

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.

**LES PECHERIES MIXTES DE LANGOUSTINE ET DE MERLU
DU GOLFE DE GASCOGNE
MODELISATION BIO-ECONOMIQUE
ET SIMULATION DES PROCEDURES DE GESTION**

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 ont participé aux travaux.

Référence DG XIV/B/1 : 2378 du 20/07/88

Référence IFREMER : 88/1210774/BF

AVANT-PROPOS

Les problèmes de gestion des pêcheries du Golfe de Gascogne sont aussi complexes que la diversité des flottilles et des espèces y est grande et il serait illusoire d'espérer obtenir instantanément des éléments permettant de rationaliser toutes les activités sur toute l'étendue du golfe.

Ce document est un essai pour mieux gérer les pêcheries- mixtes de langoustine et de merlu. Sur le fond, les simulations bio-économiques sont satisfaisantes quant aux conclusions et aux orientations qui en découlent. Elles ne couvrent cependant qu'une partie des activités et il sera nécessaire d'étendre aux autres éléments une telle approche. Ces simulations sont "dévoreuses" de données et un des mérites de cette étude a été de reconnaître les lacunes et d'entrevoir des solutions pour les combler.

Alain BISEAU, Sophie GIRARD, Catherine TALIDEC sont cordialement remerciés de leur participation à la rédaction de ce rapport. Isabelle PERONNET en a assuré la relecture, Nicole GUYOMAR l'a dactylographié et mis en page.

Lorient le 24 septembre 1989.

Anatole CHARUAU

RESUME

1- Rappels sur les but de l'étude.

La pêche de la langoustine sur les vasières du golfe est une activité traditionnelle pratiquée par 450 bateaux de 12 à 18 mètres et occupe 2500 marins . Dans le nord du golfe, cette activité est exclusive, vers le sud, elle s'accompagne de la capture, variable dans le temps et dans l'espace de merlus immatures, car les zones à langoustine coïncident, pour partie, avec les nourriceries du stock nord de cette espèce. S'agissant d'une activité côtière, la régularité et la qualité des apports à terre des chaînes commerciales très dynamiques caractérisées par une très forte demande.

La gestion de ces pêcheries, dites mixtes, de langoustine et de merlu est un des problèmes les plus importants du golfe de Gascogne. Toutes les évaluations tendent à montrer la responsabilité des langoustiniers dans le devenir du stock de merlu. La solution biologique à ce problème est connue et l'abaissement de la mortalité par pêche sur les merlus juvéniles passerait par une augmentation généralisée du maillage à 80 mm qui conduirait, à terme, le rendement du stock de merlu à son maximum, mais ferait disparaître quantité de métiers qui ne sont praticable pour le moment que par l'emploi de petits maillages : langoustiniers, crevettiers etc..

Il a été montré par ailleurs que les abondances maximales de merlu et de langoustine ne coïncident pas obligatoirement, les deux espèces s'excluant mutuellement. Il faut en effet garder à l'esprit que le merlu n'est pas posé sur le fond mais se déplace dans la tranche d'eau. Il existe donc bien des zones à langoustine et des zones à merlu, mais imbriquées de telle sorte qu'un navire passant de l'une à l'autre au cours d'un même trait ne peut préjuger de la composition immédiate de sa capture. Ce phénomène est très variable suivant la situation de la pêcherie et les caractéristiques physiques des navires, l'élément humain intervenant ici de façon prépondérante.

La méthode retenue pour décrire ces pêcheries mixtes et fournir une solution à leurs problèmes de gestion repose sur des simulations à l'aide d'un modèle bio-économique mis au point par LAUREC (1986) et qui a déjà fait ses preuves¹ pour les pêcheries de la mer Celtique.

2- description du modèle bio-économique.

Il s'agit d'un modèle dit "à compartiments". Cette structure a été adoptée pour permettre la prise en compte de tous les cas de figures possibles de stratégies des flottilles. La pêcherie est d'abord divisée en éléments géographiques correspondant à des structures sédimentaire particulières où se concentrent les stocks d'espèces exploitées, la contrainte majeure étant les limites de ces éléments correspondant à celles habituellement employées dans les statistiques de pêche, puisque c'est à partir de ces statistiques que l'on peut déterminer le profil des flottilles et de leurs espèces-cibles. Les rapports entre la flottille et l'espèce sont mesurés par le calcul des puissances de pêche.

1- Etude d'une gestion optimale des pêcheries de langoustine et des poissons démersaux en Mer Celtique. Rapport CEE(DG XIV.B.1)- IFREMER. 1986

Chaque compartiment est sur une base trimestrielle, le résultat de la superposition d'un élément géographique, d'une flottille, d'une espèce ou d'un groupe d'espèces-cibles. L'association espèce-flottille définit le métier. Les stocks sont dits mobiles quand ils recouvrent par le biais des migrations la totalité de la pêcherie, immobiles quand il n'existe pas d'échanges entre éléments géographiques. Dans le deuxième cas, la mortalité par pêche est ventilée au prorata des captures sur chaque stock élémentaire. A l'intérieur de chaque composante, un navire a le choix entre trois métiers : poissons démersaux, poissons de fond ou langoustine. Les flottilles sont classées par des analyses en composantes principales permettant de dégager leurs tendances habituelles ou leur stratégie à cours terme. L'inflexion de comportement dans les simulations est gouvernée par deux paramètres qui leur permettent, d'orienter leur effort vers d'autres cibles pour optimiser leurs bénéfices. On connaît pour chaque flottille les éléments de coûts de production dérivés des comptes d'exploitation de l'année en cours. Pour chaque espèce, le chiffre d'affaire est le produit du prix prédit par l'équation des prix et des quantités débarquées. Les bénéfices escomptés sont déduits de ces deux valeurs.

