lagunaire. Elle aboutirait à l'équilibre pour l'ensemble de la pêcherie interactive à un bilan général de productivité sensiblement équivalent à la situation de départ. Ce rééquilibrage aurait lieu au prix d'une baisse de l'ordre de 20% du rendement économique de la pêche au chalut. Etant donné qu'il faudrait geler cette dernière en l'état actuel pour obtenir ce résultat, ses PUE et VUE diminueraient de façon très sensible, probablement au-dessous des seuils minimum de rentabilité.

*Ainsi un choix portant délibérément sur le développement de la pêche artisanale en mer ne pourrait donc qu'entraîner l'adoption de mesures compensatoires pour la flottille chalutière.*

Dans le cas d'une réduction des activités des petits métiers marins (diminution de F de l'ordre de 35%) toutes choses restant égales par ailleurs, les prédictions indiquent que sur une période d'une dizaine d'années on aboutirait à une légère perte au niveau de la valeur de leurs apports annuels, de l'ordre de 12%, une stabilité des résultats de la pêche lagunaire et à un gain d'environ 8% pour la pêche au chalut (laquelle a été gelée au départ).

*On pourrait en pratique imaginer une approche de ces conditions par l'instauration d'un système de licences pour les petits métiers marins. Il faudrait en même temps maintenir les licences au chalut tout au plus à leur niveau actuel.* Dans ces conditions on a tout lieu de penser que les possibilités d'augmentation de l'effort chalutier qui demeurerait (tous n'ayant pas encore la puissance maximale autorisée) nivelleraient la courbe de production de cette flottille et, sans doute, entameraient les gains potentiels prédits par le modèle pour les petits métiers. Malgré ces effets secondaires, il y a tout lieu de penser que la "nouvelle flottille" aux petits métiers bénéficierait de PUE et de VUE supérieures à celles des embarcations actuelles.

Concernant les pêches lagunaires, les simulations d'exploitation indiquent qu'une augmentation de leur activité n'aurait pas une grosse influence sur la production globale de la pêcherie démersale interactive (gain en valeur inférieur à 1%). Les effets induits sur les divers métiers pris individuellement sont faibles et la seule conséquence serait une diminution considérable des PUE et VUE de la pêche lagunaire, du moins pour le loup, la

daurade et la sole.

L'incidence au niveau du bilan de chacun des trois métiers en présence n'apparaît quant à elle pas très importante en cas de diminution proportionnelle de l'ensemble des composantes du diagramme actuel des mortalités par pêche aux différents âges pour la pêche lagunaire de ces trois espèces.

Le fait que dans l'ensemble les diverses options envisagées soient apparemment inopérantes sur le niveau de la production des lagunes trouve essentiellement son explication dans le diagramme d'exploitation des pêches lagunaires. On a vu en effet que la majorité de ces pêches ne concernent, pour le loup, la daurade et la sole, que les individus les plus jeunes. Aussi cette exploitation qui se situe en amont de la démographie des stocks ne peut-elle être que faiblement influencée par les mesures envisagées jusqu'ici, lesquelles ne constituent en effet que des tentatives d'accroissement du rendement par recrue des phases plus âgées qui sont la cible des pêcheries marines.

Quant aux alevins de daurade et aux juvéniles de soles et de loups, on gardera présent à l'esprit que les régimes de gestion que nous avons simulés jusqu'ici considèrent tous implicitement la perpétuation du braconnage intensif dont ces poissons font l'objet (FARRUGIO et LE CORRE, 1985). La prise en compte de la suppression éventuelle (mais problématique) de ces captures illégales et des répercussions qu'elle pourrait avoir sur le rendement des pêcheries chalutière, côtière et lagunaire sera envisagée plus loin.

- Option 6 : Diminution simultanée de l'intensité de pêche de chacun des métiers.

Il s'agit de la situation qui a vraisemblablement le moins de chances de s'établir en pratique, mais nous l'avons simulée toutefois à titre démonstratif. Les conditions imposées au modèle sont une diminution de 10% par an pendant cinq ans de la valeur de chacun des éléments du diagramme d'exploitation général.

Les résultats de cette option sont à l'inverse de ceux obtenus pour la tendance "naturelle" à l'augmentation générale de l'effort de pêche (option 4) : après une période transitoire de courte durée pendant laquelle les captures totales et leur valeur diminuent mais la taille des stocks augmente, on rejoint très rapidement des niveaux de production semblables à ceux du début. *Tous les métiers voient en conséquence leurs PUE et leurs VUE augmenter et la biomasse exploitable des trois espèces test accuse un gain de l'ordre de 45% par rapport à l'état de référence.*

- Option 7 : Arrêts saisonniers de la pêche

Comme alternative aux schémas impliquant des réglementations limitant ou réduisant la taille des flottilles nous avons tenté de mettre en évidence quels pourraient être les résultats d'une limitation de leur activité à certaines périodes de l'année.

L'analyse a consisté dans un premier temps à simuler successivement pour chacun des métiers un arrêt de la pêche durant toute la saison I puis durant la saison II, en annulant dans

le modèle la partie correspondante du diagramme d'exploitation ( $F * 0.00$ ).

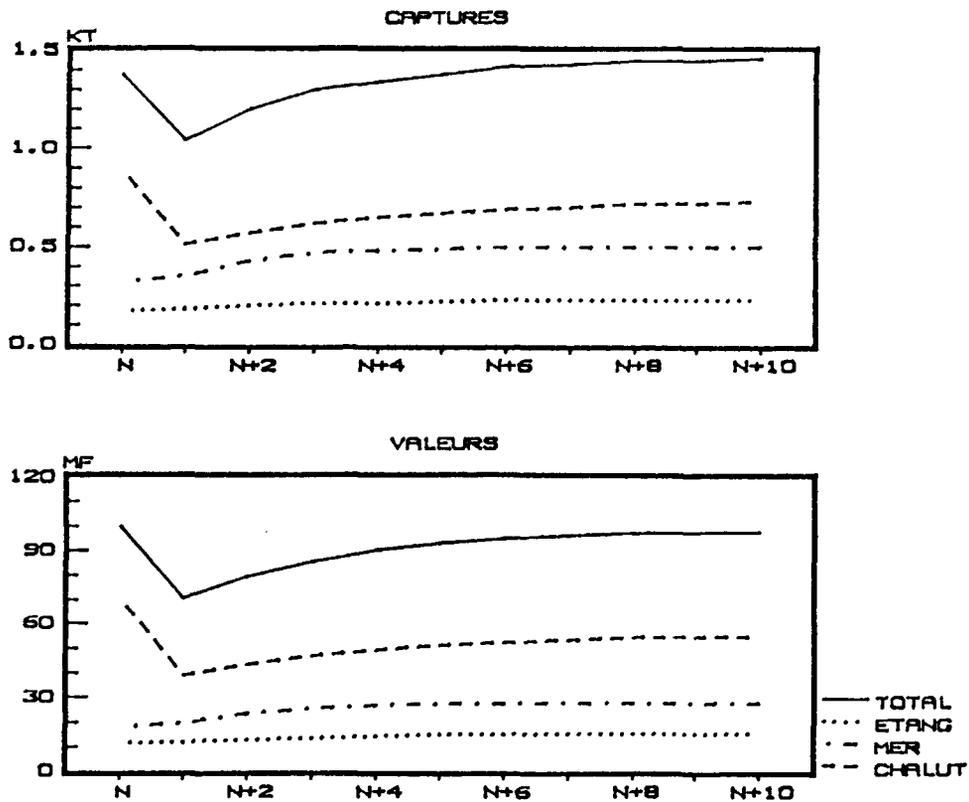
Une telle hypothèse aurait a priori peu de chances d'être mise en oeuvre en pratique car l'arrêt annuel de la pêche durant 6 mois consécutifs engendrerait de multiples problèmes techniques pour la ou les flottilles concernées, mais surtout au niveau du marché du poisson. Aussi n'avons nous utilisé ces premiers résultats que comme une base de départ pour choisir la période la plus favorable des deux et y mener une réflexion plus réaliste. Dans ce but nous avons alors calculé des prédictions portant sur des intervalles de temps plus ou moins longs à l'intérieur de la période choisie. Ces calculs ont été effectués en abaissant les taux de mortalité par pêche concernés d'un tiers ( $F * 0.66$ ) ou de deux tiers ( $F * 0.33$ ) de manière à approcher des conditions d'arrêt de la pêche pendant 2 ou 4 mois.

Les prédictions obtenues montrent des tendances générales très comparables. Dans tous les cas, un arrêt saisonnier se traduit à très court terme par une baisse de la production de la pêcherie, puis par un retour rapide à des niveaux comparables aux états de référence mais pour un moindre coût de l'effort. Les situations les plus favorables se rencontrent pour les fermetures de la pêche simulées en saison I, comme pouvait le laisser supposer l'examen de la répartition des  $F$  dans les diagrammes d'exploitation saisonniers.

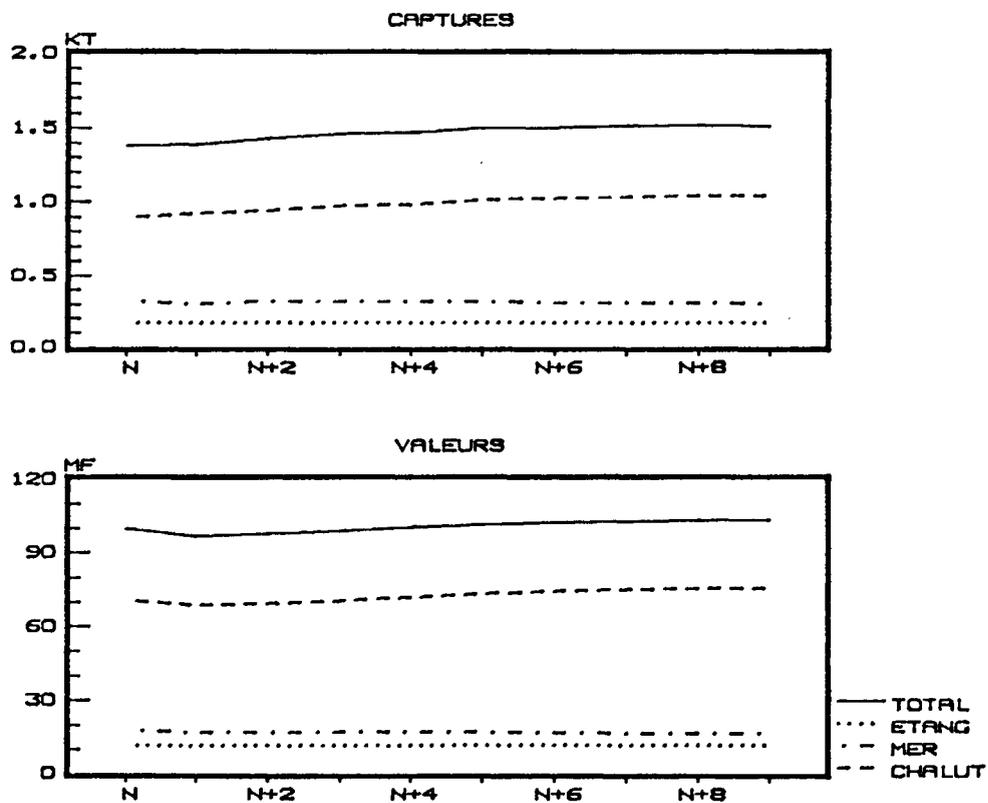
L'ensemble des résultats de ces tests est présenté en annexe, et nous n'explicitons ici que les plus significatifs d'entre eux pour l'ensemble des espèces test.

- CHALUTAGE : La suspension de cette activité pendant quatre mois en saison I conduirait à une valeur débarquée inférieure de 11% seulement à la valeur de base, cette différence étant compensée par une augmentation de 37% pour la production des petits métiers côtiers. Le bilan général annuel de la pêche interactive se retrouvant pratiquement égal au bilan actuel au bout de quelques années.

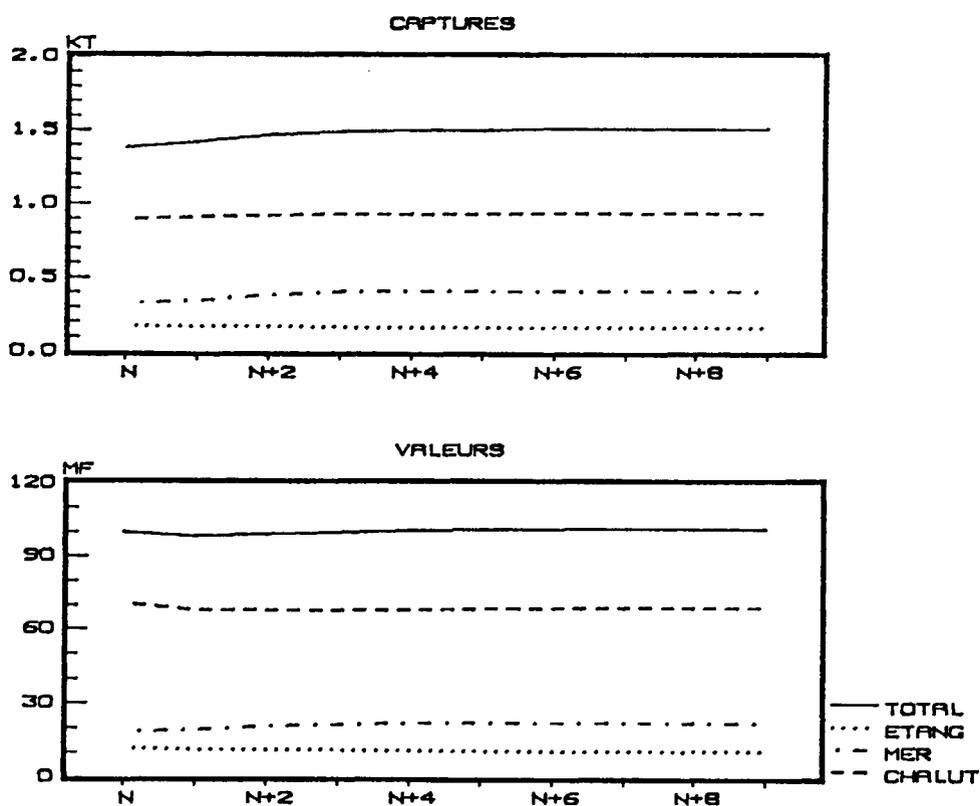
La simulation d'un arrêt de deux mois seulement des chalutiers en saison I déplace les tendances par métier à des niveaux différents : augmentation de 55% pour la pêche côtière, mais bilan général inférieur de seulement 2% à l'état de référence.



- PETITE PECHE COTIERE : Le modèle a produit des résultats pratiquement équivalents dans le cas d'une suspension des activités de ce métier durant quatre ou deux mois en saison I. Dans les deux cas la valeur annuelle des débarquements des petits métiers marins diminue de 9%, celle des chalutiers s'accroît de 7% et le bilan général annuel de la pêche interactive récupère rapidement son niveau actuel (+ 2% au bout de 10 ans).



- PECHE LAGUNAIRE : Les prédictions indiquent qu'une fermeture de la pêche lagunaire quelle que soit sa durée durant la saison I n'entraînerait qu'une diminution de l'ordre de 8% sur le bilan annuel des captures de loups, de daurades et de soles. Les répercussions sur la valeur produite par les autres métiers seraient de l'ordre de + 20% pour la petite pêche côtière (provenant en grande partie d'un accroissement du stock de daurades de l'ordre de 30%) et de - 2% pour les chalutiers. Enfin cette situation qui n'aurait d'intérêt réel en pratique que pour les petits métiers marins, n'aurait pas d'effet vraiment significatif, même à court terme, sur le bilan général annuel de la pêche interactive.



Une opinion couramment répandue voudrait qu'une gestion des pêcheries par adoption d'un système de fermeture périodique de la pêche soit de nature à fournir des résultats spectaculaires en matière de rentabilité de l'exploitation halieutique. Mais cette solution n'a fait l'objet jusqu'à présent que d'un nombre très limité d'applications pratiques, car elle n'est pas sans poser une redoutable problématique. En fait il semble qu'elle ne puisse répondre aux espoirs qu'on y place que dans le cas de pêcheries d'importance restreinte et pour lesquelles de surcroît le potentiel reproducteur des ressources biologiques a été entamé jusqu'à des niveaux mettant dangereusement en péril leur avenir. On se situe dans ces conditions sur les parties à forte pente des relations stock-recrutement, ce qui explique vraisemblablement en majeure partie les effets de redressement remarquables qui peuvent résulter dans ce cas d'une "mise en jachère" de la phase exploitée. Il semble que cela soit le cas de la pêcherie chypriote décrite récemment par GARCIA et DEMETROPOULOS (1986).

Si l'on ne peut la qualifier de florissante, la situation générale des pêcheries du Golfe du Lion ne semble pas avoir atteint pour sa part un tel état critique. Ceci explique pourquoi les modélisations de l'option 7 que nous venons de présenter n'aboutissent pas à des augmentations de production. *Néanmoins leurs résultats ne sont pas négligeables car ils font apparaître dans tous les cas, mais surtout pour la pêche en mer au large ou à la côte, des possibilités de réduction du coût de l'effort total et d'augmentation de sa rentabilité, sans pratiquer aucune amputation de fottille.*

Pour clore ces considérations, on notera qu'étant donné le mode de calcul que nous avons utilisé pour nos prédictions la diminution simulée de la mortalité par pêche peut aussi bien résulter d'un arrêt continu des flottilles durant plusieurs mois que d'une réduction intermittante de l'effort : suppression d'un jour de pêche par semaine sur l'année, d'une semaine sur quatre pendant une saison etc...

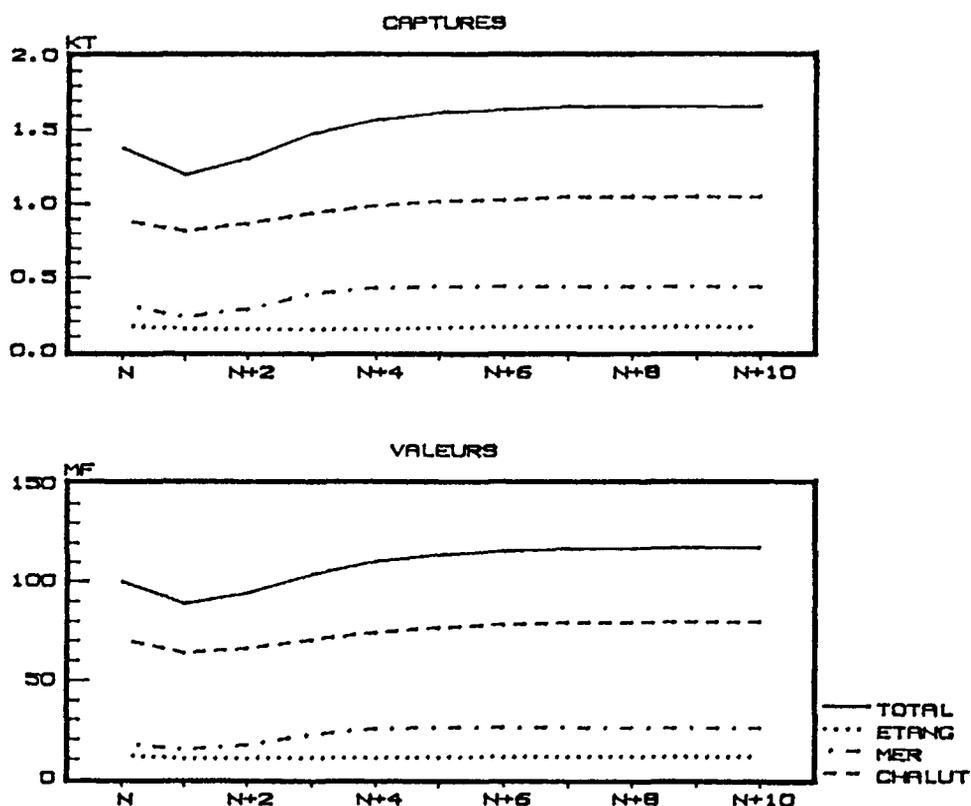
- Option 8 : Intervention sur la mortalité par pêche aux premiers âges.

Le scénario que nous avons testé dans cette dernière simulation à l'équilibre correspond à une optique de gestion qui serait basée sur un aménagement tendant à réduire ou annuler la mortalité par pêche sur les juvéniles des espèces-test. En principe ce résultat pourrait être approché par l'application effective d'une réglementation sur le maillage des filets de pêche ainsi que par la recherche et la répression du braconnage des alevins de poissons. L'idée n'est pas neuve et l'on sait les problèmes que soulèvent au niveau de leur mise en oeuvre les méthodes exigeant un contrôle permanent de leurs modalités d'application, mais il ne semble pas concevable d'en écarter l'éventualité de réussite.

Des programmes de calcul spécialement conçus pour l'étude des impacts de variation de maillage existent et font appel en général aux caractéristiques des courbes de sélectivité des espèces étudiées. Nous n'avons souhaité ici qu'aborder le problème à titre démonstratif aussi avons nous continué à employer le même modèle, en annulant d'abord les valeurs du diagramme d'exploitation

concernant le groupe d'âge 0, puis ceux des groupes 0 et 1.

Alors que les autres schémas envisagés jusqu'à présent ne permettent au mieux de prédire que des améliorations des prises et des valeurs par unité d'effort associés à des perspectives de retrait des capacités de capture et à un statu quo de la production, cette dernière option laisse entrevoir des possibilités d'accroissement de rentabilité de la pêcherie démersale interactive.

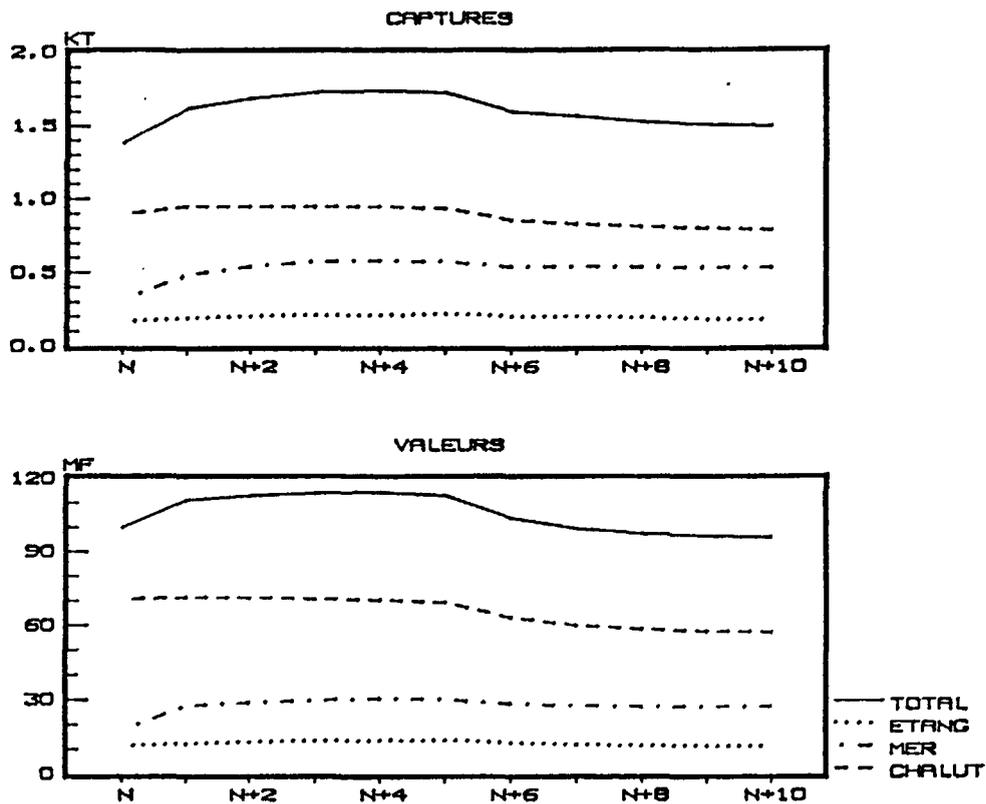


L'augmentation de biomasses des stocks et celle des rendements par recrue conduisent dans cette situation, après une courte période transitoire de diminution des captures et du chiffre d'affaires, à une phase de croissance qui permet de dépasser largement les niveaux de l'état de référence. Le modèle prédit pour les espèces test une invariance des résultats de la pêche lagunaire mais une augmentation de 18% des captures pondérales pour les chalutiers, de 37% pour celles des petits métiers marins et de 20% pour celles de l'ensemble de la pêcherie.

Les bilans en valeur correspondants subissent une évolution comparable : + 13% pour les chalutiers et + 47% pour les petits métiers marins. Le bilan général de la pêcherie atteint au bout de cinq ans une valeur supérieure de 17% à celle de l'état de référence et s'y maintient.

Partant de ces constatations, on a testé les effets d'un développement éventuel de la flottille dans des conditions de maintien à taux nul de la mortalité par pêche sur les poissons juvéniles.

Dans cette optique, on a d'abord simulé l'évolution à l'équilibre des productions de la pêcherie interactive dans le cas où l'accroissement de la taille des flottilles conduirait à une augmentation de 10% par an de la mortalité par pêche sur toutes les classes d'âge groupe 1 compris pendant cinq ans, les F sur les groupes 0 restant nuls.



Dans ce cas de figure, le modèle réagit par une augmentation immédiate de l'ordre de 25% des captures pondérales totales qui se stabilisent en palier durant quatre ou cinq ans puis amorcent une évolution à pente négative qui les amène au bout d'une dizaine d'années à passer au-dessous du niveau de départ.

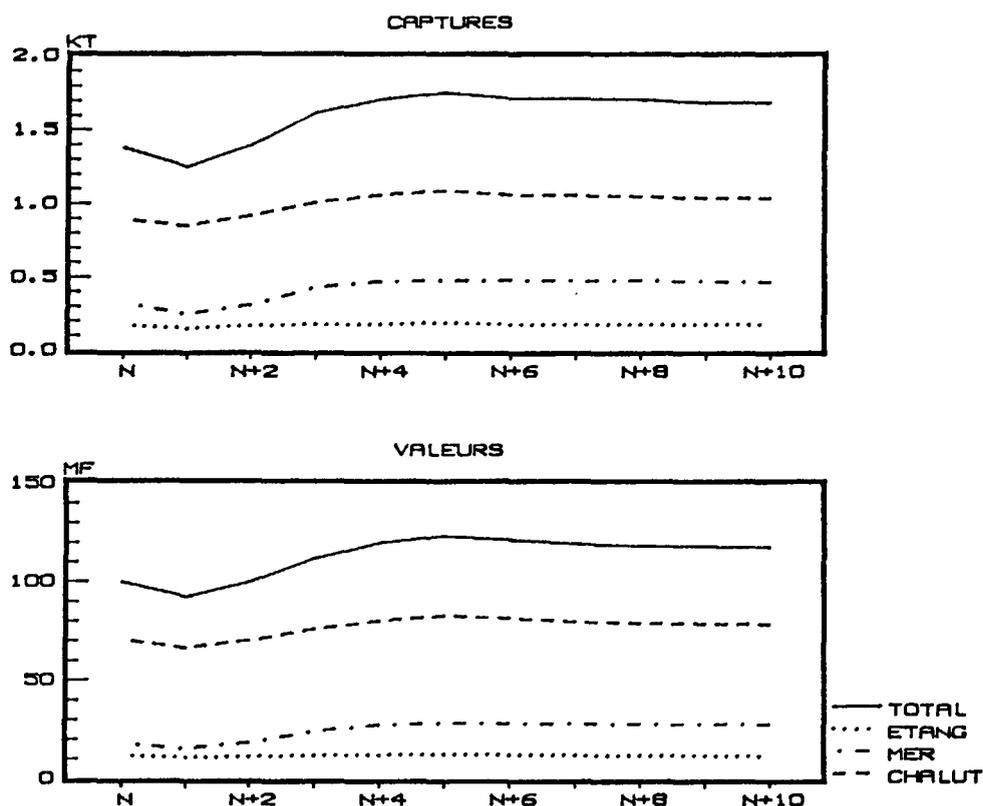
Les bilans en valeur suivent une évolution parallèle : croissance rapide, palier à 10% du niveau de base, diminution régulière jusqu'à - 4% du chiffre d'affaires initial au

bout de la dixième année, la composante chalutière étant la plus affectée par ce mouvement général.

L'analyse de l'impact de ce régime d'exploitation sur les stocks montre que l'évolution des courbes de production obtenues est liée au fait que la seule protection du recrutement annuel ne peut suffire à soutenir les taux d'exploitation imposés aux autres classes d'âge. Le "bénéfice biologique" est rapidement consommé et les biomasses s'engagent plus ou moins vite sur une pente descendante qui les mène à terme vers des valeurs inférieures à celles dont on part.

L'investigation dans ce sens a été poursuivie en simulant les effets d'un accroissement de la puissance de pêche totale sur des stocks bénéficiant de mesures de sauvegarde sur le recrutement annuel et sur les juvéniles du groupe 1 (F nuls sur les classes d'âge 0 et 1). On a modulé des accroissements respectifs de 10% par an et de 5% par an, pendant cinq ans, des vecteurs de mortalité sur les âges supérieurs à 1.

Dans les deux cas les prédictions du modèle sont très voisines, les meilleures performances étant obtenues pour le diagramme à + 5% des F lequel est proche de celui qui pourrait résulter à court terme de la tendance naturelle des populations de pêcheurs.



Dans ce dernier cas les biomasses originelles de soles et de loups se maintiennent dans le temps, celle des daurades augmente considérablement. On arrive rapidement à un gain soutenu de rendement par recrue.

*A une légère perte immédiate succède donc très vite une phase d'accroissement rapide du rendement économique global de la pêcherie dès que, le rendement par recrue des stocks augmentant, on exploite en majorité des catégories de taille à valeur marchande élevée. La valeur globale brute des débarquements atteint en quelques années un plafond où elle se stabilise, à plus de 20% du*

niveau de base. Pris individuellement, les rendements des chalutiers et des petits métiers marins augmentent respectivement de 11% et 55%.

Comme dans la quasi totalité des exemples qui précèdent, cette option est sans effet sur les résultats économiques de la pêche lagunaire des loups, daurades et soles (elle est tout simplement néfaste aux braconniers). Mais il est remarquable de constater que *ce dernier régime d'exploitation est le seul qui permette de prédire la perdurance d'une augmentation des niveaux de production des espèces test, en poids et en valeur*. Ceci est vrai pour les deux composantes marines de la pêcherie, et ce malgré une augmentation de la taille ou de l'efficacité des flottilles.

Nous pensons donc que cette illustration des impacts que pourrait avoir une augmentation des âges de première capture a une valeur hautement démonstrative, bien qu'elle souffre de quelques lacunes propres à teinter ces résultats d'un certain optimisme. Il est probable par exemple que la prise en compte de facteurs de sélectivité, s'ils étaient connus pour les espèces test, conduirait à adoucir les tendances prédites ici.

De même il faudrait pouvoir quantifier les résultats à long terme de variations chronologiques des capturabilités spécifiques, lesquelles auraient certainement une influence sur les vitesses de réaction des phénomènes et sur le niveau des bilans prédictifs.

Des effets de même nature pourraient aussi être induits par des fluctuations naturelles du recrutement dont l'amplitude est imprévisible a priori.

Quoi qu'il en soit nous pensons que pour la pêcherie du Golfe du Lion l'intérêt d'une protection des stades juvéniles des poissons démersaux est incontestable.

En pratique il paraît vraisemblable que les valeurs absolues des bénéfices vrais qu'en tireraient les stocks et les flottilles seraient un peu moins élevées que celles fournies par le modèle utilisé. Mais il est certain que ces avantages n'en seraient pas moins réels. Des essais comparatifs de maillage menés en 1984 dans le cadre d'une étude IFREMER-CEE (DREMIERE, 1984) à partir de chalutiers professionnels a montré que pour les chaluts de fond adaptés à la capture des espèces démersales un maillage de 40 mm dans la poche a entraîné un gain immédiat de 8% sur la recette, par rapport au maillage de référence de 32 mm. Pour les poissons de fond pêchés au chalut à quatre faces, un maillage à la poche de 50 mm serait tout de suite rentable mais les 3/4 des petits pélagiques pêchables seraient alors perdus.

#### 4.3.2. Cas du merlu

Les investigations menées sur cette espèce (ALDEBERT et CARRIES, 1987) ont consisté en premier lieu à simuler des modifications de maillage des chaluts pour des valeurs constantes des efforts de pêche des chalutiers et des petits métiers gelées au niveau actuel. Un deuxième jeu de simulations d'exploitation a ensuite été réalisé pour des options maintenant l'invariance des maillages actuels mais mettant en jeu des variations d'effort de pêche de l'une ou l'autre des deux flottilles : + ou - 25% pour la pêche au chalut, -50% et + 100% pour les filets maillants.

Dans ces analyses, il a été tenu compte d'un facteur de sélectivité de 3.27 pour les prises chalutières.

Les prédictions de production équilibrée à long terme, fournies par le modèle décrit au paragraphe 4.2.2. sont regroupées dans le tableau qui suit (ces prédictions concernent uniquement les mises à terre exprimées en poids, non en valeur).

Métier	Ancien maillage	Nouveau maillage	Multipl. effort	Débarq. référence	Effet à long terme Production	%
Chalut	3.4	4.0	1	1 787	1 876	5
Filets	-	-	1	273	293	7
TOTAL				2 060	2 169	5
Chalut	3.4	5.0	1	1 787	2 113	18
Filets	-	-	1	273	355	30
TOTAL				2 060	2 468	20
Chalut	3.4	6.0	1	1 787	2 382	33
Filets	-	-	1	273	446	63
TOTAL				2 060	2 828	37
Chalut	3.4	3.4	0.75	1 787	1 819	2
Filets	-	-	1	273	433	59
TOTAL				2 060	2 252	9
Chalut	3.4	3.4	1.25	1 787	1 687	-6
Filets	-	-	1	273	174	-36
TOTAL				2 060	1 876	-10
Chalut	3.4	3.4	1	1 787	1 853	4
Filets	-	-	0.50	273	151	-45
TOTAL				2 060	2 004	-3
Chalut	3.4	3.4	1	1 787	1 682	-6
Filets	-	-	2.0	273	457	68
TOTAL				2 060	2 140	4
Chalut	3.4	4.0	0.75	1 787	1 887	6
Filets	-	-	1	273	456	67
TOTAL				2 060	2 343	14

EFFETS DES CHANGEMENTS DE MAILLAGE ET D'EFFORT DE PECHE  
 SUR LES CAPTURES DE MERLU DANS LE GOLFE DU LION.  
 (captures exprimées en tonnes; M = 0.2, F<sub>n</sub> = 0.15)  
 (in Aldebert et Carries, 1987)

Les résultats obtenus à effort constant prédisent que toute augmentation de maillage adoptée par les chalutiers pourrait se traduire pour chacune des deux flottilles par des accroissements des tonnages débarqués pouvant aller jusqu'à 33% pour les chalutiers et 63% pour les filets maillants si une maille de 60 mm remplaçait dans les chaluts la maille de référence de 37 mm. Dans ces conditions le gain global pour l'ensemble de la pêche serait de 20%.

Les principaux résultats obtenus à maillage constant contredisent pour leur part un argument couramment avancé par les chalutiers : un doublement de l'effort des petits métiers (lequel augmenterait leur production de 68%) ne serait pas plus néfaste à la flottille chalutière (qui perdrait 6%) qu'un accroissement de 25% de l'effort de celle-ci (elle perdrait aussi 6% dans ce cas). Cette augmentation de l'effort chalutier entraînerait par contre un déficit considérable de la flottille des filets maillants (- 36%).

Une autre simulation, reproduisant un gel des conditions d'exploitation aux filets maillants combiné à une augmentation de 6 mm de la maille des chaluts et à une réduction de 25% de l'effort chalutier, a été réalisée.

Dans ce dernier cas de figure, le modèle indique que l'on devrait s'attendre à un accroissement considérable des prises de merlu par unité d'effort pour chacun des deux métiers. Les calculs prédisent en effet des augmentations de 6% pour la production chalutière, de 67% pour celle des filets maillants et de

14% au niveau du bilan global de la pêcherie.

*Un examen détaillé des résultats fournis par le modèle a indiqué que le stock de merlu du Golfe du Lion est en diminution, que sa fécondité actuelle est faible et que seule une diminution de l'effort de pêche des chalutiers et/ou une augmentation du maillage des chaluts pourrait offrir une perspective d'accroissement de la biomasse féconde.*

La sensibilité de cette analyse a été testée par rapport aux incertitudes qui pourraient exister sur la valeur des débarquements de référence adoptée pour les filets maillants. Ce test a montré que les résultats de l'analyse étaient d'une grande robustesse quant aux tendances prédites, car celles-ci demeurent pratiquement identiques, même dans le cas de sous-évaluation de 50% des apports des filets maillants.

Enfin on rappelle qu'il ne faut pas perdre de vue, dans l'interprétation de ces tendances, qu'elles sous-entendent bien entendu une hypothèse d'invariance historique et future de l'effort de pêche et du diagramme d'exploitation des flottilles espagnoles qui exploitent le même stock. Sans cette condition il serait impossible de préjuger des effets, sur la pêcherie française, des régimes de gestion qui viennent d'être présentés.

## CONCLUSION

L'application des méthodes d'analyse des populations virtuelles et des techniques de simulation des pêcheries séquentielles multispécifiques à quelques espèces test de la pêcherie démersale interactive du Golfe du Lion est bien entendu susceptible d'améliorations considérables dans un proche avenir. Cependant elle permet d'ores et déjà de prédire dans leurs grandes lignes les retombées possibles de plusieurs options d'aménagement basées sur des modifications de la taille des flottilles, des caractéristiques des engins, ou des deux à la fois.

En matière de réglementation de l'effort de pêche, le problème du contrôle de son application reste posé. Il ne fait pas l'objet de la présente étude qui ne préjuge pas de la faisabilité relative des cas envisagés et dont les conclusions peuvent se résumer comme suit :

### 1/ Modifications de la taille des flottilles

\* Si l'objectif recherché est un maintien des niveaux de production actuels mais avec une amélioration des rendements individuels on peut :

- soit choisir délibérément de développer l'un des

métiers. Dans ce cas sa situation ne s'améliore qu'au détriment des autres dont il faut alors accepter le déclin, sauf soutien par aides publiques.

- soit opter pour une réallocation de la ressource entre les métiers. Le succès de l'opération passe alors nécessairement par un rééquilibrage qui conduit à favoriser l'augmentation de la taille de certaines flottilles et la diminution de certaines autres. Que ces dernières soient soumises à licences ou non, cette solution passe par l'octroi de compensations financières (rachats ou autres). Dans cette option l'effet d'un développement de la pêche aux petits métiers a beaucoup moins de répercussions sur la situation des chalutiers que le choix inverse. D'autre part l'instauration d'un éventuel système de licences pour les petits métiers ne saurait être efficace s'il n'était accompagné d'un retrait de licences de chalutage (non renouvellements, rachats).

\* Si l'objectif recherché est une augmentation des niveaux de production on peut :

- soit chercher à exploiter des ressources nouvelles, mais l'absence de données sur leur importance, l'apparente fragilité et la distribution restreinte de celles que l'on connaît rendent cette solution peu prometteuse à long terme,

- soit diminuer l'effort de pêche général par réduction des flottilles, arrêts saisonniers ou diminution du nombre de jours de pêche annuel par exemple. Cette option permet de prédire des effets non négligeables au niveau des rendements.

2/ Modifications des caractéristiques des engins, avec ou sans modifications de flottilles.

Les analyses ont montré que toute augmentation de maillage des filets (et en particulier des chaluts) permettrait, à flottilles constantes, de relever les rendements actuels en poissons démersaux.

La rentabilité de la pêcherie augmenterait considérablement en cas de diminution de l'une ou l'autre des flottilles associée à une augmentation de maillage.

Dans tous les cas une diminution de la pêche démersale chalutière est fortement favorable au développement des petits métiers, mais la réciproque n'est pas vraie.

Dans la majorité des cas les espérances de relèvement du niveau des stocks biologiques sont élevées.

Les augmentations de maillages posent le problème des pertes subséquentes en petits pélagiques par la pêcherie chalutière. Une solution à ce problème pourrait peut être passer par l'élaboration d'un système contrôlé de spécialisation des pêches au chalut.

Enfin l'existence des activités halieutiques des pays riverains pouvant influencer sur l'évolution des stocks exploités en commun, implique, pour qu'elles soient pleinement efficaces, qu'une standardisation des méthodes de gestion puisse être envisagée.

SETE le 13-10-1987

---

BIBLIOGRAPHIE

---

- ALDEBERT Y. et CARRIES C., 1987. - Problèmes d'exploitation du merlu dans le Golfe du Lion. C.G.P.M., 5ème Consult. Tech. Eval. Stocks Baléares et Golfe du Lion. Fuengirola, 12-23/10/87 : 7 p.
- BACH P., 1985. - La pêche dans l'étang de Thau. Application de quelques notions d'écologie théorique aux communautés de poissons et à leur exploitation. Stratégie de quelques populations ichthyologiques capturées. Thèse, doct. 3e cycle, USTL, Montpellier : 316 p. + annexes.
- BARNABE G., 1976. - Contribution à la connaissance de la biologie du loup Dicentrarchus labrax (L.). Thèse, doct. Etat, USTL, Montpellier : 426 p.
- BEN OUADA H., 1985. - Exploitation halieutique partagée. Interactions entre pêcheries marines et lagunaires du quartier de Sète. Thèse, doct. 3e cycle, USTL, Montpellier : 218 p. + annexes.
- BEVERTON R.J.H. et HOLT S.J., 1959. - A review of the lifespans and mortality rates of fish in nature and the relation to growth and physiological characteristics. in Ciba Foundation, Colloquia on ageing. London, Churchill, 5 : 142-177.
- CAMPILLO A. et coll., 1986. - Les pêcheries françaises de Méditerranée continentale. Bilan des connaissances, perspectives. Rapp. IFREMER DRV - 86.004/RH/Sète : 196 p.
- DARDIGNAC J. et DE VERDELHAN C., 1978. - Relation entre l'écart de sélection et la taille de retenue à 50% dans la sélectivité du merlu. CIEM, CM 1978/B-21 : 14 p.
- DREMIERE P.Y., 1984.- Régulation des maillages dans les pêcheries au chalut. Conséquences biologiques et économiques : application à la Méditerranée. Rapp. Convention CEE XIV-B-1 83/1/MO8 P1 : 30 p. + annexes.
- DUVAL - MELLON C., 1987.- Impact halieutique des récifs artificiels du Languedoc-Roussillon. Rapp. IFREMER DRV - 87.016/RH/Sète: 200 p.
- FARRUGIO H., 1981. - Exploitation et dynamique des populations de thon rouge Thunnus thynnus (Linné, 1758) atlanto méditerranéennes. Thèse doct. Etat, USTL, Montpellier:325 p.

- FARRUGIO H. et LE CORRE G., 1984. - Stratégie d'échantillonnage des pêches aux "petits métiers" en Méditerranée. Rapp. Convention CEE XIV-B-1 83/2/MO9 P1 : 120 p.
- FARRUGIO H. et LE CORRE G., 1985. - Les pêcheries de lagunes en Méditerranée. Définition d'une stratégie d'évaluation. Rapp. Convention CEE XIV-B-1 84/2/MO3 P1 : 253 p.
- FARRUGIO H. et LE CORRE G., 1986. - Interactions entre pêcheries de lagunes, pêcheries côtières et pêche au chalut dans le Golfe du Lion. Rapp. Convention CEE XIV - B - 1 85/2/M10P : 208 p.
- FARRUGIO H. et OLIVER P., 1986. - Les ressources halieutiques méditerranéennes. Brève description des pêcheries espagnole et française. CSTP - CEE, 8 - 22 sept. 1986 - Bruxelles:7 p.
- F.A.O., 1984. - Bulletin statistique du CGPM, captures nominales 1972-1982 (5) : 137 p.
- GARCIA S. et DEMETROPOULOS A., 1986.- L'aménagement de la pêche à Chypre. F.A.O. Doc. Tech. Pêches, (250) : 43 p.
- LASSERRE G., 1976. - Dynamique des populations ichthyologiques lagunaires. Application à Sparus aurata L. Thèse, doct. Etat, USTL, Montpellier : 306 p.
- LAUREC A. et LE GUEN J.C., 1981.- Dynamique des populations marines exploitées. Rapp. Scient. Tech. CNEEXO, (45) : 118 p.
- LAUREC A. et SANTARELLI L., 1985.- Analyse rectifiée des pseudocohortes : 19 p + anx.
- MEURIOT E., DREMIERE P.Y., CAPELLE J., 1987.- Le chalutage en Méditerranée : le port de Sète. Evolution économique 1970-1984. Rapp. Econ. Jurid. IFREMER, (3) : 147 p.
- MESNIL B., 1980.- L'approche structurale en analyse et aménagement des stocks. Doc. int. ISTPM : 34 p.
- MESNIL B., 1986.- Assessment of technical interactions in mixed fisheries. Rapp. Convention CEE 86/1210441/F : 75 p.
- PAULY D., 1980. - On the interrelationships between natural mortality parameters and mean environmental temperature in 175 fish stocks. J.Cons.Int. Expl. Mer, 38 (2) : 175-192.
- RICKER W.E., 1975. - Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Bd. Canada, 191 : 282 p.
- RIKHTER V.A. et EFANOV V.N., 1976. - On one of the approaches to estimation of natural mortality of fish populations. ICNAF Res. doc., 76/11/8 : 12 p.

- STEIN O., 1984.- Contribution à l'actualisation de l'étude statistique de la pêche de la sardine dans le Golfe du Lion. Application des modèles globaux de Schaeffer et de Fox. DEA écologie, U.S.T.L. Montpellier : 41 p.
- TANAKA S. 1960. - Studies on the dynamics and the management of fish populations. Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab., 28 : 200 p.
- TAYLOR C.C., 1959. - Temperature and growth. J. Cons. Int. Expl. Mer, 25 (1) : 247-285.
- TOMLINSON P.K., 1971.- Program BGC3 in ABRAMSON N.J., 1971.- Computer programs for fish stock assessment. FAO-FIRD/T101.
- TOURNIER H. et FARRUGIO H., 1981.- Modèles de production globaux pour le stock de sardines du Golfe du Lion. Doc.int. ISTPM : 9 p.

---

ANNEXES

---

A - Résultats numériques des simulations d'exploitation  
sur la sole, la daurade et le loup (ChapIV).

N° Tableau

SIMUL87/0	Option 1	: Gel de l'intensité de pêche à son niveau actuel pour l'ensemble des métiers.....	116
SIMUL87/1	Option 2	: Augmentation de l'effort de pêche des chalutiers.....	117
SIMUL87/5	Option 3	: Diminution de l'effort de pêche des chalutiers.....	118
SIMUL87/4	Option 4	: Augmentation générale de l'intensité de pêche globale.....	119
SIMUL87/2	Option 5	: Augmentation de l'effort de pêche des petits métiers marins.....	120
SIMUL87/3	id	: Augmentation de l'effort de pêche des petits métiers lagunaires.....	121
SIMUL87/6	id	: Diminution de l'effort de pêche des petits métiers marins.....	122
SIMUL87/7	id	: Diminution de l'effort de pêche des petits métiers lagunaires.....	123
SIMUL87/8	Option 6	: Diminution simultanée de l'intensité de pêche de chacun des métiers.....	124
SIMUL87/9	Option 7	: Arrêt pêche chalutière durant toute la saison I.....	125
SIMUL87/10	id	: id, saison II.....	126
SIMUL87/11	id	: Arrêt pêche chalutière durant 2 mois, saison I.....	127
SIMUL87/12	id	: id, durant 4 mois, saison I.....	128
SIMUL87/14	id	: Arrêt petits métiers marins saison I complète.....	129
SIMUL87/15	id	: id, saison II.....	130
SIMUL87/16	id	: Arrêt petits métiers marins 2 mois, saison I.....	131
SIMUL87/17	id	: id, 4 mois, saison I.....	132

SIMUL87/18	id	: Arrêt pêche lagunaire saison I complète...133
SIMUL87/19	id	: id, saison II.....134
SIMUL87/20	id	: Arrêt pêche lagunaire 2 mois, saison I...135
SIMUL87/21	id	: id, 4 mois, saison I.....136
SIMUL87/23	id	: Arrêt tous métiers 2 mois en saison I...137
SIMUL87/24	id	: id, 4 mois, saison I.....138
SIMUL87/25	Option 8	: Suppression de la mortalité par pêche sur les groupes 0.....139
SIMUL87/26	id	: id sur les groupes 0 et 1.....140
SIMUL87/27	id	: Augmentation de 10%/an de l'effort global avec $F = 0$ sur les groupes 0.....141
SIMUL87/28	id	: Augmentation de 10%/an de l'effort global avec $F = 0$ sur les groupes 0 et 1.....142
SIMUL87/29	id	: Augmentation de 5%/an de l'effort global avec $F = 0$ sur les groupes 0 et 1.....143

B - Résultats numériques des tests de sensibilité aux paramètres de croissance (Chap. IV, 3.1) variations de Linf.

Effets sur la démographie des captures et les poids moyens.....144
Effets sur la taille des stocks et les vecteurs de mortalité.....145
Effets sur les biomasses.....146

C - Résultats numériques des tests de sensibilité aux F terminaux injectés dans les analyses de cohortes.

Convergences.....147
Effets sur la démographie des stocks.....149

D - Résultats numériques des tests de sensibilité aux variations de M.....151

E - Résultats numériques des tests de sensibilité aux variations de recrutements.....153

F - Programmes informatiques.

TRIPER.....	154
FREQ.....	158
VENTIL.....	171
MORTALITE.....	175
PREDSM.....	178

Option 1 : Gel de l'intensité de pêche à son niveau actuel  
pour l'ensemble des métiers.

Fichier :C:SIMUL87.0

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
MER	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.43	0.43	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.99	22.44	22.24	22.16	22.20	22.18	22.24	22.29	22.29	22.29
MER	7.90	7.57	7.49	7.59	7.61	7.66	7.72	7.72	7.72	7.72	7.72
ETANG	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Total	33.80	31.57	30.94	30.84	30.78	30.87	30.91	30.97	31.02	31.02	31.02

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.62	0.63	0.63	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
MER	0.19	0.21	0.25	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Total	0.95	0.99	1.04	1.05	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07	1.07

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	45.03	45.11	45.18	45.41	45.65	45.84	45.90	45.90	45.90	45.90
MER	10.00	11.47	13.02	13.73	14.46	14.46	14.46	14.46	14.46	14.46	14.46
ETANG	10.50	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40
Total	66.30	66.90	68.53	69.31	70.27	70.51	70.70	70.76	70.76	70.76	70.76

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.910	.920	.920	.930	.930	.930	.930	.930	.930	.930
MER	.320	.340	.380	.40	.410	.410	.410	.410	.410	.410	.410
ETANG	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170
Total	1.380	1.420	1.470	1.490	1.510	1.510	1.510	1.510	1.510	1.510	1.510

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	68.02	67.55	67.42	67.57	67.85	68.02	68.14	68.19	68.19	68.19
MER	17.90	19.04	20.51	21.32	22.07	22.12	22.18	22.18	22.18	22.18	22.18
ETANG	11.50	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41	11.41
Total	100.1	98.47	99.47	100.1	101.0	101.3	101.6	101.7	101.7	101.7	101.7

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
DAURADE	0.50	0.56	0.60	0.62	0.63	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
LOUP	2.56	2.54	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53

Option 2 : Augmentation de l'effort de pêche des chalutiers.

Fichier :C:\SIMUL87.1

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.32	0.34	0.35	0.36	0.37	0.35	0.34	0.33	0.33	0.32
MER	0.13	0.13	0.13	0.13	0.12	0.12	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.46	0.48	0.49	0.49	0.50	0.47	0.46	0.45	0.45	0.44

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	25.15	26.21	27.26	28.15	28.97	27.06	26.04	25.45	25.12	24.92
MER	7.90	7.53	7.25	7.05	6.73	6.43	6.16	6.02	5.97	5.94	5.93
ETANG	1.00	1.01	0.99	0.95	0.90	0.85	0.80	0.77	0.74	0.73	0.72
Total	33.80	33.69	34.45	35.26	35.78	36.25	34.02	32.83	32.16	31.79	31.57

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.67	0.72	0.75	0.77	0.79	0.75	0.73	0.72	0.72	0.71
MER	0.19	0.21	0.24	0.24	0.24	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.15	0.14	0.14	0.13	0.13	0.12	0.12	0.12
Total	0.95	1.04	1.12	1.14	1.15	1.16	1.10	1.08	1.06	1.06	1.05

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	48.58	51.27	53.21	54.88	56.13	53.21	51.69	50.91	50.52	50.31
MER	10.00	11.30	12.44	12.53	12.58	11.94	11.55	11.40	11.36	11.35	11.35
ETANG	10.50	10.28	10.03	9.66	9.17	8.62	8.18	7.89	7.69	7.60	7.56
Total	66.30	70.16	73.74	75.40	76.63	76.69	72.94	70.98	69.96	69.47	69.22

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.990	1.060	1.10	1.130	1.160	1.10	1.070	1.050	1.050	1.030
MER	.320	.340	.370	.370	.360	.350	.330	.330	.330	.330	.330
ETANG	.170	.170	.170	.160	.150	.150	.140	.140	.130	.130	.130
Total	1.380	1.50	1.60	1.630	1.640	1.660	1.570	1.540	1.510	1.510	1.490

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	73.73	77.48	80.47	83.03	85.10	80.27	77.73	76.36	75.64	75.23
MER	17.90	18.83	19.69	19.58	19.31	18.37	17.71	17.42	17.33	17.29	17.28
ETANG	11.50	11.29	11.02	10.61	10.07	9.470	8.980	8.660	8.430	8.330	8.280
Total	100.1	103.8	108.1	110.6	112.4	112.9	106.9	103.8	102.1	101.2	100.7

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.66	1.61	1.56	1.49	1.43	1.41	1.40	1.40	1.40	1.40
DAURADE	0.50	0.55	0.58	0.58	0.58	0.57	0.57	0.56	0.56	0.56	0.56
LOUP	2.56	2.50	2.42	2.31	2.20	2.08	2.00	1.95	1.92	1.91	1.90

Option 3 : Diminution de l'effort de pêche des chalutiers.

Fichier :C:\SIMUL07.5

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.26	0.24	0.23	0.21	0.20	0.21	0.22	0.23	0.23	0.23
MER	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17	0.16	0.17
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total	0.37	0.40	0.39	0.39	0.38	0.38	0.39	0.41	0.42	0.41	0.42

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	20.80	18.83	17.53	16.54	15.74	16.55	17.20	17.76	18.04	18.24
MER	7.90	7.61	7.74	8.12	8.47	8.89	9.32	9.51	9.63	9.70	9.74
ETANG	1.00	1.02	1.03	1.07	1.11	1.16	1.21	1.24	1.28	1.30	1.31
Total	33.80	29.43	27.60	26.72	26.12	25.79	27.08	27.95	28.67	29.04	29.29

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.57	0.54	0.51	0.49	0.47	0.49	0.51	0.51	0.52	0.52
MER	0.19	0.21	0.26	0.28	0.30	0.31	0.31	0.31	0.31	0.32	0.32
ETANG	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.20	0.20
Total	0.95	0.94	0.97	0.96	0.97	0.96	0.99	1.01	1.01	1.04	1.04

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	41.33	38.80	36.79	35.18	33.68	35.32	36.38	37.00	37.41	37.66
MER	10.00	11.64	13.58	14.72	16.03	16.52	16.89	17.07	17.14	17.16	17.17
ETANG	10.50	10.52	10.77	11.12	11.56	12.08	12.54	12.89	13.13	13.26	13.31
Total	66.30	63.49	63.10	62.63	62.77	62.28	64.75	66.34	67.27	67.83	68.14

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.830	.830	.780	.740	.70	.670	.70	.730	.740	.750	.750
MER	.320	.340	.40	.430	.450	.470	.470	.480	.480	.480	.490
ETANG	.170	.170	.180	.180	.20	.20	.210	.210	.210	.220	.220
Total	1.320	1.340	1.360	1.350	1.350	1.340	1.380	1.420	1.430	1.450	1.460

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	62.13	57.63	54.32	51.72	49.42	51.87	53.58	54.76	55.45	55.90
MER	17.90	19.25	21.32	22.84	24.50	25.41	26.21	26.58	26.77	26.86	26.91
ETANG	11.50	11.54	11.75	12.19	12.67	13.24	13.75	14.13	14.41	14.56	14.62
Total	100.1	92.92	90.70	89.35	88.89	88.07	91.83	94.29	95.94	96.87	97.43

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.73	1.79	1.86	1.93	2.00	2.04	2.06	2.07	2.07	2.07
DAURADE	0.50	0.56	0.61	0.64	0.66	0.68	0.68	0.69	0.69	0.69	0.69
LOUP	2.56	2.58	2.65	2.74	2.84	2.96	3.05	3.11	3.15	3.18	3.20

Option 4 : Augmentation générale de l'intensité de pêche globale.

Fichier :C:SIMULB7.4

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.32	0.33	0.34	0.34	0.34	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27
MER	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15
ETANG	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
Total	0.43	0.48	0.50	0.52	0.52	0.53	0.48	0.46	0.45	0.45	0.42

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	25.10	25.81	26.22	26.26	26.06	23.47	22.10	21.36	20.95	20.73
MER	7.90	8.26	8.59	8.91	9.04	9.12	8.43	8.14	8.03	7.99	7.97
ETANG	1.00	1.11	1.18	1.23	1.25	1.26	1.14	1.06	1.02	0.99	0.98
Total	33.80	34.47	35.58	36.36	36.55	36.44	33.04	31.30	30.41	29.93	29.68

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.66	0.69	0.70	0.70	0.68	0.63	0.60	0.59	0.58	0.58
MER	0.19	0.22	0.27	0.29	0.30	0.29	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27
ETANG	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.20	0.19	0.18	0.17	0.17	0.17
Total	0.95	1.05	1.14	1.18	1.20	1.17	1.10	1.05	1.03	1.02	1.02

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	48.19	49.80	50.07	49.62	48.51	44.40	42.35	41.38	40.91	40.68
MER	10.00	12.23	14.27	14.99	15.52	15.25	14.24	13.90	13.81	13.79	13.78
ETANG	10.50	11.24	11.87	12.31	12.51	12.50	11.54	10.95	10.56	10.36	10.29
Total	72.30	71.66	75.94	77.37	77.65	76.26	70.18	67.20	65.75	65.06	64.75

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.980	1.020	1.040	1.040	1.020	.930	.890	.870	.860	.850
MER	.320	.360	.420	.450	.460	.460	.440	.420	.420	.420	.420
ETANG	.170	.190	.20	.210	.220	.220	.210	.20	.190	.190	.170
Total	1.380	1.530	1.640	1.70	1.720	1.70	1.580	1.510	1.480	1.470	1.440

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	73.29	75.61	76.29	75.88	74.57	67.87	64.45	62.74	61.86	61.41
MER	23.90	20.49	22.86	23.90	24.56	24.37	22.67	22.04	21.84	21.78	21.75
ETANG	11.50	12.35	13.05	13.54	13.76	13.76	12.68	12.01	11.58	11.35	11.27
Total	106.1	106.1	111.5	113.7	114.2	112.7	103.2	98.50	96.16	94.99	94.43

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.65	1.57	1.49	1.40	1.32	1.29	1.28	1.28	1.28	1.28
DAURADE	0.50	0.54	0.55	0.53	0.50	0.48	0.47	0.47	0.46	0.46	0.46
LOUP	2.56	2.48	2.36	2.21	2.04	1.87	1.76	1.70	1.66	1.65	1.64

Option 5 : Augmentation de l'effort de pêche  
des petits métiers marins.

Fichier :C:SIMUL87.2

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.28	0.28	0.27	0.27	0.26	0.26	0.25	0.25	0.25
MER	0.13	0.14	0.16	0.17	0.18	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.38	0.45	0.46	0.46	0.48	0.46	0.46	0.45	0.45	0.45

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.95	22.21	21.70	21.23	20.80	20.35	20.11	19.99	19.89	19.84
MER	7.90	8.30	8.89	9.62	10.26	10.93	10.62	10.44	10.36	10.34	10.33
ETANG	1.00	1.01	1.01	1.00	1.00	0.99	0.98	0.98	0.97	0.97	0.97
Total	33.80	32.26	32.11	32.32	32.49	32.72	31.95	31.53	31.32	31.20	31.14

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.62	0.61	0.60	0.59	0.57	0.56	0.55	0.55	0.55	0.55
MER	0.19	0.23	0.28	0.31	0.34	0.35	0.34	0.34	0.33	0.33	0.33
ETANG	0.16	0.16	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15
Total	0.95	1.01	1.04	1.07	1.09	1.08	1.06	1.05	1.03	1.03	1.03

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	44.77	44.23	43.39	42.50	41.47	40.68	40.21	39.95	39.82	39.77
MER	10.00	12.43	14.98	16.44	17.89	18.56	17.93	17.71	17.67	17.66	17.66
ETANG	10.50	10.39	10.35	10.30	10.24	10.15	10.07	10.02	9.98	9.95	9.94
Total	66.30	67.59	69.56	70.13	70.63	70.18	68.68	67.94	67.60	67.43	67.37

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.850	.890	.880	.860	.840	.820	.810	.80	.80	.80
MER	.320	.370	.440	.480	.520	.550	.530	.530	.520	.520	.520
ETANG	.170	.170	.160	.170	.170	.170	.170	.170	.160	.160	.160
Total	1.380	1.390	1.490	1.530	1.550	1.560	1.520	1.510	1.480	1.480	1.480

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	67.72	66.44	65.09	63.73	62.27	61.03	60.32	59.94	59.71	59.61
MER	17.90	20.73	23.87	26.06	28.15	29.49	28.55	28.15	28.03	28.00	27.99
ETANG	11.50	11.40	11.36	11.30	11.24	11.14	11.05	11.00	10.95	10.92	10.91
Total	100.1	99.85	101.6	102.4	103.1	102.9	100.6	99.47	98.92	98.63	98.51

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.68	1.66	1.63	1.60	1.56	1.55	1.54	1.54	1.54	1.54
DAURADE	0.50	0.54	0.56	0.55	0.53	0.51	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
LOUP	2.56	2.54	2.52	2.50	2.49	2.47	2.45	2.44	2.43	2.43	2.43

Option 5 : Augmentation de l'effort de pêche  
des petits métiers lagunaires.

Fichier :C:SIMUL87.3

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.29	0.28	0.28	0.28	0.27	0.27	0.27	0.27
MER	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
ETANG	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total	0.43	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.43	0.43	0.43	0.43

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.98	22.34	21.84	21.59	21.30	20.90	20.67	20.53	20.39
MER	7.90	7.57	7.48	7.55	7.54	7.56	7.59	7.55	7.54	7.52
ETANG	1.00	1.11	1.21	1.32	1.42	1.52	1.47	1.44	1.41	1.40
Total	33.80	31.66	31.03	30.71	30.55	30.38	29.96	29.66	29.48	29.31

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.62	0.62	0.62	0.62	0.61	0.60	0.60	0.60	0.59
MER	0.19	0.21	0.25	0.26	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26
ETANG	0.16	0.18	0.19	0.21	0.22	0.24	0.24	0.23	0.23	0.23
Total	0.95	1.01	1.06	1.09	1.11	1.12	1.10	1.10	1.09	1.09

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	44.93	44.68	44.23	43.83	43.33	42.82	42.43	42.15	41.98
MER	10.00	11.46	12.96	13.54	14.18	14.07	14.01	13.96	13.95	13.94
ETANG	10.50	11.39	12.38	13.39	14.41	15.41	15.04	14.78	14.59	14.46
Total	60.30	67.78	70.02	71.16	72.42	72.81	71.87	71.17	70.69	70.38

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.910	.910	.90	.90	.890	.870	.870	.870	.870
MER	.320	.340	.380	.40	.410	.410	.40	.40	.40	.40
ETANG	.170	.20	.210	.230	.240	.260	.260	.260	.250	.250
Total	1.380	1.450	1.50	1.530	1.550	1.560	1.530	1.530	1.520	1.520

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	67.91	67.02	66.07	65.42	64.63	63.72	63.10	62.68	62.37
MER	17.90	19.03	20.44	21.09	21.72	21.63	21.60	21.51	21.49	21.46
ETANG	11.50	12.50	13.59	14.71	15.83	16.93	16.51	16.22	16.00	15.86
Total	100.10	99.44	101.0	101.8	102.9	103.1	101.8	100.8	100.1	99.69

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.70	1.70	1.70	1.70	1.69	1.69	1.69	1.69	1.69
DAURADE	0.50	0.55	0.59	0.61	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
LOUP	2.56	2.52	2.48	2.44	2.38	2.31	2.27	2.24	2.22	2.21

Option 5 : Diminution de l'effort de pêche des  
petits métiers marins.

Fichier :C:SIMUL87.6

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.32	0.32	0.32
MER	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09	0.09
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.42	0.41	0.40	0.41	0.40	0.41	0.41	0.42	0.42	0.42

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	23.03	22.68	22.77	23.04	23.50	23.84	24.18	24.44	24.55	24.62
MER	7.90	6.84	6.19	5.78	5.36	5.00	5.19	5.26	5.30	5.32	5.33
ETANG	1.00	1.01	1.01	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.04	1.04	1.04
Total	33.80	30.88	29.88	29.57	29.42	29.53	30.06	30.47	30.78	30.91	30.99

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.62	0.64	0.66	0.68	0.70	0.71	0.72	0.73	0.73	0.73
MER	0.19	0.19	0.21	0.21	0.20	0.19	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17
Total	0.95	0.97	1.01	1.03	1.04	1.05	1.06	1.08	1.10	1.10	1.10

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	45.29	45.97	46.86	48.16	49.56	50.73	51.42	51.75	51.91	51.97
MER	10.00	10.48	11.05	10.90	10.86	10.15	10.44	10.55	10.57	10.58	10.58
ETANG	10.50	10.42	10.45	10.49	10.54	10.60	10.65	10.68	10.71	10.72	10.73
Total	66.30	66.19	67.47	68.25	69.56	70.31	71.82	72.65	73.03	73.21	73.28

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.910	.930	.950	.980	1.000	1.020	1.030	1.050	1.050	1.050
MER	.320	.310	.320	.310	.30	.280	.280	.290	.290	.290	.290
ETANG	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.180	.180	.180
Total	1.380	1.390	1.420	1.430	1.450	1.450	1.470	1.490	1.520	1.520	1.520

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	68.32	68.65	69.63	71.20	73.06	74.57	75.60	76.19	76.46	76.59
MER	17.90	17.32	17.24	16.68	16.22	15.15	15.63	15.81	15.87	15.90	15.91
ETANG	11.50	11.43	11.46	11.51	11.56	11.63	11.68	11.71	11.75	11.76	11.77
Total	100.1	97.07	97.35	97.82	98.98	99.84	101.8	103.1	103.8	104.1	104.2

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.71	1.74	1.77	1.80	1.83	1.84	1.84	1.85	1.85	1.85
DAURADE	0.50	0.56	0.63	0.67	0.72	0.75	0.78	0.78	0.79	0.79	0.79
LOUP	2.56	2.55	2.55	2.55	2.56	2.57	2.58	2.59	2.59	2.59	2.60

Option 5 : Diminution de l'effort de pêche des  
petits métiers lagunaires.

Fichier :C:SIMUL87.7

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
MER	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.43	0.43	0.44	0.44	0.44	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.99	22.55	22.54	22.70	23.02	23.28	23.54	23.76	23.87	23.95
MER	7.90	7.57	7.51	7.61	7.65	7.73	7.82	7.83	7.84	7.85	7.86
ETANG	1.00	0.91	0.82	0.75	0.69	0.63	0.64	0.65	0.66	0.66	0.67
Total	33.80	31.47	30.88	30.90	31.04	31.38	31.74	32.02	32.26	32.38	32.48

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.62	0.63	0.64	0.65	0.66	0.67	0.67	0.68	0.68	0.68
MER	0.19	0.21	0.25	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
ETANG	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Total	0.95	0.98	1.01	1.02	1.03	1.03	1.04	1.04	1.05	1.05	1.05

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	45.13	45.52	46.03	46.78	47.57	48.23	48.62	48.83	48.95	49.08
MER	10.00	11.48	13.05	13.73	14.49	14.50	14.55	14.57	14.59	14.60	14.60
ETANG	10.50	9.41	8.56	7.81	7.14	6.55	6.65	6.73	6.78	6.81	6.83
Total	66.30	66.02	67.13	67.57	68.41	68.62	69.43	69.92	70.20	70.36	70.51

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.910	.920	.930	.940	.950	.970	.970	.980	.980	.980
MER	.320	.340	.380	.40	.410	.410	.410	.410	.410	.410	.410
ETANG	.170	.160	.140	.130	.120	.110	.110	.110	.110	.110	.110
Total	1.380	1.410	1.440	1.460	1.470	1.470	1.490	1.490	1.50	1.50	1.50

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	68.12	68.07	68.57	69.48	70.59	71.51	72.16	72.59	72.82	73.03
MER	17.90	19.05	20.56	21.34	22.14	22.23	22.37	22.40	22.43	22.45	22.46
ETANG	11.50	10.32	9.380	8.560	7.830	7.180	7.290	7.380	7.440	4.475	7.50
Total	100.1	97.49	98.01	98.47	99.45	100.0	101.1	101.9	102.4	102.7	102.9

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.70	1.71	1.71	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72
DAURADE	0.50	0.55	0.59	0.61	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
LOUP	2.56	2.56	2.58	2.61	2.66	2.70	2.73	2.76	2.77	2.78	2.79

Option 6 : Diminution simultanée de l'intensité de  
pêche de chacun des métiers.

Fichier :C:SIMUL87.8

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.27	0.25	0.23	0.23	0.22	0.24	0.26	0.27	0.28	0.28
MER	0.13	0.12	0.11	0.11	0.11	0.10	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.40	0.37	0.35	0.35	0.33	0.36	0.39	0.40	0.41	0.41

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	20.85	19.12	18.19	17.61	17.27	18.71	19.94	21.02	21.69	22.17
MER	7.90	6.87	6.40	6.22	6.02	5.89	6.40	6.67	6.84	6.94	6.99
ETANG	1.00	0.91	0.85	0.80	0.77	0.74	0.79	0.83	0.86	0.89	0.91
Total	33.80	28.63	26.37	25.21	24.40	23.90	25.90	27.44	28.72	29.52	30.07

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53	0.58	0.60	0.62	0.64	0.64
MER	0.19	0.19	0.22	0.23	0.23	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23	0.23
ETANG	0.16	0.15	0.14	0.13	0.12	0.12	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13
Total	0.95	0.91	0.92	0.91	0.89	0.87	0.93	0.96	0.98	1.00	1.00

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	41.66	39.90	38.91	38.46	38.17	41.32	43.52	44.91	45.82	46.38
MER	10.00	10.65	11.57	11.84	12.26	11.89	12.55	12.87	12.97	13.00	13.02
ETANG	10.50	9.53	8.91	8.42	8.05	7.76	8.25	8.62	8.91	9.07	9.15
Total	66.30	61.84	60.38	59.17	58.77	57.82	62.12	65.01	66.79	67.89	68.55

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.840	.810	.780	.770	.750	.820	.860	.890	.920	.920
MER	.320	.310	.330	.340	.340	.320	.340	.350	.350	.350	.350
ETANG	.170	.160	.150	.140	.130	.130	.130	.140	.140	.140	.140
Total	1.380	1.310	1.290	1.260	1.240	1.20	1.290	1.350	1.380	1.410	1.410

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	62.51	59.02	57.10	56.07	55.44	60.03	63.46	65.93	67.51	68.55
MER	17.90	17.52	17.97	18.06	18.28	17.78	18.95	19.54	19.81	19.94	20.01
ETANG	11.50	10.44	9.760	9.220	8.820	8.50	9.040	9.450	9.770	9.960	10.06
Total	100.1	90.47	86.75	84.38	83.17	81.72	88.02	92.45	95.51	97.41	98.62

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.75	1.84	1.94	2.06	2.18	2.25	2.29	2.31	2.31	2.32
DAURADE	0.50	0.57	0.64	0.71	0.77	0.83	0.86	0.88	0.89	0.90	0.90
LOUP	2.56	2.61	2.71	2.86	3.03	3.23	3.39	3.51	3.59	3.65	3.69

Option 7 : Arrêt pêche chalutière durant toute la saison I.

Fichier :C:SIMUL87.9

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MER	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17
ETANG	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total	0.43	0.15	0.17	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MER	7.90	7.97	8.49	8.92	9.13	9.28	9.40	9.42	9.43	9.45
ETANG	1.00	1.06	1.09	1.14	1.17	1.18	1.19	1.21	1.22	1.23
Total	33.80	9.03	9.58	10.06	10.30	10.46	10.59	10.63	10.65	10.68

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.68	0.73	0.77	0.79	0.81	0.82	0.82	0.83	0.83
MER	0.19	0.22	0.27	0.29	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
ETANG	0.16	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19
Total	0.95	1.07	1.17	1.24	1.27	1.29	1.31	1.31	1.32	1.32

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	43.36	52.72	55.00	56.69	57.79	58.49	58.89	59.11	59.30
MER	10.00	12.22	14.33	15.27	16.14	16.16	16.19	16.19	16.20	16.20
ETANG	10.50	10.92	11.32	11.60	11.92	12.13	12.24	12.24	12.24	12.24
Total	66.30	66.50	78.37	81.87	84.75	86.08	86.92	87.32	87.55	87.74

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.680	.730	.770	.790	.810	.820	.820	.830	.830
MER	.320	.360	.420	.450	.460	.460	.470	.470	.470	.470
ETANG	.170	.180	.190	.20	.20	.20	.210	.210	.210	.210
Total	1.380	1.220	1.340	1.420	1.450	1.470	1.50	1.50	1.510	1.510

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	43.36	52.72	55.00	56.69	57.79	58.49	58.89	59.11	59.30
MER	17.90	20.19	22.82	24.19	25.27	25.44	25.59	25.61	25.63	25.65
ETANG	11.50	11.98	12.41	12.74	13.09	13.31	13.43	13.45	13.46	13.47
Total	100.1	75.53	87.95	91.93	95.05	96.54	97.51	97.95	98.20	98.42

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.82	1.91	1.95	1.98	1.99	1.99	1.99	1.99	1.99
DAURADE	0.50	0.56	0.60	0.62	0.63	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
LOUP	2.56	2.65	2.73	2.79	2.83	2.88	2.88	2.89	2.90	2.90

Option 7 : Arrêt pêche chalutière durant 2 mois, saison I.

Fichier :C:SIMUL87.11

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.32	0.35	0.37	0.38	0.39	0.40	0.41	0.41	0.42
MER	0.13	0.13	0.15	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
ETANG	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total	0.43	0.43	0.49	0.53	0.55	0.57	0.58	0.59	0.60	0.60	0.61

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.99	25.32	27.27	28.80	29.96	30.67	31.43	32.22	32.43	32.56
MER	7.90	7.57	8.36	8.99	9.34	9.60	9.83	9.88	9.91	9.94	9.96
ETANG	1.00	1.01	1.10	1.19	1.25	1.29	1.31	1.35	1.39	1.40	1.40
Total	33.80	31.57	34.78	37.45	39.39	40.85	41.81	42.66	43.52	43.77	43.92

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.22	0.25	0.27	0.28	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.31
MER	0.19	0.22	0.28	0.31	0.32	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
ETANG	0.16	0.17	0.18	0.19	0.19	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
Total	0.95	0.61	0.71	0.77	0.79	0.81	0.84	0.84	0.85	0.85	0.85

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	15.98	17.95	19.34	20.34	21.06	21.55	21.85	22.05	22.17	22.24
MER	10.00	12.19	14.96	16.40	17.66	17.73	17.78	17.80	17.80	17.80	17.80
ETANG	10.50	10.88	11.62	12.22	12.98	13.57	13.93	13.99	13.99	13.99	13.99
Total	66.30	39.05	44.53	47.96	50.98	52.36	53.26	53.64	53.84	53.96	54.03

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.510	.570	.620	.650	.670	.690	.70	.720	.720	.730
MER	.320	.350	.430	.470	.480	.490	.50	.50	.50	.50	.50
ETANG	.170	.180	.20	.210	.210	.220	.230	.230	.230	.230	.230
Total	1.380	1.040	1.20	1.30	1.340	1.380	1.420	1.430	1.450	1.450	1.460

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	38.97	43.27	46.61	49.14	51.02	52.22	53.28	54.27	54.60	54.80
MER	17.90	19.76	23.32	25.39	27.00	27.33	27.61	27.68	27.71	27.74	27.76
ETANG	11.50	11.89	12.72	13.41	14.23	14.86	15.24	15.34	15.38	15.39	15.39
Total	100.1	70.62	79.31	85.41	90.37	93.21	95.07	96.30	97.36	97.73	97.95

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.87	1.99	2.05	2.09	2.11	2.12	2.12	2.12	2.12	2.12
DAURADE	0.50	0.59	0.65	0.69	0.71	0.72	0.73	0.73	0.73	0.73	0.73
LOUP	2.56	2.76	2.95	3.10	3.21	3.29	3.34	3.38	3.40	3.40	3.42

Option 7 : Arrêt pêche chalutière durant toute la saison II.

Fichier :C:SIMUL87.10

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.34	0.39	0.43	0.46	0.48	0.50	0.52	0.53	0.53
MER	0.13	0.13	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
ETANG	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total	0.43	0.43	0.52	0.58	0.63	0.67	0.70	0.72	0.74	0.75	0.75

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.99	26.94	30.43	33.38	35.69	37.26	38.87	40.61	41.16	41.51
MER	7.90	7.57	8.85	9.88	10.52	11.03	11.44	11.58	11.67	11.75	11.82
ETANG	1.00	1.01	1.14	1.29	1.40	1.45	1.50	1.57	1.65	1.67	1.67
Total	33.80	31.57	36.93	41.60	45.30	48.17	50.20	52.02	53.93	53.42	55.00

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MER	0.19	0.23	0.30	0.34	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36	0.36
ETANG	0.16	0.17	0.19	0.20	0.22	0.23	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
Total	0.95	0.40	0.49	0.54	0.58	0.59	0.60	0.60	0.60	0.60	0.60

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MER	10.00	12.57	16.08	18.10	19.78	19.97	20.10	20.14	20.16	20.16	20.17
ETANG	10.50	11.13	12.29	13.26	14.56	15.62	16.30	16.41	16.42	16.42	16.42
Total	72.30	23.70	28.37	31.36	34.34	35.59	36.40	36.55	36.58	36.58	36.59

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.290	.340	.390	.430	.460	.480	.50	.520	.530	.530
MER	.320	.360	.460	.510	.540	.550	.560	.560	.560	.560	.560
ETANG	.170	.180	.210	.220	.240	.250	.260	.260	.260	.260	.260
Total	1.380	.830	1.010	1.120	1.210	1.260	1.30	1.320	1.340	1.350	1.350

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	22.99	26.94	30.43	33.38	35.69	37.26	38.87	40.61	41.46	41.51
MER	23.90	20.14	24.93	27.98	30.30	31.00	31.54	31.72	31.83	31.91	31.99
ETANG	11.50	12.14	13.43	14.55	15.96	17.07	17.80	17.98	18.07	18.09	18.09
Total	106.1	55.27	65.30	72.96	79.64	83.76	86.60	88.57	90.51	91.46	91.59

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.69	2.17	2.30	2.39	2.43	2.46	2.47	2.48	2.48	2.48
DAURADE	0.50	0.60	0.69	0.73	0.76	0.78	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
LOUP	2.56	2.89	3.19	3.45	3.65	3.80	3.90	3.98	4.03	4.06	4.06

Option 7 : Arrêt pêche chalutière durant 4 mois, saison I.

Fichier :C:SIMUL87.12

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.31	0.32	0.32	0.33	0.33	0.34	0.34	0.34	0.34
MER	0.13	0.13	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total	0.43	0.43	0.46	0.49	0.49	0.50	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.99	23.84	24.59	25.18	25.65	25.90	26.21	26.52	26.58	26.62
MER	7.90	7.57	7.91	8.24	8.39	8.52	8.65	8.66	8.67	8.67	8.68
ETANG	1.00	1.01	1.05	1.10	1.12	1.14	1.15	1.17	1.18	1.18	1.18
Total	33.80	31.57	32.80	33.93	34.69	35.31	35.70	36.04	36.37	36.43	36.48

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.42	0.45	0.47	0.48	0.49	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
MER	0.19	0.22	0.26	0.28	0.29	0.29	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
ETANG	0.16	0.16	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Total	0.95	0.80	0.88	0.92	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	30.82	32.68	33.88	34.77	35.40	35.83	36.06	36.19	36.26	36.30
MER	10.00	11.83	13.85	14.94	15.89	15.89	15.91	15.91	15.92	15.92	15.92
ETANG	10.50	10.64	11.00	11.28	11.61	11.87	12.01	12.03	12.03	12.03	12.03
Total	66.30	53.29	57.53	60.10	62.27	63.16	63.75	64.00	64.14	64.21	64.25

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.710	.760	.790	.80	.820	.830	.840	.840	.840	.840
MER	.320	.350	.40	.430	.440	.440	.440	.450	.450	.450	.450
ETANG	.170	.170	.180	.190	.20	.20	.20	.20	.20	.20	.20
Total	1.380	1.230	1.340	1.410	1.440	1.460	1.470	1.490	1.490	1.490	1.490

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	53.81	56.52	58.47	59.95	61.05	61.73	62.27	62.71	62.84	62.92
MER	17.90	19.40	21.76	23.18	24.28	24.41	24.56	24.57	24.59	24.59	24.60
ETANG	11.50	11.65	12.05	12.38	12.73	13.01	13.16	13.20	13.21	13.21	13.21
Total	100.1	84.86	90.33	94.03	96.96	98.47	99.45	100.0	100.5	100.6	100.7

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.78	1.78	1.86	1.87	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88	1.88
DAURADE	0.50	0.57	0.57	0.65	0.66	0.67	0.67	0.68	0.68	0.68	0.68
LOUP	2.56	2.65	2.65	2.80	2.84	2.88	2.90	2.91	2.92	2.92	2.92

Option 7 : Arrêt petits métiers marins saison I complète.

Fichier :C:\SIMUL87.14

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.30	0.31	0.31	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
MER	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
Total	0.43	0.31	0.32	0.32	0.33	0.35	0.35	0.35	0.34	0.34

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	23.41	23.64	23.97	24.21	24.90	25.61	25.47	25.04	25.01
MER	7.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETANG	1.00	1.01	1.02	1.02	1.03	1.09	1.07	1.13	1.06	1.03
Total	33.80	24.42	24.66	24.99	25.24	25.99	26.68	26.60	26.10	26.04

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.64	0.68	0.70	0.71	0.75	0.75	0.74	0.73	0.73
MER	0.19	0.22	0.27	0.29	0.30	0.31	0.30	0.31	0.30	0.30
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.16	0.17	0.18	0.17	0.16	0.17	0.17
Total	0.95	1.02	1.11	1.15	1.18	1.24	1.22	1.21	1.20	1.20

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	46.63	48.18	49.30	50.38	52.72	54.13	52.87	52.01	51.84
MER	10.00	12.12	14.28	15.27	16.28	16.47	16.33	16.45	16.23	16.24
ETANG	10.50	10.47	10.51	10.53	10.85	11.47	11.25	10.59	11.29	11.13
Total	66.30	69.22	72.97	75.10	77.51	80.66	81.71	79.91	79.53	79.21

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.940	.990	1.010	1.030	1.080	1.080	1.070	1.060	1.060
MER	.320	.220	.270	.290	.30	.310	.30	.310	.30	.30
ETANG	.17	.17	.17	.17	.18	.20	.19	.18	.18	.18
Total	1.380	1.330	1.430	1.470	1.510	1.590	1.570	1.560	1.540	1.540

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	70.04	71.82	73.27	74.59	77.62	79.74	78.34	77.05	76.85
MER	17.90	12.12	14.28	15.27	16.28	16.47	16.33	16.45	16.23	16.24
ETANG	11.50	11.48	11.53	11.55	11.88	12.56	12.32	11.72	12.35	12.16
Total	100.1	93.64	97.63	100.0	102.7	106.6	108.3	106.5	105.6	105.2

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.78	1.84	1.88	1.89	1.90	1.90	1.90	1.90	1.90
DAURADE	0.50	0.57	0.62	0.64	0.66	0.66	0.67	0.67	0.67	0.67
LOUP	2.56	2.55	2.56	2.63	2.71	2.72	2.70	2.67	2.65	2.60

Option 7 : Arrêt petits métiers marins saison II complète.

Fichier :C:SIMUL87.15

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.33	0.33	0.34
MER	0.13	0.13	0.15	0.16	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.43	0.46	0.48	0.50	0.50	0.52	0.52	0.53

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.99	23.34	23.87	24.43	25.14	25.46	25.96	26.34
MER	7.90	7.57	8.17	8.92	9.43	9.98	10.37	10.36	10.36
ETANG	1.00	1.01	1.02	1.04	1.05	1.06	1.06	1.06	1.07
Total	33.80	31.57	32.53	33.83	34.91	36.18	36.89	37.38	37.77

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.64	0.69	0.73	0.76	0.79	0.80	0.81	0.81
MER	0.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
Total	0.95	0.80	0.85	0.90	0.93	0.96	0.97	0.98	0.98

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	46.12	48.70	51.15	53.84	56.04	57.37	57.78	57.83
MER	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETANG	10.50	10.48	10.65	10.73	10.85	10.94	11.01	11.02	11.02
Total	66.30	56.60	59.35	61.88	64.69	66.98	68.38	68.80	68.85

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.930	.990	1.040	1.080	1.110	1.130	1.140	1.150
MER	.320	.130	.150	.160	.170	.170	.180	.180	.180
ETANG	.170	.170	.170	.180	.180	.180	.180	.180	.180
Total	1.380	1.230	1.310	1.380	1.430	1.460	1.490	1.50	1.510

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	69.11	72.04	75.02	78.27	81.18	82.83	83.74	84.17
MER	17.90	7.570	8.170	8.920	9.430	9.980	10.37	10.36	10.36
ETANG	11.50	11.49	11.67	11.77	11.90	12.00	12.07	12.08	12.09
Total	100.1	88.17	91.88	95.71	99.60	103.1	105.2	106.1	106.6

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.77	1.82	1.85	1.86	1.86	1.86	1.86	1.87
DAURADE	0.50	0.66	0.84	0.97	1.05	1.10	1.11	1.12	1.12
LOUP	2.56	2.58	2.60	2.62	2.64	2.65	2.66	2.66	2.66

Option 7 : Arrêt petits métiers marins, 2 mois, saison I.

Fichier :C:SIMULB7.16

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.32	0.32	0.32
MER	0.13	0.09	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.39	0.36	0.35	0.34	0.34	0.33	0.34	0.34	0.33

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	23.13	22.93	23.13	23.43	23.81	24.04	24.29	24.49	24.57
MER	7.90	5.05	3.39	2.32	1.43	0.97	0.65	0.43	0.29	0.19
ETANG	1.00	1.01	1.01	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.03	1.03
Total	33.80	29.19	27.33	26.47	25.88	25.80	25.71	25.74	25.81	25.79

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.63	0.65	0.67	0.68	0.70	0.71	0.71	0.72	0.72
MER	0.19	0.21	0.26	0.28	0.29	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Total	0.95	1.00	1.07	1.11	1.13	1.16	1.17	1.17	1.18	1.18

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	45.56	46.47	47.43	48.54	49.51	50.25	50.68	50.91	51.07
MER	10.00	11.68	13.59	14.60	15.67	15.83	15.96	16.04	16.09	16.13
ETANG	10.50	10.43	10.45	10.48	10.51	10.53	10.55	10.57	10.57	10.58
Total	66.30	67.67	70.51	72.51	74.72	75.87	76.76	77.29	77.57	77.78

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.920	.940	.970	.980	1.010	1.020	1.030	1.040	1.040
MER	.320	.30	.320	.320	.320	.320	.310	.310	.310	.30
ETANG	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170
Total	1.380	1.390	1.430	1.460	1.470	1.50	1.50	1.510	1.520	1.510

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	68.69	69.40	70.56	71.97	73.32	74.29	74.97	75.40	75.64
MER	17.90	16.73	16.98	16.92	17.10	16.80	16.61	16.47	16.38	16.32
ETANG	11.50	11.44	11.46	11.50	11.53	11.55	11.57	11.59	11.60	11.61
Total	100.1	96.86	97.84	98.98	100.6	101.6	102.4	103.0	103.3	103.5

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.73	1.77	1.81	1.84	1.86	1.87	1.88	1.89	1.89
DAURADE	0.50	0.56	0.60	0.63	0.65	0.66	0.66	0.66	0.66	0.67
LOUP	2.56	2.54	2.54	2.54	2.55	2.55	2.55	2.56	2.56	2.56

Option 7 : Arrêt petits métiers marins, 4 mois, saison I.

Fichier :C:\SIMUL87.17

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.30	0.30	0.31	0.31	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
MER	0.13	0.04	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.35	0.33	0.33	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	23.27	23.32	23.68	23.99	24.30	24.42	24.59	24.71	24.73
MER	7.90	2.56	0.87	0.30	0.10	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00
ETANG	1.00	1.01	1.02	1.02	1.02	1.02	1.03	1.03	1.03	1.03
Total	33.80	26.84	25.21	25.00	25.11	25.35	25.46	25.62	25.74	25.76

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.64	0.67	0.69	0.70	0.71	0.72	0.72	0.72	0.72
MER	0.19	0.22	0.27	0.29	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Total	0.95	1.02	1.10	1.14	1.16	1.17	1.18	1.18	1.18	1.18

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	46.09	47.49	48.70	49.78	50.57	51.09	51.29	51.33	51.36
MER	10.00	11.90	14.01	15.09	16.11	16.15	16.18	16.19	16.20	16.20
ETANG	10.50	10.45	10.49	10.52	10.54	10.56	10.58	10.59	10.59	10.59
Total	66.30	68.44	71.99	74.31	76.43	77.28	77.85	78.07	78.12	78.15

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.940	.970	1.000	1.010	1.030	1.040	1.040	1.040	1.040
MER	.320	.260	.290	.30	.30	.30	.30	.30	.30	.30
ETANG	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170
Total	1.380	1.370	1.430	1.470	1.480	1.50	1.510	1.510	1.510	1.510

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	69.36	70.81	72.38	73.77	74.87	75.51	75.88	76.04	76.09
MER	17.90	14.46	14.88	15.39	16.21	16.18	16.19	16.19	16.20	16.20
ETANG	11.50	11.46	11.51	11.54	11.56	11.58	11.61	11.62	11.62	11.62
Total	100.1	95.28	97.20	99.31	101.5	102.6	103.3	103.6	103.8	103.9

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.75	1.81	1.86	1.88	1.89	1.90	1.90	1.90	1.90
DAURADE	0.50	0.56	0.61	0.64	0.65	0.66	0.67	0.67	0.67	0.67
LOUP	2.56	2.55	2.55	2.55	2.55	2.56	2.56	2.56	2.56	2.56

Option 7 : Arrêt pêche lagunaire, saison I complète.

Fichier :C:\SIMUL87.18

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
MER	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
ETANG	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	0.40	0.42	0.42	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	23.05	22.58	22.43	22.40	22.48	22.50	22.56	22.64	22.64	22.64
MER	7.90	7.57	7.50	7.59	7.61	7.66	7.73	7.73	7.73	7.73	7.73
ETANG	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	33.80	30.62	30.08	30.02	30.01	30.14	30.23	30.29	30.37	30.37	30.37

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.62	0.63	0.64	0.64	0.64	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65
MER	0.19	0.21	0.25	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Total	0.95	0.99	1.04	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	45.22	45.46	45.62	45.92	46.21	46.43	46.50	46.52	46.53	46.53
MER	10.00	11.49	13.04	13.68	14.39	14.36	14.36	14.36	14.36	14.36	14.36
ETANG	10.50	10.45	10.51	10.54	10.58	10.60	10.62	10.62	10.62	10.62	10.62
Total	66.30	67.16	69.01	69.84	70.89	71.17	71.41	71.48	71.50	71.51	71.51

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.860	.910	.920	.930	.930	.930	.940	.940	.940	.940	.940
MER	.320	.340	.380	.40	.410	.410	.410	.410	.410	.410	.410
ETANG	.170	.160	.160	.160	.160	.160	.160	.160	.160	.160	.160
Total	1.350	1.410	1.460	1.490	1.50	1.50	1.510	1.510	1.510	1.510	1.510

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	68.27	68.04	68.05	68.32	68.69	68.93	69.06	69.16	69.17	69.17
MER	17.90	19.06	20.54	21.27	22.00	22.02	22.09	22.09	22.09	22.09	22.09
ETANG	11.50	10.45	10.51	10.54	10.58	10.60	10.62	10.62	10.62	10.62	10.62
Total	100.1	97.78	99.09	99.86	100.9	101.3	101.6	101.7	101.8	101.8	101.8

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.69	1.70	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71
DAURADE	0.50	0.50	0.55	0.59	0.61	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
LOUP	2.56	2.56	2.55	2.56	2.56	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57

Option 7 : Arrêt pêche lagunaire, saison II complète.

Fichier :C:SIMUL87.19

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.30	0.31	0.31	0.32	0.32	0.33	0.33	0.33
MER	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
ETANG	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total	0.43	0.43	0.45	0.47	0.47	0.48	0.48	0.49	0.49	0.49

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.99	23.35	24.16	24.74	25.38	25.69	25.97	26.37	26.58
MER	7.90	7.57	7.60	7.78	7.85	7.93	8.04	8.06	8.08	8.09
ETANG	1.00	1.01	1.07	1.15	1.21	1.26	1.26	1.28	1.31	1.33
Total	33.80	31.57	32.02	33.09	33.80	34.49	34.88	35.27	35.71	35.97

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.63	0.66	0.69	0.70	0.72	0.73	0.73	0.73	0.74
MER	0.19	0.21	0.25	0.27	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
ETANG	0.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	0.95	0.84	0.88	0.93	0.97	0.98	1.00	1.01	1.01	1.01

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	45.88	48.11	49.95	51.22	52.28	52.99	53.39	53.69	53.90
MER	10.00	11.56	13.32	14.13	14.94	14.95	14.99	15.01	15.01	15.01
ETANG	10.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	66.30	57.44	61.43	64.08	66.16	67.23	67.98	68.40	68.70	68.91

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.920	.930	.970	1.000	1.020	1.040	1.060	1.060	1.060
MER	.320	.340	.380	.410	.420	.420	.420	.420	.420	.420
ETANG	.170	.010	.020	.020	.020	.020	.020	.020	.020	.020
Total	1.380	1.360	1.330	1.40	1.440	1.460	1.480	1.50	1.50	1.50

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	68.87	71.46	74.11	75.96	77.66	78.68	79.36	80.06	80.48
MER	17.90	19.13	20.92	21.91	22.79	22.80	22.92	23.05	23.07	23.09
ETANG	11.50	1.010	1.070	1.150	1.210	1.260	1.260	1.260	1.280	1.310
Total	100.1	89.01	93.45	97.17	99.96	101.7	102.8	103.6	104.4	104.8

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.71	1.73	1.74	1.74	1.74	1.74	1.74	1.75	1.75
DAURADE	0.50	0.55	0.59	0.61	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
LOUP	2.56	2.71	2.90	2.95	3.04	3.10	3.14	3.17	3.19	3.19

Option 7 : Arrêt pêche lagunaire 2 mois, saison I.

Fichier :C:SIMUL87.20

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
MER	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	23.01	22.50	22.35	22.32	22.41	22.43	22.51	22.59	22.61
MER	7.90	7.57	7.50	7.59	7.61	7.66	7.73	7.72	7.72	7.72
ETANG	1.00	0.67	0.44	0.29	0.19	0.13	0.08	0.06	0.04	0.02
Total	33.80	31.25	30.44	30.23	30.12	30.20	30.24	30.29	30.35	30.35

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.62	0.63	0.64	0.64	0.64	0.65	0.65	0.65	0.65
MER	0.19	0.21	0.25	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Total	0.95	0.99	1.04	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08	1.08	1.08

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	45.10	45.27	45.42	45.76	46.07	46.31	46.42	46.45	46.47
MER	10.00	11.48	13.02	13.66	14.37	14.34	14.35	14.35	14.36	14.36
ETANG	10.50	10.42	10.45	10.48	10.51	10.54	10.57	10.59	10.60	10.60
Total	66.30	67.00	68.74	69.56	70.64	70.95	71.23	71.36	71.41	71.43

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.910	.920	.930	.930	.930	.940	.940	.940	.940
MER	.320	.340	.380	.40	.410	.410	.410	.410	.410	.410
ETANG	.170	.170	.170	.160	.160	.160	.160	.160	.160	.160
Total	1.380	1.420	1.470	1.490	1.50	1.50	1.510	1.510	1.510	1.510

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	68.11	67.77	67.77	68.08	68.48	68.74	68.93	69.04	69.08
MER	17.90	19.05	20.52	21.25	21.98	22.00	22.08	22.07	22.08	22.08
ETANG	11.50	11.09	10.89	10.77	10.70	10.67	10.65	10.65	10.64	10.62
Total	100.1	98.25	99.18	99.79	100.7	101.1	101.4	101.6	101.7	101.7

BIDMASSE par espece

SOLE	1.69	1.70	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71
DAURADE	0.50	0.55	0.59	0.61	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
LOUP	2.56	2.55	2.54	2.55	2.55	2.56	2.56	2.56	2.57	2.57

Option 7 : Arrêt pêche lagunaire 4 mois, saison I.

Fichier :C:SIMUL87.21

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
MER	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
ETANG	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	0.56	0.42	0.42	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	23.03	22.54	22.40	22.38	22.46	22.48	22.55	22.63	22.64
MER	7.90	7.57	7.50	7.59	7.61	7.66	7.73	7.73	7.73	7.73
ETANG	1.00	0.33	0.11	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	33.80	30.93	30.15	30.03	30.00	30.12	30.21	30.28	30.36	30.37

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.62	0.63	0.64	0.64	0.64	0.65	0.65	0.65	0.65
MER	0.19	0.21	0.25	0.26	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Total	0.95	0.99	1.04	1.06	1.07	1.07	1.08	1.08	1.08	1.08

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	45.16	45.39	45.56	45.88	46.18	46.41	46.49	45.51	46.52
MER	10.00	11.48	13.03	13.67	14.39	14.35	14.36	14.36	14.36	14.36
ETANG	10.50	10.43	10.49	10.52	10.56	10.59	10.61	10.62	10.62	10.62
Total	66.30	67.07	68.91	69.75	70.83	71.12	71.38	71.47	70.49	71.50

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.910	.920	.930	.930	.930	.940	.940	.940	.940
MER	.320	.340	.380	.40	.410	.410	.410	.410	.410	.410
ETANG	.30	.160	.160	.160	.160	.160	.160	.160	.160	.160
Total	1.510	1.410	1.460	1.490	1.50	1.50	1.510	1.510	1.510	1.510

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	68.19	67.93	67.96	68.26	68.64	68.89	69.04	68.14	69.16
MER	17.90	19.05	20.53	21.26	22.00	22.01	22.09	22.09	22.09	22.09
ETANG	11.50	10.76	10.60	10.56	10.57	10.59	10.61	10.62	10.62	10.62
Total	100.1	98.00	99.06	99.78	100.8	101.2	101.5	101.7	100.8	101.8

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.70	1.70	1.70	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71	1.71
DAURADE	0.50	0.55	0.59	0.59	0.62	0.63	0.63	0.63	0.63	0.63
LOUP	2.56	2.55	2.55	2.55	2.56	2.57	2.57	2.57	2.57	2.57

Option 7 : Arrêt tous métiers 2 mois en saison I.

Fichier :C:SIMUL87.23

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.20	0.20	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21	0.22	0.22	0.22
MER	0.13	0.09	0.09	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.54	0.39	0.39	0.40	0.39	0.38	0.35	0.32	0.31	0.33	0.33

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	15.57	15.77	16.01	16.20	16.38	16.45	16.55	16.66	16.67	16.68
MER	7.90	5.14	5.31	5.49	5.57	5.63	5.69	5.69	5.70	5.70	5.70
ETANG	1.00	0.68	0.69	0.70	0.71	0.71	0.71	0.72	0.72	0.72	0.72
Total	33.80	21.39	21.77	22.20	22.48	22.72	22.85	22.96	23.08	23.09	23.10

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.65	0.68	0.70	0.71	0.72	0.72	0.73	0.73	0.73	0.73
MER	0.19	0.22	0.26	0.28	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29	0.29
ETANG	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
Total	0.95	1.03	1.11	1.15	1.17	1.18	1.18	1.19	1.19	1.19	1.19

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	47.06	48.71	49.81	50.69	51.30	51.69	51.87	51.93	51.96	51.98
MER	10.00	11.94	13.87	14.72	15.54	15.53	15.54	15.55	15.55	15.55	15.55
ETANG	10.50	10.61	10.78	10.89	11.01	11.08	11.13	11.13	11.13	11.13	11.13
Total	66.30	69.61	73.36	75.42	77.24	77.91	78.36	78.55	78.61	78.64	78.66

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.940	.970	.990	.990	.990	.960	.940	.930	.950	.950
MER	.430	.310	.350	.380	.390	.390	.390	.390	.390	.390	.390
ETANG	.170	.170	.180	.180	.180	.180	.180	.180	.180	.180	.180
Total	1.490	1.420	1.50	1.550	1.560	1.560	1.530	1.510	1.50	1.520	1.520

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	62.63	64.48	65.82	66.89	67.68	68.14	68.42	68.59	68.63	68.66
MER	17.90	17.08	19.18	20.21	21.11	21.16	21.23	21.24	21.25	21.25	21.25
ETANG	11.50	11.29	11.47	11.59	11.72	11.79	11.84	11.85	11.85	11.85	11.85
Total	100.1	91.00	95.13	97.62	99.72	100.6	101.2	101.5	101.6	101.7	101.7

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.77	1.82	1.84	1.85	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86
DAURADE	0.50	0.56	0.60	0.62	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64	0.64
LOUP	2.56	2.59	2.61	2.63	2.65	2.66	2.66	2.67	2.67	2.67	2.67

Option 7 : Arrêt tous métiers, 4 mois, saison I.

Fichier :C:SIMUL87.24

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.10	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12
MER	0.13	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
ETANG	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.15	0.16	0.17	0.18	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	7.99	8.40	8.74	9.00	9.19	9.29	9.39	9.50	9.52	9.53
MER	7.90	2.64	2.85	3.02	3.10	3.16	3.20	3.21	3.21	3.21	3.21
ETANG	1.00	0.35	0.36	0.37	0.37	0.38	0.38	0.39	0.39	0.39	0.39
Total	33.80	10.98	11.61	12.13	12.47	12.73	15.87	12.99	12.99	13.12	13.13

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.68	0.74	0.77	0.80	0.81	0.82	0.83	0.83	0.83	0.83
MER	0.19	0.23	0.28	0.30	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
ETANG	0.16	0.17	0.17	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18
Total	0.95	1.08	1.19	1.24	1.29	1.30	1.31	1.32	1.32	1.32	1.32

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	49.16	52.60	55.03	56.80	57.96	58.67	59.03	59.19	59.29	59.34
MER	10.00	12.43	14.79	15.90	16.88	16.90	16.92	16.93	16.93	16.93	16.93
ETANG	10.50	10.82	11.16	11.38	11.64	11.80	11.90	11.90	11.90	11.90	11.90
Total	66.30	72.41	78.55	82.31	85.32	86.66	87.49	87.86	88.02	88.12	88.17

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.780	.850	.880	.920	.930	.940	.950	.950	.950	.950
MER	.320	.280	.330	.350	.360	.370	.370	.370	.370	.370	.370
ETANG	.170	.170	.170	.180	.190	.190	.190	.190	.190	.190	.190
Total	1.380	1.230	1.350	1.410	1.470	1.490	1.50	1.510	1.510	1.510	1.510

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	57.15	61.00	63.77	65.80	67.15	67.96	68.42	68.58	68.81	68.87
MER	17.90	15.07	17.64	18.92	19.98	20.06	20.12	20.14	20.14	20.14	20.14
ETANG	11.50	11.17	11.52	11.75	12.01	12.18	12.28	12.29	12.29	12.29	12.29
Total	100.1	83.39	90.16	94.44	97.79	99.39	100.3	100.8	101.0	101.2	101.3

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.84	1.94	2.00	2.02	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04	2.04
DAURADE	0.50	0.57	0.61	0.64	0.65	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
LOUP	2.56	2.63	2.69	2.74	2.78	2.80	2.81	2.83	2.83	2.83	2.83

Option 8 : Suppression de la mortalité par pêche  
sur les groupes 0.

Fichier :C:SIMUL87.25

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.27	0.27	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
MER	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.43	0.41	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.94	21.50	20.93	20.73	20.77	20.74	20.82	20.90	20.90	20.91
MER	7.90	7.55	7.11	7.16	7.17	7.24	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33
ETANG	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01
Total	33.80	31.50	29.62	29.10	28.91	29.02	29.08	29.16	29.24	29.24	29.25

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.59	0.58	0.58	0.58	0.58	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59
MER	0.19	0.32	0.36	0.38	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Total	0.95	1.07	1.10	1.12	1.13	1.13	1.14	1.14	1.14	1.14	1.14

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	43.61	42.34	41.84	42.03	42.32	42.58	42.68	42.68	42.68	42.66
MER	10.00	18.04	19.17	19.87	20.90	20.94	20.94	20.94	20.94	20.94	20.94
ETANG	10.50	10.34	10.34	10.35	10.36	10.36	10.36	10.37	10.37	10.37	10.37
Total	66.30	71.99	71.85	72.06	73.29	73.62	73.88	73.99	73.99	73.99	73.97

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.880	.850	.850	.840	.840	.850	.850	.850	.850	.850
MER	.320	.450	.490	.510	.520	.520	.520	.520	.520	.520	.520
ETANG	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170	.170
Total	1.380	1.50	1.510	1.530	1.530	1.530	1.540	1.540	1.540	1.540	1.540

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	66.55	63.84	62.77	62.76	63.09	63.32	63.50	63.58	63.58	63.57
MER	17.90	25.59	26.28	27.03	28.07	28.18	28.27	28.27	28.27	28.27	28.27
ETANG	11.50	11.35	11.35	11.36	11.37	11.37	11.37	11.38	11.38	11.38	11.38
Total	100.1	103.4	101.4	101.1	102.2	102.6	102.9	103.1	103.2	103.2	103.2

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.59	1.55	1.54	1.54	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53	1.53
DAURADE	0.50	0.59	0.66	0.69	0.70	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72	0.72
LOUP	2.56	2.54	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53

Option 8 : Suppression de la mortalité par pêche  
sur les groupes 0 et 1.

Fichier :C:\SIMUL87.26

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.27	0.28	0.30	0.31	0.32	0.32	0.33	0.33	0.33	0.33
MER	0.13	0.10	0.12	0.14	0.15	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total	0.43	0.38	0.41	0.45	0.47	0.49	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	21.96	22.41	23.48	24.35	24.95	25.35	25.77	25.98	26.15	26.19
MER	7.90	6.43	7.10	8.25	8.76	9.20	9.48	9.50	9.51	9.51	9.51
ETANG	1.00	0.99	1.01	1.03	1.06	1.07	1.08	1.08	1.08	1.10	1.10
Total	33.80	29.38	30.52	32.76	34.17	35.22	35.91	36.35	36.57	36.76	36.80

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.55	0.59	0.64	0.68	0.70	0.71	0.72	0.72	0.72	0.72
MER	0.19	0.13	0.17	0.25	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
ETANG	0.16	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
Total	0.95	0.82	0.90	1.03	1.10	1.13	1.14	1.15	1.15	1.15	1.15

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	42.01	43.86	47.28	50.01	51.90	53.07	53.51	53.57	53.70	53.74
MER	10.00	8.28	10.23	14.12	16.70	16.77	16.81	16.83	16.83	16.83	16.83
ETANG	10.50	9.29	9.59	9.81	9.82	10.04	10.18	10.35	10.36	10.36	10.36
Total	66.30	59.58	63.68	71.21	76.53	78.71	80.06	80.69	80.76	80.89	80.93

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.820	.870	.940	.990	1.020	1.030	1.050	1.050	1.050	1.050
MER	.320	.230	.290	.390	.430	.440	.440	.440	.440	.440	.440
ETANG	.170	.150	.150	.150	.150	.160	.170	.170	.170	.170	.170
Total	1.380	1.20	1.310	1.480	1.570	1.620	1.640	1.660	1.660	1.660	1.660

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	63.97	66.27	70.76	74.36	76.85	78.42	79.28	79.55	79.85	79.93
MER	17.90	14.71	17.33	22.37	25.46	25.97	26.29	26.33	26.34	26.34	26.34
ETANG	11.50	10.28	10.60	10.84	10.88	11.11	11.26	11.43	11.44	11.46	11.46
Total	100.1	88.96	94.20	103.9	110.7	113.9	115.9	117.0	117.3	117.8	117.7

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.84	1.95	2.02	2.05	2.06	2.06	2.07	2.07	2.07	2.07
DAURADE	0.50	0.69	0.91	1.02	1.07	1.10	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11
LOUP	2.56	2.59	2.64	2.68	2.71	2.74	2.76	2.77	2.78	2.78	2.78

Option 8 : Augmentation de 10%/an de l'effort global  
avec F = 0 sur les groupes 0.

Fichier :C:SIMUL87.27

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.32	0.31	0.31	0.31	0.31	0.28	0.27	0.26	0.26	0.25
MER	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
ETANG	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01
Total	0.43	0.48	0.48	0.49	0.49	0.49	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	25.04	24.67	24.59	24.51	24.36	21.96	20.74	20.08	19.70	19.49
MER	7.90	8.23	8.13	8.39	8.55	8.69	8.10	7.87	7.79	7.75	7.74
ETANG	1.00	1.11	1.18	1.23	1.25	1.26	1.15	1.02	1.02	1.00	0.98
Total	33.80	34.38	33.98	34.21	34.31	34.31	31.21	29.63	28.89	28.45	28.21

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.63	0.64	0.64	0.64	0.63	0.58	0.56	0.55	0.54	0.54
MER	0.19	0.34	0.39	0.41	0.42	0.41	0.39	0.39	0.38	0.38	0.38
ETANG	0.16	0.17	0.18	0.19	0.19	0.20	0.18	0.18	0.17	0.17	0.17
Total	0.95	1.14	1.21	1.24	1.25	1.24	1.15	1.13	1.10	1.09	1.09

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	46.59	46.55	46.22	45.84	44.96	41.30	39.50	38.65	38.21	37.99
MER	10.00	19.10	20.69	21.35	21.97	21.52	20.10	19.66	19.59	19.57	19.56
ETANG	10.50	11.17	11.80	12.24	12.45	12.43	11.48	10.89	10.51	10.31	10.24
Total	66.30	76.86	79.04	79.81	80.26	78.91	72.88	70.05	68.75	68.09	67.79

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.950	.950	.950	.950	.940	.860	.830	.810	.80	.790
MER	.320	.480	.540	.570	.580	.570	.540	.540	.530	.530	.530
ETANG	.170	.190	.20	.210	.210	.220	.20	.20	.190	.18	.18
Total	1.380	1.620	1.690	1.730	1.740	1.730	1.60	1.570	1.530	1.510	1.500

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	71.63	71.22	70.81	70.35	69.32	63.26	60.24	58.73	57.91	57.48
MER	17.90	27.33	28.82	29.74	30.52	30.21	28.20	27.53	27.38	27.32	27.30
ETANG	11.50	12.28	12.98	13.47	13.70	13.69	12.63	11.91	11.53	11.31	11.22
Total	100.1	111.2	113.0	114.0	114.5	113.2	104.0	99.68	97.64	96.54	96.00

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.53	1.42	1.34	1.27	1.20	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
DAURADE	0.50	0.58	0.58	0.62	0.60	0.57	0.57	0.56	0.56	0.56	0.56
LOUP	2.56	2.48	2.48	2.36	2.05	1.87	1.77	1.71	1.67	1.66	1.65

Option 8 : Augmentation de 10%/an de l'effort global  
avec F = 0 sur les groupes 0 et 1.

Fichier :C:SIMUL87.28

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.32	0.36	0.37	0.39	0.36	0.35	0.34	0.34	0.33
MER	0.13	0.11	0.14	0.18	0.19	0.20	0.20	0.19	0.19	0.19	0.19
ETANG	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total	0.43	0.42	0.48	0.56	0.58	0.61	0.58	0.56	0.55	0.55	0.54

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	23.97	25.87	28.06	29.56	30.36	28.21	27.15	26.50	26.23	26.05
MER	7.90	7.01	8.21	10.02	10.98	11.75	11.30	11.06	10.88	10.95	10.94
ETANG	1.00	1.08	1.19	1.26	1.33	1.36	1.26	1.19	1.15	1.14	1.12
Total	33.80	32.06	35.27	39.34	41.87	43.47	40.77	39.40	38.53	38.32	38.11

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.59	0.65	0.72	0.75	0.76	0.72	0.70	0.69	0.68	0.68
MER	0.19	0.14	0.19	0.28	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
ETANG	0.16	0.15	0.16	0.17	0.18	0.18	0.17	0.17	0.16	0.16	0.16
Total	0.95	0.88	1.00	1.17	1.25	1.26	1.20	1.18	1.16	1.15	1.15

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	44.93	48.52	52.90	55.54	56.31	52.91	51.29	50.48	50.14	49.96
MER	10.00	8.83	11.31	15.93	18.76	18.88	18.65	17.92	17.88	17.86	17.86
ETANG	10.50	10.03	10.93	11.59	11.78	12.02	11.26	10.83	10.45	10.28	10.22
Total	66.30	63.79	70.76	80.42	86.08	87.21	82.82	80.04	78.81	78.28	78.04

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.880	.970	1.080	1.120	1.150	1.080	1.050	1.030	1.020	1.010
MER	.320	.250	.330	.460	.510	.520	.510	.50	.50	.50	.50
ETANG	.170	.170	.180	.190	.20	.20	.190	.190	.180	.180	.180
Total	1.380	1.30	1.480	1.730	1.830	1.870	1.780	1.740	1.710	1.70	1.690

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	68.90	74.39	80.96	85.10	86.67	81.12	78.44	76.98	76.37	76.01
MER	17.90	15.84	19.52	25.95	29.74	30.63	29.95	28.98	28.76	28.81	28.80
ETANG	11.50	11.11	12.12	12.85	13.11	13.38	12.52	12.02	11.60	11.42	11.34
Total	100.1	95.85	106.0	119.7	127.9	130.6	123.5	119.4	117.3	116.6	116.1

BIOMASSE par espece

SOLE	1.19	1.80	1.85	1.83	1.78	1.72	1.70	1.69	1.69	1.69	1.69
DAURADE	0.50	0.69	0.89	0.96	0.97	0.95	0.95	0.94	0.94	0.94	0.94
LOUP	2.56	2.53	2.47	2.37	2.24	2.09	2.01	1.95	1.92	1.91	1.90

Option 8 : Augmentation de 5%/an de l'effort global  
avec F = 0 sur les groupes 0 et 1.

Fichier :C:SIMUL87.29

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.28	0.30	0.33	0.34	0.35	0.34	0.34	0.34	0.33	0.33
MER	0.13	0.11	0.13	0.16	0.17	0.18	0.18	0.18	0.18	0.17	0.17
ETANG	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Total	0.43	0.40	0.45	0.51	0.53	0.55	0.54	0.54	0.54	0.52	0.52

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.97	24.13	25.77	27.00	27.79	27.64	26.69	26.41	26.31	26.21
MER	7.90	6.72	7.65	9.13	9.87	10.47	10.42	10.25	10.25	10.23	10.22
ETANG	1.00	1.04	1.10	1.14	1.19	1.22	1.19	1.15	1.13	1.13	1.13
Total	33.80	30.73	32.88	36.04	38.06	39.48	39.25	38.09	37.79	37.67	37.56

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.57	0.62	0.68	0.72	0.74	0.72	0.72	0.71	0.71	0.71
MER	0.19	0.14	0.18	0.27	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
ETANG	0.16	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
Total	0.95	0.85	0.95	1.11	1.18	1.21	1.18	1.18	1.17	1.17	1.17

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	43.49	46.25	50.28	53.19	54.85	53.82	53.14	52.67	52.51	52.41
MER	10.00	8.56	10.78	15.08	17.88	18.08	17.72	17.66	17.64	17.63	17.62
ETANG	10.50	9.66	10.27	10.72	10.85	11.14	10.88	10.72	10.58	10.48	10.45
Total	66.30	61.71	67.30	76.08	81.92	84.07	82.42	81.52	80.89	80.62	80.48

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.850	.920	1.010	1.060	1.090	1.060	1.060	1.050	1.040	1.040
MER	.320	.250	.310	.430	.470	.480	.480	.480	.480	.470	.470
ETANG	.170	.150	.170	.180	.180	.190	.180	.180	.180	.180	.180
Total	1.380	1.250	1.40	1.620	1.710	1.760	1.720	1.720	1.710	1.690	1.690

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.70	66.46	70.38	76.05	80.19	82.64	81.46	79.83	79.08	78.82	78.62
MER	17.90	15.28	18.43	24.21	27.75	28.55	28.14	27.91	27.89	27.86	27.84
ETANG	11.50	10.70	11.37	11.86	12.04	12.36	12.07	11.87	11.71	11.61	11.58
Total	100.1	92.44	100.1	112.1	119.9	123.5	121.6	119.6	118.6	118.2	118.0

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.82	1.90	1.92	1.91	1.88	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86
DAURADE	0.50	0.69	0.90	0.99	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02	1.02
LOUP	2.56	2.56	2.55	2.52	2.47	2.41	2.37	2.34	2.32	2.32	2.31

**B - Résultats numériques des tests de sensibilité  
aux paramètres de croissance (Chap. IV, par. 3.1) variations de Linf:  
Effets sur la démographie des captures et les poids moyens.**

**LOUP**

	REF		Linf+10%		Linf+20%		Linf-10%		Linf-20%	
	C	W	C	W	C	W	C	W	C	W
0	9.11	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01
1	164.30	0.12	17.86	0.02	21.05	0.02	7.12	0.01	0.79	0.01
2	374.84	0.38	221.62	0.16	350.48	0.21	64.36	0.09	28.82	0.06
3	163.92	0.77	426.64	0.50	340.64	0.64	299.66	0.27	209.88	0.19
4	58.26	1.24	91.73	1.00	73.48	1.30	279.43	0.55	267.32	0.38
5	28.16	1.76	39.91	1.62	39.18	2.10	68.76	0.89	159.31	0.62
6	26.24	2.29	28.23	2.31	17.93	2.99	45.85	1.26	53.21	0.88
7	16.43	2.80	15.89	3.00	11.31	3.90	28.85	1.64	24.75	1.15
8	1.50	3.28	9.10	3.69	2.04	4.78	6.32	2.01	25.55	1.41
9	9.11	3.73	2.99	4.33	1.56	5.62	23.62	2.36	24.40	1.65
10	2.20	4.13	1.24	4.92	0.00	6.39	12.81	2.68	3.73	1.88
11	0.79	4.48	0.76	5.45	0.00	7.08	3.60	2.97	2.59	2.08
12+	3.26	5.32	1.24	5.80	0.45	7.40	16.84	3.98	56.88	2.95
TOT	857.22		857.22		857.22		857.22		857.22	

**SOLE**

	REF		Linf+10%		Linf+20%		Linf-10%		Linf-20%	
	C	W	C	W	C	W	C	W	C	W
0	167.00	0.03	0.00	0.00	2.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	798.08	0.10	331.29	0.03	561.89	0.05	86.08	0.02	22.18	0.01
2	868.08	0.21	974.47	0.13	1269.10	0.18	477.98	0.07	309.11	0.05
3	454.72	0.33	890.92	0.26	584.36	0.37	741.69	0.15	498.80	0.10
4	176.44	0.46	267.65	0.43	138.03	0.58	669.91	0.24	475.67	0.16
5	80.61	0.58	91.23	0.60	11.85	0.78	312.21	0.33	527.40	0.22
6+	25.15	0.72	14.53	0.77	2.68	1.05	282.20	0.47	736.92	0.36
TOT	2570.08		2570.08		2570.08		2570.08		2570.08	

**DAURADE**

	REF		Linf+10%		Linf+20%		Linf-10%		Linf-20%	
	C	W	C	W	C	W	C	W	C	W
0	854.94	0.05	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	346.55	0.19	941.85	0.07	1025.86	0.09	259.53	0.04	35.25	0.03
2	90.76	0.38	318.50	0.26	244.62	0.32	828.12	0.15	906.60	0.11
3	23.63	0.58	51.69	0.50	48.02	0.63	172.71	0.30	211.68	0.22
4	6.70	0.78	8.87	0.77	5.21	0.97	47.03	0.45	106.83	0.33
5	3.76	0.95	3.16	1.02	3.47	1.29	5.58	0.60	29.06	0.44
6	1.84	1.10	3.10	1.25	2.21	1.57	5.90	0.73	20.22	0.54
7	0.72	1.23	0.75	1.44	1.09	1.82	2.04	0.85	3.34	0.62
8+	9.82	1.91	7.67	2.05	4.74	2.25	14.67	1.55	22.62	1.30
TOT	1335.58		1335.58		1335.58		1335.58		1335.58	

Résultats numériques des tests de sensibilité  
aux paramètres de croissance (Chap. IV, 3.1) variations de Linf:  
Effets sur la taille des stocks et les vecteurs de mortalité.

LOUP

	REF		Linf+10%		Linf+20%		Linf-10%		Linf-20%	
	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F
0	2881.00	0.00	116.00	0.00	116.00	0.00	116.00	0.00	116.00	0.00
1	2094.00	0.10	2253.00	0.01	1932.00	0.01	4164.00	0.00	4621.00	0.00
2	1382.00	0.38	1624.00	0.17	1395.00	0.34	3092.00	0.02	5041.00	0.01
3	689.00	0.32	993.00	0.68	719.00	0.78	2197.00	0.17	3676.00	0.07
4	363.00	0.21	366.00	0.34	239.00	0.44	1343.00	0.28	2495.00	0.13
5	215.00	0.16	189.00	0.28	112.00	0.51	740.00	0.11	1587.00	0.12
6	133.00	0.26	104.00	0.37	49.00	0.53	480.00	0.12	1018.00	0.06
7	75.00	0.29	52.00	0.42	21.00	0.94	310.00	0.11	695.00	0.04
8	41.00	0.04	25.00	0.53	6.00	0.45	201.00	0.04	485.00	0.06
9	29.00	0.44	11.00	0.35	3.00	0.83	141.00	0.22	331.00	0.09
10	14.00	0.19	6.00	0.23	1.00	0.01	83.00	0.20	220.00	0.02
11	9.00	0.10	4.00	0.23	1.00	0.01	50.00	0.09	157.00	0.02
12+	6.00	0.82	2.00	0.86	0.00	0.86	33.00	0.86	112.00	0.86
TOT	7931.00	0.26	5745.00	0.35	4594.00	0.44	12950.00	0.17	20554.00	0.11

SOLE

	REF		Linf+10%		Linf+20%		Linf-10%		Linf-20%	
	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F
0	6204.00	0.03	116.00	0.00	5074.00	0.00	116.00	0.00	116.00	0.00
1	4374.00	0.24	5360.00	0.07	4378.00	0.16	8500.00	0.01	12351.00	0.00
2	2510.00	0.51	3614.00	0.37	2705.00	0.77	6147.00	0.10	9003.00	0.04
3	1099.00	0.64	1806.00	0.96	909.00	1.29	4060.00	0.24	6282.00	0.10
4	420.00	0.66	500.00	0.94	181.00	1.89	2323.00	0.41	4142.00	0.14
5	159.00	0.86	142.00	1.29	20.00	1.05	1125.00	0.39	2606.00	0.27
6+	49.00	0.87	28.00	0.87	5.00	0.87	554.00	0.87	1448.00	0.87
TOT	14815.00	0.54	11566.00	0.64	13272.00	0.86	22825.00	0.29	35948.00	0.20

DAURADE

	REF		Linf+10%		Linf+20%		Linf-10%		Linf-20%	
	N	F	N	F	N	F	N	F	N	F
0	3629.00	0.33	120.00	0.00	2256.00	0.00	120.00	0.00	120.00	0.00
1	1758.00	0.27	2724.00	0.53	2346.00	0.73	4098.00	0.08	5419.00	0.01
2	906.00	0.13	1082.00	0.43	765.00	0.48	2554.00	0.49	3659.00	0.35
3	538.00	0.05	474.00	0.14	320.00	0.20	1058.00	0.22	1737.00	0.16
4	344.00	0.02	278.00	0.04	177.00	0.04	574.00	0.10	1000.00	0.14
5	227.00	0.02	181.00	0.02	116.00	0.04	349.00	0.02	588.00	0.06
6	151.00	0.02	120.00	0.03	76.00	0.04	232.00	0.03	373.00	0.07
7	101.00	0.01	79.00	0.01	50.00	0.03	152.00	0.02	136.00	0.02
8+	68.00	0.19	53.00	0.19	32.00	0.19	101.00	0.19	157.00	0.19
TOT	7722.00	0.12	5111.00	0.16	6138.00	0.19	9238.00	0.13	13289.00	0.11

Résultats numériques des tests de sensibilité  
 aux paramètres de croissance (Chap. IV, 3.1) variations de Linf:  
 Effets sur les biomasses.

LOUP

	REF	Linf+10%	Linf+20%	Linf-10%	Linf-20%
0	28.81	1.16	1.16	0.12	1.16
1	251.28	45.06	38.64	41.64	46.21
2	525.16	259.84	292.95	278.28	302.46
3	530.53	496.50	460.16	593.19	698.44
4	450.12	366.00	310.70	738.65	948.10
5	378.40	306.18	235.20	658.60	983.94
6	304.57	240.24	146.51	604.80	895.84
7	210.00	156.00	81.90	508.40	799.25
8	134.48	92.25	28.68	404.01	683.85
9	108.17	47.63	16.86	332.76	546.15
10	57.82	29.52	6.39	222.44	413.60
11	40.32	21.80	7.08	148.50	326.56
12+	31.92	11.60	0.00	131.34	333.40
TOT	3051.58	2073.78	1626.23	4662.73	6975.96

SOLE

	REF	Linf+10%	Linf+20%	Linf-10%	Linf-20%
0	186.12	0.12	5.07	0.12	0.12
1	437.40	160.80	218.90	170.00	123.51
2	527.10	469.82	486.90	430.29	450.15
3	362.67	469.56	336.33	609.00	628.20
4	193.20	215.00	104.98	557.52	662.72
5	92.22	85.20	15.60	371.25	573.32
6+	35.28	21.56	5.25	260.38	521.28
TOT	1833.99	1422.06	1173.03	2398.56	2959.30

DAURADE

	REF	Linf+10%	Linf+20%	Linf-10%	Linf-20%
0	181.45	0.12	2.26	0.12	0.12
1	334.02	169.68	211.14	163.92	162.57
2	344.28	281.32	244.80	383.10	402.49
3	312.04	237.00	201.60	317.40	382.14
4	268.32	214.06	171.69	258.30	330.00
5	215.65	184.62	149.64	209.40	258.72
6	166.10	150.00	119.32	169.36	201.42
7	124.23	113.76	91.00	129.20	146.32
8+	129.88	108.65	72.00	156.55	204.10
TOT	2075.97	1459.21	1263.45	1787.35	2087.88

Résultats numériques des tests de sensibilité  
aux F terminaux injectés dans les analyses de cohortes:  
Convergences.

CONVERGENCE ANALYSE DES COHORTES  
LOUPS SAISON I

Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON I	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
2	0.12	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
3	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
4	0.13	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
5	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
6	0.14	0.16	0.16	0.17	0.17	0.17	0.17
7	0.11	0.12	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14
8	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
9	0.45	0.58	0.61	0.63	0.66	0.68	0.73
10	0.19	0.28	0.30	0.33	0.36	0.38	0.45
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12+	0.24	0.39	0.43	0.48	0.53	0.58	0.72

CONVERGENCE ANALYSE DES COHORTES  
SOLES SAISON I

Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON I	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03
1	0.20	0.22	0.23	0.23	0.23	0.24	0.24
2	0.33	0.37	0.38	0.39	0.40	0.40	0.41
3	0.34	0.40	0.42	0.43	0.44	0.45	0.48
4	0.29	0.39	0.41	0.44	0.46	0.48	0.53
5	0.25	0.40	0.45	0.50	0.55	0.60	0.76
6+	0.31	0.50	0.56	0.62	0.68	0.74	0.93

CONVERGENCE ANALYSE DES COHORTES  
DAURADES SAISON I

Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON I	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14
2	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
3	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
4	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
5	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26
6	0.49	0.50	0.51	0.51	0.51	0.51	0.52
7	3.56	4.45	4.68	4.90	5.10	5.29	5.79
8+	0.29	0.47	0.53	0.59	0.65	0.70	0.88

CONVERGENCE ANALYSE DES COHORTES  
LOUPS SAISON II

Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON II	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	0.008	0.010	0.010	0.008	0.010	0.008	0.008
1	0.185	0.190	0.190	0.193	0.190	0.194	0.196
2	0.644	0.670	0.680	0.684	0.690	0.691	0.699
3	0.517	0.550	0.560	0.564	0.570	0.572	0.581
4	0.281	0.310	0.310	0.315	0.320	0.322	0.328
5	0.289	0.320	0.330	0.332	0.340	0.340	0.349
6	0.394	0.450	0.460	0.471	0.480	0.487	0.503
7	0.520	0.620	0.640	0.664	0.680	0.696	0.732
8	0.078	0.100	0.100	0.105	0.110	0.111	0.118
9	0.518	0.720	0.770	0.822	0.870	0.911	1.023
10	0.288	0.460	0.510	0.570	0.630	0.681	0.847
11	0.307	0.540	0.630	0.721	0.820	0.931	1.317
12+	0.307	0.540	0.630	0.721	0.820	0.931	1.317

CONVERGENCE ANALYSE DES COHORTES  
SOLES SAISON II

Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON II	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	0.032	0.030	0.040	0.036	0.040	0.040	0.037
1	0.203	0.220	0.230	0.233	0.240	0.240	0.244
2	0.506	0.580	0.600	0.615	0.630	0.640	0.662
3	0.614	0.780	0.820	0.850	0.880	0.910	0.975
4	0.500	0.730	0.800	0.867	0.930	0.990	1.149
5	0.482	0.890	1.060	1.244	1.460	1.700	2.764
6+	0.490	0.910	1.080	1.268	1.490	1.740	2.845

CONVERGENCE ANALYSE DES COHORTES  
DAURADES SAISON II

Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON II	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	1.392	1.390	1.393	1.393	1.390	1.390	1.394
1	1.633	1.640	1.636	1.637	1.640	1.640	1.638
2	1.287	1.290	1.293	1.293	1.290	1.290	1.296
3	1.210	1.220	1.221	1.222	1.220	1.220	1.226
4	0.624	0.630	0.634	0.635	0.640	0.640	0.639
5	0.994	1.020	1.020	1.024	1.030	1.030	1.035
6	1.464	1.540	1.559	1.573	1.580	1.590	1.615
7	0.179	0.310	0.358	0.409	0.460	0.520	0.714
8+	0.179	0.310	0.358	0.409	0.460	0.520	0.714

**Résultats numériques des tests de sensibilité  
aux F terminaux injectés dans les analyses de cohortes:  
Effets sur la démographie des stocks.**

**ANALYSE DE COHORTE LOUP (age)  
VARIATION DE F**

Effectif du stock (milliers ind.)							
Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON I	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	3029.100	2933.540	2915.580	2901.426	2889.850	2880.220	2859.060
1	2191.180	2121.790	2108.750	2098.469	2090.070	2083.070	2067.710
2	1441.460	1391.060	1381.730	1374.272	1368.170	1363.090	1351.940
3	713.090	676.550	669.780	664.373	659.950	656.270	648.180
4	373.080	346.570	341.660	337.734	334.530	331.850	325.990
5	220.270	201.030	197.470	194.619	192.290	190.350	186.090
6	134.760	120.790	118.200	116.133	114.440	113.030	109.940
7	74.860	64.720	65.850	61.347	60.120	59.100	56.860
8	39.740	32.390	31.030	29.938	29.050	28.310	26.680
9	27.520	22.180	21.190	20.400	19.750	19.220	18.040
10	12.310	8.440	7.720	7.149	6.680	6.290	5.440
11	7.050	4.240	3.720	3.308	2.970	2.690	2.070
12+	15.900	10.290	9.250	8.416	7.740	7.170	5.930

**ANALYSE DE COHORTE SOLE (age)  
VARIATION DE F**

Effectif du stock (milliers ind.)							
Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON I	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	7116.760	6556.590	6453.000	6370.224	6302.640	6246.510	6122.290
1	5024.720	4617.960	4542.730	4482.629	4433.560	4392.790	4302.590
2	2975.330	2680.050	2625.440	2581.816	2546.190	2516.610	2451.130
3	1419.930	1205.810	1166.220	1134.591	1108.770	1087.320	1039.870
4	640.890	485.700	457.020	434.109	415.410	399.870	365.500
5	313.980	201.470	180.690	164.092	150.540	139.290	114.490
6+	89.820	58.650	52.890	48.286	44.530	41.400	34.540

**ANALYSE DE COHORTE DAURADE (age)  
VARIATION DE F**

Effectif du stock (milliers ind.)							
Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON I	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	2254.130	2253.020	2252.820	2252.643	2252.500	2252.390	2252.120
1	757.160	756.420	756.280	756.168	756.080	756.000	755.820
2	210.360	209.870	209.770	209.696	209.630	209.580	209.460
3	62.210	64.880	64.820	64.769	64.730	64.690	64.610
4	23.220	23.000	22.960	22.291	22.890	22.870	22.820
5	10.090	9.940	9.910	9.891	9.870	9.860	9.820
6	6.650	3.550	3.530	3.512	3.500	3.490	3.460
7	0.920	0.860	0.850	0.837	0.830	0.820	0.800
8+	54.000	35.170	31.690	28.910	26.640	24.750	20.600

ANALYSE DE COHORTE LOUP (age)  
 VARIATION DE F  
 Effectif du stock (milliers ind.)

Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON II	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	3029.100	2499.794	2484.490	2472.432	2462.570	2454.360	2436.330
1	2191.180	1795.930	1784.820	1776.061	1768.900	1762.940	1749.850
2	1441.460	1112.010	1104.060	1097.699	1092.500	1088.170	1078.670
3	713.090	535.710	529.950	525.340	521.570	518.430	511.540
4	373.080	274.900	270.710	267.370	264.640	262.360	257.360
5	220.270	166.370	163.330	160.902	158.920	157.260	153.630
6	134.750	95.060	92.860	91.095	89.650	88.450	85.820
7	74.860	51.850	50.250	48.969	47.920	47.050	45.140
8	39.740	27.310	26.150	25.225	24.470	23.840	22.450
9	27.520	14.170	13.320	12.652	12.100	11.640	10.640
10	12.310	6.260	5.650	5.163	4.760	4.430	3.700
11	7.050	3.610	3.170	2.818	2.530	2.290	1.760
12+	15.900	7.230	6.340	5.636	5.060	4.580	3.520

ANALYSE DE COHORTE SOLE (age)  
 VARIATION DE F  
 Effectif du stock (milliers ind.)

Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON II	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	5990.960	5513.620	5425.340	5354.809	5297.220	5249.390	5143.530
1	3865.720	3518.810	3454.720	3403.509	3361.700	3326.970	3250.120
2	2145.540	1894.030	1847.520	1810.356	1780.020	1754.820	1699.050
3	1022.930	839.850	806.130	779.197	757.210	738.940	698.530
4	473.230	241.040	316.610	297.100	281.170	267.950	238.680
5	236.630	140.790	123.090	108.960	97.430	87.850	66.740
6+	65.550	39.000	34.100	30.179	26.980	24.320	18.490

ANALYSE DE COHORTE DAURADE (age)  
 VARIATION DE F  
 Effectif du stock (milliers ind.)

Age	F=-50%	F=-20%	F=-10%	SAISON II	F=+10%	F=+20%	F=+50%
0	1848.560	1847.660	1847.490	1847.345	1847.230	1847.140	1846.920
1	579.380	578.770	578.660	578.564	578.490	578.430	578.280
2	151.060	150.650	150.580	150.513	150.460	150.420	150.320
3	51.760	51.490	51.440	51.397	51.360	51.330	51.270
4	16.780	16.600	16.570	16.539	16.520	16.500	16.450
5	7.300	7.180	7.150	7.133	7.120	7.100	7.070
6	2.350	2.270	2.250	2.237	2.230	2.220	2.200
7	0.130	0.080	0.070	0.059	0.050	0.050	0.040
8+	38.310	22.850	19.990	17.711	15.850	14.300	10.900

## D - Résultats numériques des tests de sensibilité aux variations de M.

ANALYSE DE COHORTE LOUP (age)  
VARIATION DE M, SAISON I

Effectif du stock  
(milliers ind.)

AGE	M=-50%	M=-20%	M=-10%	SAISON I	M=+10%	M=+20%	M=+50%
0	1487.647	2180.940	2506.866	2901.426	3383.714	3978.094	6826.268
1	1258.940	1679.818	1871.083	2098.469	2371.369	2701.343	4215.922
2	916.100	1148.071	1251.937	1374.272	1519.462	1693.074	2465.903
3	427.359	547.561	601.311	664.373	738.772	827.021	1210.260
4	210.311	275.633	304.378	337.734	376.595	422.041	612.552
5	124.948	161.337	176.883	194.619	214.913	238.203	331.735
6	79.857	99.150	107.154	116.133	126.228	137.601	181.411
7	43.510	53.168	57.057	61.347	66.086	71.326	90.697
8	21.595	26.210	28.001	29.938	32.033	34.302	42.315
9	16.987	18.921	19.640	20.400	21.204	22.055	24.917
10	6.125	6.718	6.930	7.149	7.377	7.612	8.371
11	3.186	3.259	3.283	3.308	3.333	3.358	3.433
12+	8.106	8.291	8.354	8.416	8.479	8.543	8.734

ANALYSE DE COHORTE SOLE (age)  
VARIATION DE M, SAISON I

Effectif du stock  
(milliers ind.)

AGE	M=-50%	M=-20%	M=-10%	SAISON I	M=+10%	M=+20%	M=+50%
0	3996.954	5258.964	5782.850	6370.224	7029.800	7771.595	10614.640
1	3251.478	3923.647	4190.460	4482.629	4802.970	5154.651	6435.472
2	2038.291	2341.263	2457.240	2581.816	2715.730	2859.803	3362.444
3	936.040	1048.737	1090.500	1134.591	1181.150	1230.333	1395.366
4	376.969	410.102	421.900	434.109	446.730	459.784	501.696
5	158.084	161.671	162.880	164.092	165.310	166.536	170.249
6+	46.525	47.577	47.930	48.286	48.640	49.001	50.087

ANALYSE DE COHORTE DAURADE (age)  
VARIATION DE M, SAISON I

Effectif du stock  
(milliers ind.)

AGE	M=-50%	M=-20%	M=-10%	SAISON I	M=+10%	M=+20%	M=+50%
0	1693.450	1998.417	2119.354	2252.643	2399.035	2562.747	3185.984
1	584.220	678.040	715.201	756.168	800.768	850.960	1042.784
2	158.728	186.316	197.409	209.696	222.864	237.954	296.439
3	47.523	56.897	60.643	64.769	69.009	73.971	93.115
4	16.952	20.240	21.525	22.291	24.235	25.848	32.040
5	7.850	9.004	9.435	9.891	10.242	10.733	12.645
6	3.029	3.310	3.410	3.512	3.532	3.631	4.088
7	0.811	0.827	0.833	0.837	0.786	0.786	0.863
8+	27.620	28.391	28.650	28.910	26.373	26.373	30.229

ANALYSE DE COHORTE LOUP (age)  
VARIATION DE M, SAISON II

Effectif du stock  
(milliers ind.)

Age	M=-50%	M=-20%	M=-10%	SAISON II	M=+10%	M=+20%	M=+50%
0	1373.270	1918.906	2170.663	2472.432	2837.643	3283.147	5369.731
1	1149.506	1465.657	1607.912	1776.061	1976.636	2217.499	3304.717
2	769.221	935.541	1010.053	1097.699	1201.471	1325.126	1869.336
3	351.991	440.295	479.529	525.340	579.080	642.411	912.872
4	172.857	221.750	242.960	267.370	295.558	328.219	462.249
5	110.194	136.930	148.179	160.902	175.329	191.730	256.210
6	65.521	79.240	84.851	91.095	98.055	105.825	135.155
7	36.719	43.418	46.070	48.969	52.141	55.613	68.171
8	19.637	22.770	23.958	25.225	26.580	28.028	33.012
9	10.743	11.835	12.234	12.652	13.090	13.550	15.065
10	4.685	4.966	5.063	5.163	5.265	5.368	5.694
11	2.940	2.866	2.842	2.818	2.794	2.770	2.700
12+	5.880	5.733	5.684	5.636	5.588	5.540	5.399

ANALYSE DE COHORTE SOLE (age)  
VARIATION DE M, SAISON II

Effectif du stock  
(milliers ind.)

AGE	M=-50%	M=-20%	M=-10%	SAISONII	M=+10%	M=+20%	M=+50%
0	3996.954	4552.367	4933.160	5354.809	5822.380	6341.615	8279.208
1	3251.478	3028.960	3208.680	3403.509	3614.950	3844.667	4662.884
2	2038.291	1663.681	1734.710	1810.356	1890.980	1976.949	2271.216
3	936.040	731.920	755.030	779.197	804.460	830.890	917.719
4	376.969	286.768	291.880	297.100	302.430	307.859	324.841
5	158.084	110.847	109.900	108.960	108.300	107.098	104.352
6+	46.525	30.703	30.440	30.179	29.920	29.662	28.898

ANALYSE DE COHORTE DAURADE (age)  
VARIATION DE M, SAISON II

Effectif du stock  
(milliers ind.)

AGE	M=-50%	M=-20%	M=-10%	SaisonII	M=+10%	M=+20%	M=+50%
0	1531.758	1704.215	1772.354	1847.345	1929.303	2021.053	2369.994
1	488.763	535.831	556.131	578.564	602.837	630.360	736.232
2	120.993	136.989	143.412	150.513	157.991	166.638	200.132
3	41.175	46.766	48.977	51.397	53.795	56.651	67.634
4	12.956	14.955	15.720	16.539	17.255	18.172	21.689
5	6.072	6.681	6.902	7.133	7.268	7.506	8.476
6	2.063	2.166	2.202	2.237	2.204	2.233	2.429
7	0.063	0.061	0.060	0.059	0.066	0.066	0.056
8+	18.672	18.090	17.900	17.711	19.665	19.665	16.791

E - Résultats numériques des tests de sensibilité  
aux variations de recrutements.

Fichier :C:SIMUL87.22

CAPTURES TOTALES SAISON I (kt)

CHALUT	0.29	0.29	0.29	0.29	0.28	0.27	0.24	0.21	0.20	0.22	0.24	0.26
MER	0.13	0.13	0.13	0.14	0.14	0.12	0.10	0.08	0.09	0.11	0.13	0.13
ETANG	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Total	0.43	0.43	0.43	0.44	14.29	0.40	0.35	0.30	0.30	0.34	0.38	0.40

VALEURS SAISON I par metier (MF)

CHALUT	24.90	22.99	22.44	22.25	22.15	21.70	19.44	16.63	15.14	16.54	18.40	19.92
MER	7.90	7.57	7.49	7.58	7.59	6.99	5.66	4.80	5.02	6.13	6.92	7.30
ETANG	1.00	1.01	1.01	1.01	1.01	1.00	0.90	0.84	0.70	0.76	0.77	0.91
Total	33.80	31.57	30.94	30.84	30.75	29.69	26.00	22.27	20.86	23.43	26.09	28.13

CAPTURES TOTALES SAISON II (kt)

CHALUT	0.60	0.62	0.63	0.63	0.63	0.60	0.52	0.44	0.43	0.49	0.55	0.59
MER	0.19	0.21	0.25	0.26	0.26	0.21	0.17	0.15	0.20	0.24	0.26	0.26
ETANG	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.15	0.12	0.11	0.12	0.14	0.14	0.13
Total	0.95	0.37	1.04	1.05	1.05	0.96	0.81	0.70	0.75	0.87	0.95	0.98

VALEURS SAISON II par metier (MF)

CHALUT	45.80	45.03	45.11	45.16	45.24	43.96	38.86	32.13	29.83	33.15	38.80	41.88
MER	10.00	11.47	13.01	13.64	14.07	12.02	9.64	8.29	9.76	12.01	13.53	13.99
ETANG	10.50	10.40	10.40	10.40	10.38	9.85	8.53	7.61	8.14	8.46	8.78	8.02
Total	65.61	67.03	68.65	68.00	63.31	54.00	48.00	49.05	56.70	62.35	65.98	66.42

BILAN ANNUEL CAPTURES (kt)

CHALUT	.890	.910	.920	.920	.910	.870	.760	.650	.630	.710	.790	.850
MER	.320	.340	.380	.40	.40	.330	.270	.230	.290	.350	.390	.390
ETANG	.170	.170	.170	.170	.170	.160	.130	.120	.130	.150	.150	.140
Total	1.380	1.420	1.470	1.490	1.480	1.360	1.160	1.000	1.050	1.210	1.330	1.380

BILAN ANNUEL VALEURS (MF)

CHALUT	70.01	68.15	67.68	66.21	61.01	53.83	49.27	49.78	53.94	58.42	62.07	64.33
MER	17.90	19.04	20.50	21.22	21.66	19.01	15.30	13.09	14.78	18.14	20.45	21.29
ETANG	11.50	11.41	11.41	11.41	11.39	10.85	9.430	8.450	8.840	9.220	9.550	8.930
Total	99.41	98.60	99.59	98.84	94.06	83.69	74.00	71.32	77.56	85.78	92.07	94.55

BIOMASSE par espece

SOLE	1.69	1.70	1.70	1.64	1.44	1.19	1.08	1.19	1.39	1.55	1.64	1.68
DAURADE	0.50	0.55	0.59	0.52	0.43	0.37	0.43	0.52	0.57	0.60	0.62	0.63
LOUP	2.56	2.54	2.53	2.51	2.41	2.18	1.45	1.87	1.94	2.64	2.15	2.90

- Programme TRIPER.

I - Objet

Ce programme permet la ventilation des fichiers-mensurations créés pour le programme de saisie BIOMETRIE (FARRUGIO et LE CORRE, 1986) par métiers, espèces et strates temporelles. Il génère des histogrammes pour chaque espèce dans chaque strate de temps, sous forme de fichiers-disques exploitables pour le programme FREQ.

II - Listing

```
10 CLS:PRINT"                TRIPER.BAS                "
20 PRINT"  --      BILAN HISTO/ESPECE/PERIODE/METIER  --"
30 PRINT"  -- Les fichiers en entree-sortie seront en C: --"
40 REM    --      4 fichiers ouverts simultanement    --
50 REM    --- FARRUGIO-LE CORRE juillet 87 ---
60 PRINT :PRINT
70 REM --- Code espece ---
80 NBESP=7
90 DATA 3309,LOUP
100 DATA 3121,SOLE
110 DATA 3345,DAURADE
120 DATA 3202,MERLU
130 DATA 3349,PAGEOT ACARNE
140 DATA 3102,TURBOT
150 DATA 3705,MAQUEREAU
160 FOR I=1 TO NBESP
170     READ ESP$(I),ESPECES$(I)
180 NEXT I
190 REM --- Code periode ---
200 DATA I,II,III,IV,V,VI,VII,VIII,IX,X
210 FOR I=1 TO 10 : READ PER$(I) : NEXT I
220 REM --- Code metier ---
230 MET$(1)="C" : MET$(2)="M" : MET$(3)="E"
240 REM --- Definition des periodes ---
250 INPUT "Nombre de priodes :",NBPER :PRINT
260 DIM MOIS(NBPER,12)
```

```

270 FOR I=1 TO NUPER
280   PRINT "Periode "PER$(I);
290   PRINT "   - Mois en decimal (enter pour finir):"
300   J=0
310   J=J+1
320   PRINT TAB(5*J);:INPUT;" - ",MOIS(I,J)
330   IF MOIS(I,J)=0 THEN NEMOIS(I)=J-1:PRINT:PRINT ELSE 310
340 NEXT I
350 REM =====
360 REM I : Lecture du fichier en-tete et ventilation dans
370 REM   les differentes strates (ecriture no fiche)
380 GOSUB 1210 : REM Mise a blanc des fichiers .REF
390 PRINT" Ventilation du fichier en-tete .... "
400 OPEN"I",#2,"C:LONGTETE.DAT"
410   WHILE EOF(2)=0
420     INPUT#2,NO,ESP,ENQ,PORT$,MET$,JOUR,MOIS,AN,X,X,X$,X$
430     IF MET$=" " OR X$<>"T" THEN 550
440     ESP$=MID$(STR$(ESP),2)
450     GOSUB 1340 : REM Recherche periode
460     IF TEST=2 THEN 410 : REM Fiche suivante
470     REM --- Ecriture du Numero fiche ---
480     FICH$=MET$+ESP$+PER$(PER)+".REF"
490     OPEN"R",#1,FICH$,10
500     FIELD#1,10 AS NUM$
510     GET#1,1 : NUM=VAL(NUM$)+1
520     RSET NUM$=STR$(NO) : PUT#1,NUM
530     RSET NUM$=STR$(NUM) : PUT#1,1
540     CLOSE#1
550   WEND
560 CLOSE#2
570 REM =====
580 REM II : Constitution d'un histogramme global par strate
590 FOR ESP=1 TO NBESP
600 LPRINT:LPRINT TAB(10)"*** " ESPECE$(ESP)" : "ESP$(ESP)" ***"
610 GOSUB 1070:REM Creation de la cle d'index du fichier LONG(ESP)
620   FOR PER=1 TO NUPER
630     GOSUB 1450 : REM Edite Code periode
640     FOR MET=1 TO 3
650       GOSUB 940 : REM Ouverture Fichiers
660       FOR NOFICH=2 TO COMPT1
670         GET#1,NOFICH : CLE=VAL(NUM$)
680         GET#4,CLE : LIG=VAL(ENR$)
690         IF LIG=0 THEN PRINT"Fiche "CLE" sans corps !" : GOTO 780
700         FLAG=0
710         WHILE FLAG=0
720           GET#3,LIG
730           IF VAL(NOFICH$)=VAL(NUM$) THEN GOSUB 860
740           IF VAL(NOFICH$)<>VAL(NUM$) THEN FLAG=1
750           LIG=LIG+1
760           IF LIG>COMPT3 THEN FLAG=1
770         WEND
780       NEXT NOFICH
790       CLOSE#1 : CLOSE#2
800       GOSUB 1510 : REM Edite Comptage fiche
810     NEXT MET

```

```

820     NEXT PER
830     CLOSE#3 : CLOSE#4
840     NEXT ESP
850     END
860     REM===== SUB : BILAN EFFECTIFS =====
870     FLAG1=1
880     CLASSE=VAL(CLAS$) : GET#2,CLASSE
890     EFFECTOT=EFFECTOT+VAL(EFF$)
900     TOT=VAL(EFFECT$)+VAL(EFF$)
910     LSET EFFECT$=STR$(TOT)
920     PUT#2,CLASSE
930             RETURN
940     REM ----- SUB : OUVERTURE DE FICHIERS -----
950     EFFECTOT=0
960     FICH$=MET$(MET)+ESP$(ESP)+PER$(PER)
970     PRINT FICH$
980     OPEN"R",#1,FICH$+".REF",10
990     OPEN"R",#2,FICH$+".HIS",20
1000    FIELD#1,10 AS NUM$
1010    FIELD#2,20 AS EFFECT$
1020    RSET EFFECT$=STRING$(20," ")
1030    FOR I=1 TO 100:PUT#2,I:NEXT I
1040    GET#1,1 : COMPT1=VAL(NUM$):REM Nombre de fiches
1050             RETURN
1060    REM ----- SUB : CREATION CLE NO-FICHE/NO-ENREGISTREMENT(#3) -----
1070    OPEN"R",#3,"LONG"+ESP$(ESP),20
1080    FIELD#3,6 AS NOFICH$,5 AS CLASS$,9 AS EFF$
1090    GET#3,1 : COMPT3=VAL(NOFICH$) : REM Longueur du fich.Lt
1100    OPEN"R",#4,"INDEX",5
1110    FIELD#4,5 AS ENR$
1120    PRINT "  Creation index : "ESP$(ESP)
1130    FOR I=2 TO COMPT3
1140        GET#3,I
1150        IF NOFICH=VAL(NOFICH$) OR VAL(NOFICH$)=0 THEN 1190
1160        RSET ENR$=STR$(I)
1170        NOFICH=VAL(NOFICH$)
1180        PUT#4,NOFICH
1190    NEXT I
1200             RETURN
1210    REM ----- SUB : INITIALISATION des FICHIERS.REF
1220    FOR ESP=1 TO 7
1230        FOR PER=1 TO NPER
1240            FOR MET=1 TO 3
1250                FICH$=MET$(MET)+ESP$(ESP)+PER$(PER)+".REF"
1260                OPEN"R",#1,FICH$,10
1270                FIELD#1,10 AS NUM$
1280                RSET NUM$="1":PUT#1,1
1290                CLOSE#1
1300            NEXT MET
1310        NEXT PER
1320    NEXT ESP
1330             RETURN
1340    REM ----- SUB : TEST PERIODE -----
1350    I=0:J=0:PER=0:TEST=0
1360    WHILE TEST=0

```

```

1370     I=I+1
1380     IF I>NEPER THEN TEST=2 : REM Fiche hors periodes
1390     FOR J=1 TO NEMOIS(I)
1400         IF MOIS=MOIS(I,J) THEN TEST=1:PER=I:
                                REM Fiche de periode PER
1410     NEXT J
1420 WEND
1430         RETURN
1440 REM -----
1450 REM ----- SUB : EDITION CODE PERIODE -----
1460 LPRINT : LPRINT "Periode "PER$(PER)" :";
1470 FOR J=1 TO NEMOIS(PER)
1480     LPRINT MOIS(PER,J)" - ";
1490 NEXT J : LPRINT
1500         RETURN
1510 REM ----- SUB : EDITION COMPTAGE FICHE -----
1520 LPRINT FICH$ TAB(12)" Nb de fiche : "COMPT1-1;
1530 LPRINT TAB(30)" Effectif total : "EFFECTOT
1540         RETURN
1550 REM -----

```

## - Programme FREQ.

### I - Objet

Ce programme travaille sur les fichiers de mensurations biométriques par espèces et saison générés par le programme TRIPER (fichiers à extension HIS).

Il établit la démographie des captures par espèce et par métier, en tailles et en âges, par extrapolation à partir des captures totales et des équations de croissance linéaire et pondérale.

### II - Mode opératoire

On fournit en entrée le code de l'espèce, le nombre de saisons, le mois médian de chaque saison, les constantes de la relation taille poids en grammes et cm (pente et exposant), celles de l'équation de VON BERTALANFFY ( $k$ ,  $L_{inf}$  en cm,  $t_0$  en années) et les captures totales par saison des différents métiers, en tonnes. Le programme affiche à l'écran un tableau des tailles aux différents anniversaires, qui permet à l'opérateur de choisir la taille du "groupe plus".

### III - Procédure de calcul et résultats

Déjà décrits au chapitre 3. On obtient en résultat un listing dont voici un exemple d'édition d'un jeu d'essai :

\*\*\*\*\*  
 Prog.FREQ.BAS : DEMOGRAPHIE D'APRES FICHIERS BIOMETRIE CEE

ESPECE : DAURADE , Code : 3345 , Nbre de saisons : 2

Mois median de la saison 1 = 4

Mois median de la saison 2 = 10

Taille/poids: a= 0.0448 b= 2.6500

Von Bertalanffy: To= -0.7350 K= 0.2560 Linf= 53.8900 cm

Tailles aux differents anniversaires (cm):

age	L	age	L	age	L	age	L
0 :	9.2	4 :	37.9	8 :	48.1	12 :	51.8
1 :	19.3	5 :	41.5	9 :	49.4	13 :	52.3
2 :	27.1	6 :	44.3	10 :	50.4	14 :	52.7
3 :	33.2	7 :	46.5	11 :	51.2	15 :	52.9

GROUPE PLUS choisi > 8 , ( 48.13 cm)

FICHER:3345I.HIS , DAURADE , SAISON I

DISTRIBUTION DES TAILLES DANS L'ECHANTILLON

Chalut	Mer	Etang	W.individuels (Kg)
18 - 1	18 - 1	18 -	18 - 0.095
19 - 8	19 -	19 -	19 - 0.110
20 - 5	20 - 7	20 -	20 - 0.126
21 - 2	21 - 17	21 - 7	21 - 0.143
22 - 1	22 - 16	22 - 21	22 - 0.162
23 -	23 - 24	23 - 14	23 - 0.182
24 -	24 - 5	24 - 7	24 - 0.204
25 -	25 - 4	25 -	25 - 0.227
26 -	26 - 3	26 -	26 - 0.252
27 - 4	27 - 2	27 -	27 - 0.278
28 -	28 - 9	28 -	28 - 0.306
29 - 3	29 - 7	29 -	29 - 0.336
30 - 5	30 - 11	30 -	30 - 0.368
31 - 2	31 - 6	31 -	31 - 0.401
32 - 2	32 - 3	32 -	32 - 0.436
33 -	33 -	33 -	33 - 0.474
34 - 1	34 - 1	34 -	34 - 0.513
35 -	35 -	35 -	35 - 0.553
36 -	36 - 1	36 -	36 - 0.596
37 -	37 - 1	37 -	37 - 0.641
38 -	38 - 1	38 -	38 - 0.688
39 - 1	39 -	39 -	39 - 0.737
40 - 3	40 - 1	40 -	40 - 0.788
41 -	41 -	41 -	41 - 0.842
42 -	42 - 1	42 -	42 - 0.897
43 -	43 - 1	43 -	43 - 0.955
44 -	44 -	44 -	44 - 1.015
45 -	45 -	45 -	45 - 1.077
46 - 2	46 -	46 -	46 - 1.142
47 - 2	47 -	47 -	47 - 1.209
48 -	48 -	48 -	48 - 1.278
49 - 1	49 - 1	49 -	49 - 1.350
50 -	50 -	50 -	50 - 1.424
51 -	51 -	51 -	51 - 1.501

52 - 1	52 - 1	52 -	52 - 1.580
53 -	53 - 1	53 -	53 - 1.662
54 -	54 -	54 -	54 - 1.746
55 - 1	55 -	55 -	55 - 1.833
56 - 1	56 -	56 -	56 - 1.923
57 -	57 -	57 -	57 - 2.015
58 - 2	58 - 1	58 -	58 - 2.110
59 - 1	59 -	59 -	59 - 2.208
60 - 3	60 - 1	60 -	60 - 2.309
61 -	61 -	61 -	61 - 2.412
62 -	62 -	62 -	62 - 2.518
63 -	63 -	63 -	63 - 2.627
64 -	64 -	64 -	64 - 2.739
65 - 1	65 -	65 -	65 - 2.854

Effectif Total echantillon Chalut : 53      Poids Total echant : 38.89562 kg  
 Effectif Total echantillon Mer : 127      Poids Total echant : 40.55816 kg  
 Effectif Total echantillon Etang : 49      Poids Total echant : 8.36834 kg

Donnees pour extrapolation aux captures totales:  
 Capture totale de la saison Chalut : 14.00 tonnes  
 Capture totale de la saison Mer : 23.30 tonnes  
 Capture totale de la saison Etang : 0.00 tonnes

DEMOGRAPHIE DES CAPTURES EXTRAPOLEE PAR CLASSE DE TAILLE DAURADE saison I  
 en MILLIERS d'individus

Classe	Chalut	Mer	Etang	Total
18	0.360	0.574	0.000	0.934
19	2.880	0.000	0.000	2.880
20	1.800	4.021	0.000	5.821
21	0.720	9.766	0.000	10.486
22	0.360	9.192	0.000	9.552
23	0.000	13.788	0.000	13.788
24	0.000	2.872	0.000	2.872
25	0.000	2.298	0.000	2.298
26	0.000	1.723	0.000	1.723
27	1.440	1.149	0.000	2.589
28	0.000	5.170	0.000	5.170
29	1.080	4.021	0.000	5.101
30	1.800	6.319	0.000	8.119
31	0.720	3.447	0.000	4.167
32	0.720	1.723	0.000	2.443
33	0.000	0.000	0.000	0.000
34	0.360	0.574	0.000	0.934
35	0.000	0.000	0.000	0.000
36	0.000	0.574	0.000	0.574
37	0.000	0.574	0.000	0.574
38	0.000	0.574	0.000	0.574
39	0.360	0.000	0.000	0.360
40	1.080	0.574	0.000	1.654
41	0.000	0.000	0.000	0.000
42	0.000	0.574	0.000	0.574
43	0.000	0.574	0.000	0.574
44	0.000	0.000	0.000	0.000
45	0.000	0.000	0.000	0.000
46	0.720	0.000	0.000	0.720
47	0.720	0.000	0.000	0.720
48	0.000	0.000	0.000	0.000
49	0.360	0.574	0.000	0.934

50	0.000	0.000	0.000	0.000
51	0.000	0.000	0.000	0.000
52	0.360	0.574	0.000	0.934
53	0.000	0.574	0.000	0.574
54	0.000	0.000	0.000	0.000
55	0.360	0.000	0.000	0.360
56	0.360	0.000	0.000	0.360
57	0.000	0.000	0.000	0.000
58	0.720	0.574	0.000	1.294
59	0.360	0.000	0.000	0.360
60	1.080	0.574	0.000	1.654
61	0.000	0.000	0.000	0.000
62	0.000	0.000	0.000	0.000
63	0.000	0.000	0.000	0.000
64	0.000	0.000	0.000	0.000
65	0.360	0.000	0.000	0.360
Totaux	19.077	72.959	0.000	92.036

DEMOGRAPHIE DES CAPTURES EXTRAPOLEE PAR CLASSE D'AGE DAURADE saison I  
en MILLIERS d'individus

AGE	Chalut	Mer	Etang	Total	W.indiv (Kg)
0	3.239	0.574	0.000	3.814	0.04
1	4.319	44.810	0.000	49.129	0.16
2	4.319	20.681	0.000	25.001	0.35
3	0.360	1.723	0.000	2.083	0.55
4	1.440	1.149	0.000	2.589	0.75
5	0.000	1.149	0.000	1.149	0.93
6	0.720	0.000	0.000	0.720	1.08
7	0.720	0.000	0.000	0.720	1.21
8 +	3.959	2.872	0.000	6.832	1.98
Totaux	19.077	72.959	0.000	92.036	

VERIFICATION Sommes Longueurs//Sommes Ages DAURADE saison I

(changer eventuellement la borne superieure du groupe plus)

CHALUT ,Total effectifs en taille =	19 , Tot.des eff.en age =	19 , DIFFERENCE =	-0
MER ,Total effectifs en taille =	73 , Tot.des eff.en age =	73 , DIFFERENCE =	0
ETANG ,Total effectifs en taille =	0 , Tot.des eff.en age =	0 , DIFFERENCE =	0

\*\*\*\*\*

Prog.FREQ.BAS : DEMOGRAPHIE D'APRES FICHIERS BIOMETRIE CRE

FICHER:3345II.NIS , DAURADE , SAISON II

DISTRIBUTION DES TAILLES DANS L'ECHANTILLON

Chalut	Mer	Etang	W.individuels (Kg)
11 - 1	11 -	11 -	11 - 0.026
12 -	12 -	12 -	12 - 0.032
13 - 1	13 -	13 -	13 - 0.040
14 -	14 -	14 -	14 - 0.049
15 - 9	15 - 2	15 -	15 - 0.059
16 - 27	16 -	16 - 3	16 - 0.070
17 - 42	17 - 4	17 - 8	17 - 0.082
18 - 71	18 - 2	18 - 36	18 - 0.095
19 - 37	19 -	19 - 6	19 - 0.110
20 - 29	20 - 2	20 - 1	20 - 0.126
21 - 12	21 -	21 - 1	21 - 0.143
22 - 14	22 - 1	22 -	22 - 0.162

23 - 27	23 - 2	23 -	23 - 0.182
24 - 32	24 - 3	24 -	24 - 0.204
25 - 24	25 - 3	25 -	25 - 0.227
26 - 17	26 -	26 -	26 - 0.252
27 - 33	27 - 2	27 -	27 - 0.278
28 - 20	28 - 1	28 -	28 - 0.306
29 - 9	29 -	29 -	29 - 0.336
30 - 3	30 - 1	30 -	30 - 0.368
31 - 4	31 -	31 -	31 - 0.401
32 - 7	32 -	32 -	32 - 0.436
33 - 8	33 - 1	33 -	33 - 0.474
34 - 4	34 - 1	34 -	34 - 0.513
35 - 6	35 -	35 -	35 - 0.553
36 - 5	36 -	36 -	36 - 0.596
37 - 1	37 -	37 -	37 - 0.641
38 - 7	38 -	38 -	38 - 0.688
39 - 1	39 -	39 -	39 - 0.737
40 - 1	40 -	40 -	40 - 0.788
41 - 2	41 -	41 -	41 - 0.842
42 - 2	42 -	42 -	42 - 0.897
43 - 4	43 -	43 -	43 - 0.955
44 - 1	44 -	44 -	44 - 1.015
45 - 2	45 -	45 -	45 - 1.077
46 - 1	46 -	46 -	46 - 1.142
47 -	47 -	47 -	47 - 1.209
48 -	48 -	48 -	48 - 1.278
49 - 1	49 -	49 -	49 - 1.350
50 - 1	50 -	50 -	50 - 1.424
51 - 1	51 -	51 -	51 - 1.501
52 - 1	52 -	52 -	52 - 1.580
53 -	53 -	53 -	53 - 1.662
54 - 1	54 -	54 -	54 - 1.746
55 -	55 -	55 -	55 - 1.833
56 -	56 -	56 -	56 - 1.923
57 -	57 -	57 -	57 - 2.015
58 -	58 -	58 -	58 - 2.110
59 - 1	59 -	59 -	59 - 2.208
60 -	60 -	60 -	60 - 2.309
61 - 1	61 -	61 -	61 - 2.412
62 -	62 -	62 -	62 - 2.518
63 - 1	63 -	63 -	63 - 2.627

Effectif Total echantillon Chalut : 472 Poids Total echant : 115.1569 kg  
 Effectif Total echantillon Mer : 25 Poids Total echant : 4.918786 kg  
 Effectif Total echantillon Ktang : 55 Poids Total echant : 5.208428 kg

Donnees pour extrapolation aux captures totales:  
 Capture totale de la saison Chalut : 43.00 tonnes  
 Capture totale de la saison Mer : 76.60 tonnes  
 Capture totale de la saison Ktang : 64.50 tonnes

DEMOGRAPHIE DES CAPTURES EXTRAPOLEE PAR CLASSE DE TAILLE DAURADE saison II  
en MILLIERS d'individus

Classe	Chalut	Mer	Etang	Total
11	0.373	0.000	0.000	0.373
12	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.373	0.000	0.000	0.373
14	0.000	0.000	0.000	0.000
15	3.361	31.146	0.000	34.507
16	10.082	0.000	37.151	47.233
17	15.683	62.292	99.070	177.045
18	26.512	31.146	445.816	503.474
19	13.816	0.000	74.303	88.119
20	10.829	31.146	12.384	54.358
21	4.481	0.000	12.384	16.865
22	5.228	15.573	0.000	20.801
23	10.082	31.146	0.000	41.228
24	11.949	46.719	0.000	58.668
25	8.962	46.719	0.000	55.681
26	6.348	0.000	0.000	6.348
27	12.322	31.146	0.000	43.468
28	7.468	15.573	0.000	23.041
29	3.361	0.000	0.000	3.361
30	1.120	15.573	0.000	16.693
31	1.494	0.000	0.000	1.494
32	2.614	0.000	0.000	2.614
33	2.987	15.573	0.000	18.560
34	1.494	15.573	0.000	17.067
35	2.240	0.000	0.000	2.240
36	1.867	0.000	0.000	1.867
37	0.373	0.000	0.000	0.373
38	2.614	0.000	0.000	2.614
39	0.373	0.000	0.000	0.373
40	0.373	0.000	0.000	0.373
41	0.747	0.000	0.000	0.747
42	0.747	0.000	0.000	0.747
43	1.494	0.000	0.000	1.494
44	0.373	0.000	0.000	0.373
45	0.747	0.000	0.000	0.747
46	0.373	0.000	0.000	0.373
47	0.000	0.000	0.000	0.000
48	0.000	0.000	0.000	0.000
49	0.373	0.000	0.000	0.373
50	0.373	0.000	0.000	0.373
51	0.373	0.000	0.000	0.373
52	0.373	0.000	0.000	0.373
53	0.000	0.000	0.000	0.000
54	0.373	0.000	0.000	0.373
55	0.000	0.000	0.000	0.000
56	0.000	0.000	0.000	0.000
57	0.000	0.000	0.000	0.000
58	0.000	0.000	0.000	0.000
59	0.373	0.000	0.000	0.373
60	0.000	0.000	0.000	0.000
61	0.373	0.000	0.000	0.373
62	0.000	0.000	0.000	0.000
63	0.373	0.000	0.000	0.373
<b>Totaux</b>	<b>176.246</b>	<b>389.324</b>	<b>681.108</b>	<b>1246.678</b>

DEMOGRAPHIE DES CAPTURES EXTRAPOLEE PAR CLASSE D'AGE DAURADE saison II  
en MILLIERS d'individus

AGE	Chalut	Mer	Etang	Total	W.indiv (Kg)
0	70.200	124.584	656.340	851.124	0.09
1	70.200	202.448	24.768	297.416	0.25
2	19.044	46.719	0.000	65.762	0.45
3	5.974	15.573	0.000	21.547	0.65
4	4.107	0.000	0.000	4.107	0.84
5	2.614	0.000	0.000	2.614	1.01
6	1.120	0.000	0.000	1.120	1.15
7	0.000	0.000	0.000	0.000	1.27
8 +	2.987	0.000	0.000	2.987	1.91
Totaux	176.246	389.324	681.108	1246.678	

VERIFICATION Sommes Longueurs//Sommes Ages DAURADE saison II  
(changer eventuellement la borne superieure du groupe plus)

CHALUT ,Total effectifs en taille =	176 , Tot.des eff.en age =	176 , DIFFERENCE =	-0
MER ,Total effectifs en taille =	389 , Tot.des eff.en age =	389 , DIFFERENCE =	0
ETANG ,Total effectifs en taille =	681 , Tot.des eff.en age =	681 , DIFFERENCE =	0

=====

CUMUL TOUTES SAISONS DEMOGRAPHIE DES CAPTURES DAURADE  
en MILLIERS d'individus

Classe	Chalut	Mer	Etang	TOTAL
11	0.373	0.000	0.000	0.373
12	0.000	0.000	0.000	0.000
13	0.373	0.000	0.000	0.373
14	0.000	0.000	0.000	0.000
15	3.361	31.146	0.000	34.507
16	10.082	0.000	37.151	47.233
17	15.683	62.292	99.070	177.045
18	26.872	31.720	445.816	504.408
19	16.695	0.000	74.303	90.998
20	12.628	35.167	12.384	60.179
21	5.201	9.766	12.384	27.351
22	5.588	24.765	0.000	30.352
23	10.082	44.934	0.000	55.015
24	11.949	49.591	0.000	61.540
25	8.962	49.017	0.000	57.978
26	6.348	1.723	0.000	8.071
27	13.762	32.295	0.000	46.057
28	7.468	20.743	0.000	28.211
29	4.440	4.021	0.000	8.462
30	2.920	21.892	0.000	24.812
31	2.213	3.447	0.000	5.660
32	3.334	1.723	0.000	5.057

33	2.987	15.573	0.000	18.560
34	1.854	16.147	0.000	18.001
35	2.240	0.000	0.000	2.240
36	1.867	0.574	0.000	2.442
37	0.373	0.574	0.000	0.948
38	2.614	0.574	0.000	3.188
39	0.733	0.000	0.000	0.733
40	1.453	0.574	0.000	2.028
41	0.747	0.000	0.000	0.747
42	0.747	0.574	0.000	1.321
43	1.494	0.574	0.000	2.068
44	0.373	0.000	0.000	0.373
45	0.747	0.000	0.000	0.747
46	1.093	0.000	0.000	1.093
47	0.720	0.000	0.000	0.720
48	0.000	0.000	0.000	0.000
49	0.733	0.574	0.000	1.308
50	0.373	0.000	0.000	0.373
51	0.373	0.000	0.000	0.373
52	0.733	0.574	0.000	1.308
53	0.000	0.574	0.000	0.574
54	0.373	0.000	0.000	0.373
55	0.360	0.000	0.000	0.360
56	0.360	0.000	0.000	0.360
57	0.000	0.000	0.000	0.000
58	0.720	0.574	0.000	1.294
59	0.733	0.000	0.000	0.733
60	1.080	0.574	0.000	1.654
61	0.373	0.000	0.000	0.373
62	0.000	0.000	0.000	0.000
63	0.373	0.000	0.000	0.373
<b>Totaux</b>	<b>194.963</b>	<b>462.283</b>	<b>681.108</b>	<b>1338.355</b>

-----

**DEMOGRAPHIE DES CAPTURES EXTRAPOLEE PAR CLASSE D'AGE ,TOUTES SAISONS DAURADE**  
**en MILLIERS d'individus**

AGE	Chalut	Mer	Etang	TOTAL	W.indiv (Kg)
0	73.439	125.158	656.340	854.938	0.05
1	74.519	247.258	24.768	346.545	0.19
2	23.363	67.400	0.000	90.763	0.38
3	6.334	17.298	0.000	23.631	0.58
4	5.547	1.149	0.000	6.696	0.78
5	2.614	1.149	0.000	3.763	0.95
6	1.840	0.000	0.000	1.840	1.10
7	0.720	0.000	0.000	0.720	1.23
8 +	6.947	2.872	0.000	9.819	1.91
<b>Totaux</b>	<b>195.323</b>	<b>462.283</b>	<b>681.108</b>	<b>1338.714</b>	

#### IV - Listing

```

10 REM-----
20 PRINT" Programme  FREQ.BAS (demographie des captures par saison/metier)  "
30 PRINT"   Edition des frequences de taille contenues dans les fichiers a  "
40 PRINT"   extension  HIS generes par le programme TRIPER.BAS et calcul  "
50 PRINT"   la demographie extrapolee, par classe de taille et d'age / metier  "
60 REM           FARRUGIO-LE CORRE  IFREMER SETE 1987
70 REM-----
75 WIDTH LPRINT 132
76 TR1$=STRING$(120,"-"):TR2$=STRING$(120,"*")
80 PRINT CHR$(12):PRINT"pour GOUPIL3:PLACEZ le DISQUE CONTENANT LES
   FICHIERS .HIS dans le DRIVE C"
81 INPUT "PUIS TAPEZ : G3 , sinon pour LOGABAX et H100 : return ",XX$
82 IF XX$="G3" THEN PRINT CHR$(27);"!";CHR$(6);:LPRINT CHR$(27);"0";:LPRINT:
   GOTO 86
85 PRINT:INPUT"pour EPSON EX-1000:PLACEZ selecteur caracteres sur PICA , NLQ
   ROMAN , CONDENSED",XXX:PRINT STRING$(80,"-")
86 TR1$=STRING$(120,"-"):TR2$=STRING$(120,"*")
90 INPUT"NOM de L'ESPECE           :",ESP$:INPUT"CODE espece (4 chiffres)
   :",COD$:INPUT "Nombre de SAISONS           :",SAI
100 FLAG=1:DIM M(100,3),B(16),C(15,3),NL(3),NA(3),ENG$(3),WW(16,SAI+1),MS(SAI)
101 DIM NN(100,3)
105 ENG$(1)="CHALUT ":ENG$(2)="MER ":ENG$(3)="ETANG "
110 REM-----
120 REM           ENTREE DES DONNEES
130 REM-----
140 PRINT:INPUT "Pente relation Taille/poids (grammes)           :",PRT
150 INPUT "Exposant relation Taille/poids                       :",ERT:PRINT
160 INPUT"CROISSANCE: valeur de To           :",TT
170 INPUT"           valeur de k             :",K
180 INPUT"           valeur de Linf (cm):",LINF
181 PRINT
182 FOR I=1 TO SAI
183 PRINT"Nx du mois mdian de la saison "I;:INPUT" :",MS(I)
184 NEXT I
190 REM calcul des tailles a chaque anniversaire et des poids/age/saison
200 FOR I=0 TO 16:B(I)=LINF*(1-EXP(-K*(I-TT))):NEXT I
202 FOR J=1 TO SAI
205 FOR I=0 TO 16:TX=I+(MS(J)/12)
206 LLL=LINE*(1-EXP(-K * (TX-TT))):WW(I,J)=PRT*(LLL^ERT)
207 LLL=LINE*(1-EXP(-K * (I+.5-TT))):WW(I,SAI+1)=PRT*(LLL^ERT)
208 NEXT I
209 NEXT J
210 GOSUB 1470
220 PRINT STRING$(80,"-")
225 IF FLAG>1 THEN LPRINT TR2$:INPUT"CODE de la SAISON SUIVANTE (en chiffres
   romains) :",CS$:PRINT:GOTO 240
230 LPRINT TR2$:INPUT"CODE de la SAISON (en chiffres romains) :",CS$: PRINT
240 INPUT" Entrez Capture de la saison CHALUT en TONNES :",C:CCC=C:C=C*1000000!
250 INPUT"           idem MER           :",M:MMM=M:M=M*1000000!
260 INPUT"           idem ETANG          :",E:EEE=E:E=E*1000000!
270 REM-----
280 REM           EDITION TITRES ET DONNEES
290 REM-----
300 DIM T(100,4):DIM N(100,3):DIM A(15,3)

```

```

320 PRINT STRING$(80,"-")
330 FICH$=COD$+CS$
335 LPRINT"Prog.FREQ.BAS : DEMOGRAPHIE D'APRES FICHIERS BIOMETRIE CEE":LPRINT:
  IF FLAG>1 THEN 396
336 LPRINT USING"ESPECE : & , Code : & , Nbre de saisons : ##";ESP$,COD$,SAI:
  LPRINT
337 FOR I=1 TO SAI:LPRINT USING"Mois median de la saison ## = ##";I,MS(I):NEXT I
  :LPRINT
360 LPRINT USING"Taille/poids: a=####.####      b=####.####";PRT,ERT
370 LPRINT USING"Von Bertalanffy: To=####.#### K=####.#### Linf=####.#### cm";
  TT,K,LINF:LPRINT:LPRINT"Tailles aux differents anniversaires (cm):" :LPRINT
380      LPRINT" age      L      age      L      age      L      age      L"
390 FOR I =0 TO 3:LPRINT USING" ## : ####.# ## : ####.# ## : ####.# ## :
  ####.#";I,B(I),I+4,B(I+4),I+8,B(I+8),I+12,B(I+12):NEXT I:LPRINT
395 LPRINT USING"GROUPE PLUS choisi > ## , ( ####.## cm)";GPLUS,PLUS
396 LPRINT USING"FICHER:&.HIS , & , SAISON &";FICH$,ESP$,CS$:LPRINT
400 REM-----
410 REM          TRAITEMENTS ET EDITIONS RESULTATS
420 REM-----
421 FICH1$="C:C"+FICH$+".HIS" : FICH2$="C:M"+FICH$+".HIS" : FICH3$="C:E"+FICH$
  +".HIS"
430 PRINT:PRINT USING"LECTURE EN COURS sur fichiers & & &";FICH1$,FICH2$,
  FICH3$:PRINT STRING$(80,"-")
440 OPEN"R",#1,FICH1$,20
450 FIELD#1,20 AS FR1$
460 OPEN"R",#2,FICH2$,20
470 FIELD#2,20 AS FR2$
480 OPEN"R",#3,FICH3$,20
490 FIELD#3,20 AS FR3$
500 REM
510 LPRINT "DISTRIBUTION DES TAILLES DANS L'ECHANTILLON"
520 REM
530 LPRINT TAB(1)"Chalut" TAB(30)"Mer" TAB(60)"Etang" TAB(90)"W.individuels (Kg)"
540 LPRINT
550 GOSUB 1120
560 FOR I= DEB TO FIN
570 PIND=PRT*(I^ERT):T(I,4)=PIND
580 GET#1,I:T(I,1)=PIND*VAL(FR1$)
590 GET#2,I:T(I,2)=PIND*VAL(FR2$)
600 GET#3,I:T(I,3)=PIND*VAL(FR3$)
601 LPRINT TAB(1) I"-"FR1$;
602 LPRINT TAB(30)I"-"FR2$;
603 LPRINT TAB(60)I"-"FR3$;
604 LPRINT TAB(90)I"-" ;:LPRINT USING"####.###";PIND/1000
620 TOT1=TOT1+VAL(FR1$)
630 TOT2=TOT2+VAL(FR2$)
640 TOT3=TOT3+VAL(FR3$)
650 CT=CT+T(I,1)
660 MT=MT+T(I,2)
670 ET=ET+T(I,3)
680 NEXT I
690 LPRINT:LPRINT "Effectif Total echantillon Chalut : "TOT1,"Poids Total
  echant : "CT/1000" kg"
700 LPRINT "Effectif Total echantillon Mer      : "TOT2,"Poids Total echant
  : "MT/1000" kg"

```

```

710 LPRINT "Effectif Total echantillon Etang  :""TOT3,"Poids Total echant
   :""ET/1000" kg"
720 LPRINT TRI$
725 CLOSE
730 REM-----
740 FOR I = DEB TO FIN
750 IF T(I,1)=0 THEN 770
760 N(I,1)=(((T(I,1)/CT)*C)/T(I,4))/1000:M(I,1)=M(I,1)+N(I,1)
770 IF T(I,2)=0 THEN 790
780 N(I,2)=(((T(I,2)/MT)*M)/T(I,4))/1000:M(I,2)=M(I,2)+N(I,2)
790 IF T(I,3)=0 THEN 810
800 N(I,3)=(((T(I,3)/ET)*E)/T(I,4))/1000:M(I,3)=M(I,3)+N(I,3)
810 NEXT I
811 REM
830 LPRINT" Donnees pour extrapolation aux captures totales:"
831 LPRINT USING"Capture totale de la saison Chalut :#####.## tonnes";CCC
832 LPRINT USING"Capture totale de la saison Mer      :#####.## tonnes";MMM
833 LPRINT USING"Capture totale de la saison Etang   :#####.## tonnes";EEE
840 LPRINT:LPRINT "DEMOGRAPHIE DES CAPTURES EXTRAPOLEE PAR CLASSE DE TAILLE
   "+ESP$+" saison "+CS$ : LPRINT "en MILLIERS d'individus":LPRINT
845 OPEN"O",#1,"C:X"+ESP$+"."+CS$
846 XXX$="FREQ:Demo des captures /tailles "+ESP$+" saison "+CS$:WRITE#1,XXX$
850 LPRINT "Classe          Chalut          Mer          Etang
   Total":LPRINT
860 FOR I=DEB TO FIN
870 NC=NC+N(I,1):NM=NM+N(I,2):NE=NE+N(I,3)
880 LPRINT USING " ###          #####.###          #####.###          #####.###
   #####.###";I,N(I,1),N(I,2),N(I,3),N(I,1)+N(I,2)+N(I,3)
885 PRINT#1,USING"## ####.##          ####.##          ####.##          ####.##";I,N(I,1),N(I,2),N(I,3)
   ,N(I,1)+N(I,2)+N(I,3)
890 NEXT I
892 CLOSE#1
899 LPRINT
900 LPRINT USING "Totaux          #####.###          #####.###          #####.###
   #####.###";NC,NM,NE,NC+NM+NE:NL(1)=NC:NL(2)=NM:NL(3)=NE:LPRINT:NC=0:NM=0:NE=0
902 FOR Q=1 TO 3:FOR H=DEB TO FIN:NN(H,Q)=M(H,Q):NEXT H:NEXT Q:GOSUB 5000
905 GOSUB 5000
910 GOSUB 1240
915 REM .....
920 TOT1=0:TOT2=0:TOT3=0:CT=0:MT=0:ET=0
930 ERASE T:ERASE N:ERASE A:CLOSE:FLAG=FLAG+1:IF SAI=1 THEN 1100
935 IF FLAG > SAI THEN 940 ELSE 225
936 REM .....
940 LPRINT:LPRINT STRING$(120,"="):LPRINT "CUMUL TOUTES SAISONS DEMOGRAPHIE DES
   CAPTURES "+ESP$:LPRINT "en MILLIERS d'individus":LPRINT
941 OPEN"O",#1,"C:X"+ESP$+"."TOT"
942 XXX$="FREQ:Demo des capt/tailles "+ESP$+" TOUTES SAISONS":WRITE#1,XXX$
950 LPRINT"Classe          Chalut          Mer          Etang          TOTAL":
   LPRINT
960 FOR I=DEB TO FIN: LPRINT USING"###          #####.###          #####.###
   #####.###          #####.###";I,M(I,1),M(I,2),M(I,3),M(I,1)+M(I,2)+M(I,3)
965 PRINT#1,USING"## ####.##          ####.##          ####.##          ####.##";I,M(I,1),M(I,2),M(I,3)
   ,M(I,1)+M(I,2)+M(I,3)
970 T1=T1+M(I,1):T2=T2+M(I,2):T3=T3+M(I,3):T4=T4+M(I,1)+M(I,2)+M(I,3)
980 NEXT I

```

```

982 CLOSE#1
990 LPRINT:LPRINT USING"Totaux #####.###      #####.###      #####.###
      #####.###";T1,T2,T3,T4
1000 LPRINT TR1$
1005 FOR Q=1 TO 3:FOR H=DEB TO FIN:NN(H,Q)=M(H,Q):NEXT H:NEXT Q:GOSUB 5000
1010 REM
1020 LPRINT:LPRINT"DEMOGRAPHIE DES CAPTURES EXTRAPOLEE PAR CLASSE D'AGE ,TOUTES
      SAISONS "+ESP$:LPRINT"en MILLIERS d'individus":LPRINT
1030 REM
1035 REM
1040 LPRINT " AGE          Chalut          Mer          Etang          TOTAL
      W.indiv (Kg)":LPRINT
1050 FOR I=1 TO GPLUS
1060 LPRINT USING " ###      #####.###      #####.###      #####.###
      #####.###      ###.##";I-1,C(I,1),C(I,2),C(I,3),C(I,1)+C(I,2)+C(I,3)
      ,WW(I-1,SAI+1)/1000
1070 NC=NC+C(I,1):NM=NM+C(I,2):NE=NE+C(I,3)
1080 NEXT I
1085 LPRINT USING " ### + #####.###      #####.###      #####.###
      #####.###      ###.##";GPLUS,C(15,1),C(15,2),C(15,3),C(15,1)+C(15,2)
      +C(15,3),WMM/1000
1086 NC=NC+C(15,1):NM=NM+C(15,2):NE=NE+C(15,3)
1090 LPRINT:LPRINT USING "Totaux #####.###      #####.###      #####.###
      #####.###";NC,NM, NE,NC+NM+NE: LPRINT:LPRINT
1100 END
1102 REM
1105 REM
1110 REM-----
1120 REM Sous programme detection debut et fin
1130 REM
1131 J=0
1140 J=J+1
1150 GET#1,J:GET#2,J:GET#3,J
1160 IF VAL(FR1$)>0 OR VAL(FR2$)>0 OR VAL(FR3$)>0 THEN DEB=J:GOTO 1180
1170 GOTO 1140
1180 J=101
1190 J=J-1
1200 GET#1,J:GET#2,J:GET#3,J
1210 IF VAL(FR1$)>0 OR VAL(FR2$)>0 OR VAL(FR3$)>0 THEN FIN=J:RETURN
1220 GOTO 1190
1230 REM-----
1240 REM          subroutine decoupage machette en classe d'age d'apres VON B
1250 REM
1255 REM
1260 FOR I=DEB TO FIN
1270 IF I=>PLUS THEN 1330
1280 FOR J=0 TO 16
1290 IF I<B(J) AND N(I,1)>=0 THEN A(J,1)=A(J,1)+N(I,1):A(J,2)=A(J,2)+N(I,2):
      A(J,3)=A(J,3)+N(I,3):N(I,1)=-1:N(I,2)=-1:N(I,3)=-1
1300 NEXT J
1310 NEXT I
1330 FOR X=I TO FIN
1340 A(15,1)=A(15,1)+N(X,1):A(15,2)=A(15,2)+N(X,2):A(15,3)=A(15,3)+N(X,3)
1350 NEXT X
1360 REM

```

```

1370 LPRINT:LPRINT"DEMOGRAPHIE DES CAPTURES EXTRAPOLEE PAR CLASSE D'AGE "+ESP$+
" saison "+CS$:LPRINT "en MILLIERS d'individus":LPRINT
1380 REM
1390 LPRINT" AGE          Chalut          Mer          Etang          Total
      W.indiv (Kg)":LPRINT
1400 FOR I=1 TO GPLUS
1410 LPRINT USING " ###          #####.###          #####.###          #####.###
      #####.###          #####.##";I-1,A(I,1),A(I,2),A(I,3),A(I,1)+A(I,2)+A(I,3)
      ,WW(I-1,FLAG)/1000
1415 REM
1420 C(I,1)=C(I,1)+A(I,1):C(I,2)=C(I,2)+A(I,2):C(I,3)=C(I,3)+A(I,3)
1430 NC=NC+A(I,1):NM=NM+A(I,2):NE=NE+A(I,3)
1440 NEXT I
1445 LPRINT USING" ### + #####.###          #####.###          #####.###
      #####.###          #####.##";GPLUS,A(15,1),A(15,2),A(15,3),A(15,1)+A(15,2)
      +A(15,3),WMM/1000
1446 C(15,1)=C(15,1)+A(15,1):C(15,2)=C(15,2)+A(15,2):C(15,3)=C(15,3)+A(15,3)
      :NC=NC+A(15,1):NM=NM+A(15,2):NE=NE+A(15,3)
1450 LPRINT:LPRINT USING "Totaux #####.###          #####.###          #####.###
      #####.###";NC,NM,NE,NC+NM+NE:NA(1)=NC:NA(2)=NM:NA(3)=NE
1452 IF NL(1)=NA(1) AND NL(2)=NA(2) AND NL(3)=NA(3) THEN 1455 ELSE GOSUB 2000
1455 LPRINT:NC=0:NM=0:NE=0
1460 RETURN
1470 REM -----
1480 REM          subroutine choix du groupe plus
1500 PRINT STRING$(80,"-")
1510 PRINT " age          L          age          L          age          L          age          L"
1520 FOR I=0 TO 3
1530 PRINT USING" ## : ####.#          ## : ####.#          ## : ####.#          ## : ####.#";I,B(I)
      ,I+4,B(I+4),I+8,B(I+8),I+12,B(I+12)
1540 NEXT I
1550 PRINT:PRINT:INPUT"Entrez l' AGE du GROUPE + ----->",GPLUS
1555 PLUS=B(GPLUS)
1560 RETURN
2000 REM -----
2010 REM          subroutine message de verification somme long = somme age
2020 REM
2030 LPRINT:LPRINT USING"VERIFICATION Sommes Longueurs//Sommes Ages & saison &";
      ESP$,CS$:LPRINT"(changer eventuellement la borne superieure du groupe plus)"
2040 FOR P=1 TO 3
2050 LPRINT USING" & ,Total effectifs en taille = ##### , Tot.des eff.
      en age = ##### , DIFFERENCE = #####";ENG$(P),NL(P),NA(P),
      NL(P)-NA(P)
2060 NEXT P:LPRINT
2070 RETURN
5000 REM -----
5010 REM          Subroutine calcul du poids moyen du groupe plus
5020 REM
5025 NNT=0:NPT=0:WMM=0
5030 FOR G= PLUS TO FIN +1
5040 NNT=NNT+NN(G,1)+NN(G,2)+NN(G,3)
5050 NPT=NPT+((PRT*(G^ERT))*(NN(G,1)+NN(G,2)+NN(G,3)))
5055 NEXT G
5060 WMM = NPT/NNT
5070 RETURN

```

## Programme VENTIL

### I - Objet

Ce programme permet la ventilation des F bruts annuels provenant de l'application du programme COHORT aux pseudocohortes de loups, daurades et soles, sans distinction de métiers.

Il permet d'obtenir les diagrammes saisonniers des F/âges pour les divers métiers, par ventilation des F bruts au pro rata des captures saisonnières par métier et par espèce.

Le formulaire utilisé est celui exposé au chapitre III, par. 3, dans lequel on trouve également un exemple d'édition du programme VENTIL.

### II - Listing

```
10 REM -----
20 REM      VENTIL.BAS      VENTILATION F bruts/espece/saison/engin/age
30 REM      utilise les resultats de FREQ et de COHORT)
40 REM      FARRUGIO-LE CORRE 87   SETE
50 REM -----
60 DIM F1(12,3),F2(12,3),CS1(12,3),CS2(12,3),CD1(12,3),CD2(12,3),CL1(12,3),
      CL2(12,3)
70 ENG$(1)="CHALUT" : ENG$(2)="MER" : ENG$(3)="ETANG"
80 REM
90 REM
100 PRINT:E$="SOLE" :S=1
110 FOR E= 1 TO 3
120 FOR I=0 TO 6
130 GOSUB 1410 : INPUT" :",CS1(I,E)
140 NEXT I
150 PRINT
160 NEXT E
170 PRINT
180 S=2
190 FOR E= 1 TO 3
200 FOR I= 0 TO 6
210 GOSUB 1410 : INPUT" :",CS2(I,E)
220 NEXT I
230 PRINT
240 NEXT E
250 PRINT
```

```

260 E$ = "DAURADE" : S= 1
270 FOR E = 1 TO 3
280 FOR I = 0 TO 8
290 GOSUB 1410 : INPUT" :",CD1(I,E)
300 NEXT I
310 PRINT
320 NEXT E
330 PRINT
340 S= 2
350 FOR E= 1 TO 3
360 FOR I = 0 TO 8
370 GOSUB 1410 : INPUT" :",CD2(I,E)
380 NEXT I
390 PRINT
400 NEXT E
410 PRINT: E$="LOUP":S=1
420 FOR E = 1 TO 3
430 FOR I= 0 TO 12
440 GOSUB 1410 : INPUT" :",CL1(I,E)
450 NEXT I
460 PRINT
470 NEXT E
480 PRINT
490 S=2
500 FOR E= 1 TO 3
510 FOR I= 0 TO 12
520 GOSUB 1410 : INPUT" :",CL2(I,E)
530 NEXT I
540 PRINT
550 NEXT E
560 REM-----
570 E$(1)="SOLE" : E$(2)="DAURADE" : E$(3)="LOUP"
580 FOR J= 1 TO 3
590 IF J=1 THEN X=6
600 IF J=2 THEN X=8
610 IF J=3 THEN X=12
620 FOR I= 0 TO X
630 PRINT USING"Fbrut tous metiers Age ## & Saison 1";I,E$(J);:
INPUT" :",F1(I,J)
640 NEXT I
650 PRINT
660 NEXT J
670 REM -----
680 S=2
690 FOR J= 1 TO 3
700 IF J=1 THEN X=6
710 IF J=2 THEN X=8
720 IF J=3 THEN X=12
730 FOR I = 0 TO X
740 PRINT USING"Fbrut tous metiers Age ## & Saison 2";I,E$(J);:
INPUT" :",F2(I,J)
750 NEXT I
760 PRINT
770 NEXT J
780 REM -----

```

```

790 LPRINT "VENTILATION Fbruts/ESPECE/SAISON/METIER/AGE :LPRINT
800 LPRINT :LPRINT "SOLE SAISON 1":LPRINT
810 GOSUB 1430
820 FOR I=0 TO 6
830 CT=CS1(I,1)+CS1(I,2)+CS1(I,3)
840 FC=F1(I,1)*(CS1(I,1)/CT)
850 FM=F1(I,1)*(CS1(I,2)/CT)
860 FE=F1(I,1)*(CS1(I,3)/CT)
870 LPRINT USING"## ##.### ##.### ##.###";I,FC,FM,FE
880 NEXT I
890 REM -----
900 LPRINT:LPRINT "SOLE SAISON 2":LPRINT
910 GOSUB 1430
920 FOR I= 0 TO 6
930 CT=CS2(I,1)+CS2(I,2)+CS2(I,3)
940 FC=F2(I,1)*(CS2(I,1)/CT)
950 FM=F2(I,1)*(CS2(I,2)/CT)
960 FE=F2(I,1)*(CS2(I,3)/CT)
970 LPRINT USING"## ##.### ##.### ##.###";I,FC,FM,FE
980 NEXT I
990 REM -----
1000 LPRINT:LPRINT "DAURADE SAISON 1":LPRINT
1010 GOSUB 1430
1020 FOR I=0 TO 8
1030 CT=CD1(I,1)+CD1(I,2)+CD1(I,3)
1040 FC=F1(I,2)*(CD1(I,1)/CT)
1050 FM=F1(I,2)*(CD1(I,2)/CT)
1060 FE=F1(I,2)*(CD1(I,3)/CT)
1070 LPRINT USING"## ##.### ##.### ##.###";I,FC,FM,FE
1080 NEXT I
1090 REM -----
1100 LPRINT:LPRINT "DAURADE SAISON 2":LPRINT
1110 GOSUB 1430
1120 FOR I= 0 TO 8
1130 CT=CD2(I,1)+CD2(I,2)+CD2(I,3)
1140 FC=F2(I,2)*(CD2(I,1)/CT)
1150 FM=F2(I,2)*(CD2(I,2)/CT)
1160 FE=F2(I,3)*(CD2(I,3)/CT)
1170 LPRINT USING"## ##.### ##.### ##.###";I,FC,FM,FE
1180 NEXT I
1190 REM -----
1200 LPRINT:LPRINT "LOUP SAISON 1":LPRINT
1210 GOSUB 1430
1220 FOR I=0 TO 12
1230 CT=CL1(I,1)+CL1(I,2)+CL1(I,3)
1240 FC=F1(I,3)*(CL1(I,1)/CT)
1250 FM=F1(I,3)*(CL1(I,2)/CT)
1260 FE=F1(I,3)*(CL1(I,3)/CT)
1270 LPRINT USING"## ##.### ##.### ##.###";I,FC,FM,FE
1280 NEXT I
1290 REM -----
1300 LPRINT:LPRINT "LOUP SAISON 2":LPRINT
1310 GOSUB 1430
1320 FOR I=0 TO 12
1330 CT=CL2(I,1)+CL2(I,2)+CL2(I,3)

```

```
1340 FC=F2(I,3)*(CL2(I,1)/CT)
1350 FM=F2(I,3)*(CL2(I,2)/CT)
1360 FE=F2(I,3)*(CL2(I,3)/CT)
1370 LPRINT USING"##  ##.###  ##.###  ##.###";I,FC,FM,FE
1380 NEXT I
1390 END
1400 REM -----
1410 PRINT USING"Capture & Saison # & Age ##";E$,S,ENG$(E),I;
1420 RETURN
1430 LPRINT "    CHALUT    MER    ETANG" : LPRINT
1440 RETURN
```

Programme MORTALITE

```

0:  "-----"
1:  "          PROGRAMME MORTALITES          "
2:  "          Calcul des valeurs de Z et Fn par          "
3:  "          espece, saison, metier          "
4:  "          CEE 87/FARRUGIO-LE CORRE/SETE          "
5:  "-----"
6:  dsp "ALLUMER PLOTTER ET PRINTER";stp
7:  dim D[10,2],G[10,2],E#[10],R#[1]
8:  ent "ESPECE :",E#
9:  ent "Temperature moyenne :",B,"Age 1ere maturite :",C
10: ent "L infini :",L,"valeur de K :",K,"valeur de To :",T
11: ent "M de Beverton holt :",r1,"M de Tanaka :",r2
12: ent "Capture totale chalut saison 1 :",r30
13: ent "Capture totale mer      saison 1 :",r31
14: ent "Capture totale etang  saison 1 :",r32
15: ent "Capture totale chalut saison 2 :",r33
16: ent "Capture totale mer      saison 2 :",r34
17: ent "Capture totale etang  saison 2 :",r35
18: "M richter efanov":1.521/C^.72-.155)r3
19: "M pauly":10^(-.0066-.279log(L)+.6543log(K)+.4634log(B))r4
20: "M taylor":2.996K/2.996+KT)r5
21: "M moyen":(r1+r2+r3+r4+r5)/5)M
22: wrt 701,"ETUDE CEE-87:espece:",E#;wrt 701,"temperature moyenne :",B
23: wrt 701
24: fmt 1,"Linf :",f7.2,"      K :",f6.2,"      To :",f6.2
25: wrt 701,"Age 1ere matur:      :",C
26: wrt 701.1,L,K,T
27: wrt 701,"M Tanaka      :",r2
28: wrt 701,"M Beverton Holt:",r1
29: wrt 701,"M Richterefanov:",r3
30: wrt 701,"M Pauly      :",r4
31: wrt 701,"M Taylor     :",r5
32: wrt 701,"M moyen      :",M
33: wrt 701,"capt.tot.chalut saison 1:",r30
34: wrt 701,"capt.tot.mer      saison 1:",r31
35: wrt 701,"capt.tot.etang  saison 1:",r32
36: wrt 701,"capt.tot.chalut saison 2:",r33
37: wrt 701,"capt.tot.mer      saison 2:",r34
38: wrt 701,"capt.tot.etang  saison 2:",r35
39: wrt 701
40: " SAISIE DEMOGRAPHIE ";
41: fxd 0
42: for J=1 to 2
43: for I=1 to 10
44: dsp "Demo Tot age ",I,"saison ",J,":";ent "",X;D[I,J]+X)D[I,J]
45: next I
46: next J
47: " GRAPHE ";
48: pclr
49: for J=1 to 2
50: cfg 1
51: dsp "PLOTTER pret,puis continue";stp
52: for V=1 to 10;D[V,1])G[V,1];D[V,2])G[V,2];next V
53: if J=2;gto "TRACE"
54: wrt 705,"ip2000,1200,9500,6700"
55: ent "age mini:",r10,"age maxi :",r11,"effectif mini :",r12
56: ent "effectif maxi :",r13
57: scl r10,r11,ln(r12),ln(r13);fxd 0
58: xax ln(r12),1,r10,r11,1

```

```

59: fxd 2; yax r10, (ln(r13)-ln(r12))/10, ln(r12), ln(r13), 3
60: pen; wrt 705, "sm*"
61: "TRACE":
62: for I=1 to 10
63: if G[I,J]=0; gto +2
64: plt I, ln(G[I,J]); pen
65: next I; pen
66: c11 'CALCUL DE Z'; c11 'RESULT'
67: next J; end
68: "CALCUL DE Z":
69: 0)r20)r21)r22)r23)r24)r25)r26)r27)r28)r29)N
70: for I=1 to 10
71: if G[I,J]=0; gto "R"
72: I+r20)r20
73: I^2+r21)r21
74: ln(G[I,J])+r22)r22
75: ln(G[I,J])^2+r23)r23
76: ln(G[I,J])I+r24)r24
77: N+1)N
78: "R"; next I
79: r20/N)r25
80: r22/N)r26
81: r21/N-r25^2)r27
82: r23/N-r26^2)r28
83: (r24-r20r22/N)/N)r29
84: r29/\r27\r28)R
85: \r28/\r27)Z; -Z)Z
86: r26-Zr25)H
87: plt r10, Zr10+H; plt r11, Zr11+H; pen
88: dsp "r=", R, "Z=", Z, "OK=cont, ou 1'; ent "", S
89: if S=0; ret
90: ent "suppression=S, regeneration=R ", R$
91: if cap(R$)="R" or cap(R$)="r"; gto +2
92: ent "age a supprimer ?", E; 0)G[E,J]; gto +2
93: ent "age a regenerer ?", E; D[E,J])G[E,J]
94: 0)S; ent "encore=1 OKAY = cont', S
95: if S=1; gto -5
96: if S=0; sfg 1; gto "CALCUL DE Z"
97: "RESULT":
98: fxd 3
99: wrt 701
100: fmt 1, "PARAMETRES DE LA COURBE DE PRISE SAISON ", f1.0; wrt 701.1, J
101: wrt 701, "variance ages ", r27
102: wrt 701, "variance log C ", r28
103: wrt 701, "correlation ", R
104: wrt 701, "pente = Z ", Z
105: wrt 701, "hauteur ", H
106: -Z-M/2)F
107: wrt 701
108: fmt 1, "Coeff. general MORT PECHE F=", f7.4; wrt 701.1, F
109: "ventilation par saison/engin":
110: r30+r31+r32)r40
111: r33+r34+r35)r50
112: if J=1; r40)P
113: if J=2; r50)P; r33)r30; r34)r31; r35)r32
114: fxd 4
115: wrt 701, "dont F Chalut:", F(r30/P)
116: wrt 701, "dont F Mer :", F(r31/P)
117: wrt 701, "dont F Etang :", F(r32/P)
118: fxd 3; wrt 705, "sm0"
119: ret

```

II - Edition de résultats : jeu d'essai

ETUDE CEE-87:espece:SOLE  
 temperature moyenne : 14.50

Age 1ere matur: : 4.00  
 Linf : 50.53 K : 0.24 To : -1.07  
 M Tanaka : 0.25  
 M Beverton Holt: 0.50  
 M Richterefanov: 0.41  
 M Pauly : 0.45  
 M Taylor : -0.02  
 M moyen : 0.32

capt.tot.chalut saison 1: 156.00  
 capt.tot.mer saison 1: 101.50  
 capt.tot.etang saison 1: 0.00  
 capt.tot.chalut saison 2: 217.00  
 capt.tot.mer saison 2: 63.90  
 capt.tot.etang saison 2: 6.00

PARAMETRES DE LA COURBE DE PRISE SAISON 1  
 variance ages 2.917  
 variance log C 1.770  
 correlation -0.980  
 pente = Z -0.779  
 hauteur 8.147

Coeff.general MORT PECHE F= 0.6200  
 dont F Chalut: 0.3756  
 dont F Mer : 0.2444  
 dont F Etang : 0.0000

PARAMETRES DE LA COURBE DE PRISE SAISON 2  
 variance ages 2.917  
 variance log C 1.527  
 correlation -0.948  
 pente = Z -0.723  
 hauteur 8.001

Coeff.general MORT PECHE F= 0.5643  
 dont F Chalut: 0.4268  
 dont F Mer : 0.1257  
 dont F Etang : 0.0118

Programme PREDSM (MESNIL, 1986)

I - Objet

Prédiction de captures saisonnière en poids et en valeur (Multi-espèces, Multi-métiers).

II - Listing d'édition : jeu d'essai.

MODIF VECTEURS F - FO,F1=0  
PREVISIONS de PRODUCTION et de BIOMASSES sur 1981 - Saison No 1

Metier	f1981/f1980	SOLE	DAURADE	LOUP	TOTAL
		Capture	Capture	Capture	
CHALUT	1.050	.14	.01	.13	.28 Kt
	Val.	8.70	1.08	13.19	22.97 MF
MER	1.050	.08	.02	.01	.11 Kt
	Val.	4.75	1.04	.94	6.72 MF
ETANG	1.050	.00	.00	.01	.01 Kt
	Val.	.00	.00	1.04	1.04 MF
<hr/>					
TOTAUX	x1000 T. VALEUR	.21 13.45	.03 2.12	.16 15.16	
BIOMASSE Debut		1.69	.50	2.56	
BIOMASSE Fin		1.74	.48	2.70	
SSB moyenne :		.00	.00	.00	
Recr. (M) 1981		6.37	2.25	2.90	
Recr. (M) 1982		6.37	2.25	2.90	

MODIF VECTEURS F - FO,F1=0  
PREVISIONS de PRODUCTION et de BIOMASSES sur 1981 - Saison No 2

Metier	f1981/f1980	SOLE	DAURADE	LOUP	TOTAL
		Capture	Capture	Capture	
CHALUT	1.050	.23	.03	.32	.57 Kt
	Val.	14.82	1.78	26.89	43.49 MF
MER	1.050	.07	.03	.03	.14 Kt
	Val.	4.29	1.86	2.41	8.56 MF
ETANG	1.050	.00	.00	.14	.14 Kt
	Val.	.08	.00	9.58	9.66 MF

TOTAUX	x1000 T.	.30	.06	.49
	VALEUR	19.20	3.64	38.88
BIOMASSE	Debut	1.74	.48	2.70
BIOMASSE	Fin	1.82	.69	2.56
	SSB moyenne :	11.44	8.98	124.07

MODIF VECTEURS F - F0,F1=0

		PREVISION de CAPTURES (Kt) sur 1981			BILAN ANNUEL
Espece		SOLE	DAURADE	LOUP	
Metier		Capture	Capture	Capture	TOTAL
CHALUT		.36	.04	.45	.85
	Val.	23.52	2.86	40.08	66.46
MER		.15	.05	.04	.24
	Val.	9.04	2.89	3.35	15.28
ETANG		.00	.00	.15	.16
	Val.	.08	.00	10.62	10.70
Totaux/Espece		Kt	.51	.09	.65
		Val	32.65	5.75	54.04
BIOMASSE	01/01/1981	1.69	.50	2.56	
	Geniteurs 1981	11.44	8.98	124.07	
BIOMASSE	01/01/1982	1.82	.69	2.56	
	Recr. (M) 1981	6.37	2.25	2.90	
	Recr. (M) 1982	6.37	2.25	2.90	

MODIF VECTEURS F - F0,F1=0  
PREVISIONS de PRODUCTION et de BIOMASSES sur 1982 - Saison No 1

		SOLE	DAURADE	LOUP	
Metier	f1982/f1981	Capture	Capture	Capture	TOTAL
CHALUT	1.050	.15	.01	.14	.30 Kt
	Val.	9.91	.75	13.47	24.13 MF
MER	1.050	.09	.02	.01	.13 Kt
	Val.	5.50	1.22	.93	7.65 MF
ETANG	1.050	.00	.00	.02	.02 Kt
	Val.	.00	.00	1.10	1.10 MF

TOTAUX	x1000 T. VALEUR	.25 15.41	.03 1.97	.17 15.50
BIOMASSE	Debut	1.82	.69	2.56
BIOMASSE	Fin	1.85	.71	2.71
	SSB moyenne :	.00	.00	.00
	Recr. (M) 1982	6.37	2.25	2.90
	Recr. (M) 1983	.01	.00	.00

MODIF VECTEURS F - F0,F1=0  
PREVISIONS de PRODUCTION et de BIOMASSES sur 1982 - Saison No 2

		SOLE	DAURADE	LOUP	TOTAL
Metier	f1982/f1981	Capture	Capture	Capture	
CHALUT	1.050	.25	.04	.33	.62 Kt
	Val.	16.40	1.92	27.93	46.25 MF
MER	1.050	.08	.06	.03	.18 Kt
	Val.	5.06	3.15	2.57	10.78 MF
ETANG	1.050	.00	.00	.15	.15 Kt
	Val.	.11	.00	10.16	10.27 MF

TOTAUX	x1000 T. VALEUR	.34 21.56	.10 5.08	.52 40.67
BIOMASSE	Debut	1.85	.71	2.71
BIOMASSE	Fin	1.77	.72	2.52
	SSB moyenne :	11.21	10.22	120.18

MODIF VECTEURS F - F0,F1=0

PREVISION de CAPTURES (Kt) sur 1982

BILAN ANNUEL

Espece		SOLE	DAURADE	LOUP	TOTAL
Metier		Capture	Capture	Capture	
CHALUT	Val.	.40 26.31	.05 2.67	.47 41.41	.92 70.38
MER	Val.	.18 10.56	.09 4.37	.05 3.51	.31 18.44
ETANG	Val.	.00 .11	.00 .00	.17 11.25	.17 11.36
Totaux/Espece	Kt	.58	.13	.68	
	Val	36.97	7.04	56.17	