3- Les résultats des premières simulations.

Le recul manque encore pour donner aux paramètres, déterminant dans l'orientation de la stratégie des flottilles, une valeur réaliste. Les simulations ont porté sur diverses hypothèses (Tableau A). D'abord sur les mesures habituelles de gestion :

- maillage, en prenant pour maille origine, la réglementation actuelle de 50 mm pour la langoustine et 65 mm pour le poisson ;
- l'augmentation de l'effort ;
- puis des stratégies visant au profit maximal avec ou sans quota sur le merlu.

Dans tous les cas, à terme, les schémas classiques des conséquences des procédures de gestion sont vérifiés : les brusques augmentations de maillage créent des situations transitoires catastrophiques mais permettent d'espérer au bout de 15 ans des soldes tout à fait attirants.

Les conséquences d'une augmentation de l'effort agissent dans le sens inverse : augmentation immédiate du solde global, pertes à long terme.

Enfin quand on laisse les flottilles suivre une stratégie "libre" orientée vers des bénéfices optimaux, les soldes sont importants car il existe toujours un report très marqué vers le merlu, dans les limites d'un quota quand on l'impose.

Les phénomènes biologiques sont aisément prévisibles et théoriquement contrôlables. La stratégie des flottilles l'est beaucoup moins et dépend du contexte politico-économique. Le modèle présenté ici peut donner des réponses au gestionnaire et à l'économiste.

	Solde financier 1ère année	Solde financier 15ème année
situation de référence	48 MF	63 MF
changements de maillage		
mail. lg 65 mm	37 MF	80 MF
mail pois. 80 mm	40 MF	72 MF
les deux	29 MF	90 MF
augmentation de l'effort	52 MF	43 MF
fort opportunisme toutes flottilles	150 MF	163 MF
fort opportunisme + quota merlu de 13 000 t	115 MF	148 MF
fort opportunisme flottilles "côtières" seules	109 MF	115 MF
opportunisme flottilles "côtières" + quota merlu	87 MF	102 MF
opportunisme modéré toutes flottilles	88 MF	118 MF
faible opportunisme toutes flottilles	65 MF	117 MF

Tableau A : Récapitulatif des bilans financiers globaux obtenus pour diverses simulations.

SOMMAIRE

1. - INTRODUCTION.....	1
1.1. - <i>Définition des pêcheries mixtes</i>	2
1.2. - <i>Les interactions entre les pêcheries</i>	2
1.3. - <i>Les pêcheries du Golfe de Gascogne</i>	3
1.4. - <i>Le contexte socio-économique</i>	3
2. - DESCRIPTION DU GOLFE DE GASCOGNE.....	6
2.1. - <i>Description physique sommaire</i>	6
2.1.1. - <i>Couverture géographique</i>	6
2.1.2. - <i>Géologie - Géomorphologie</i>	6
2.1.3. - <i>Sédimentologie</i>	7
A - <i>La Grande Vasière</i>	8
B - <i>Les vasières méridionales</i>	8
2.1.4. - <i>Hydrologie</i>	8
A - <i>Houles et courants</i>	10
B - <i>Température</i>	10
3. - LES PRINCIPALES ESPECES CAPTUREES.....	14
3.1. - <i>Composition des débarquements</i>	14
3.2. - <i>Evolution des débarquements dans le temps</i>	15
3.2.1. - <i>Le merlu</i>	15
3.2.2. - <i>La langoustine</i>	17
3.2.3. - <i>Les baudroies</i>	19
3.2.4. - <i>La sole</i>	19
3.3. - <i>Les relations biologiques entre les diverses espèces</i>	19
3.3.1. - <i>Le merlu</i>	20
3.3.2. - <i>La langoustine</i>	20
3.3.3. - <i>Les baudroies</i>	20
3.3.4. - <i>La sole</i>	21
4. - LES PECHERIES.....	22
4.1. - <i>Les pêcheries de merlu</i>	22
4.1.1. - <i>A l'intérieur du Golfe de Gascogne</i>	23
4.1.2. - <i>A l'extérieur du Golfe de Gascogne</i>	25
4.1.3. - <i>Les pêcheries séquentielles du Golfe de Gascogne</i>	25
4.2. - <i>Les pêcheries de langoustine</i>	26
4.3. - <i>Les pêcheries de baudroies</i>	29
4.4. - <i>Les pêcheries de sole</i>	30

5. - LES FLOTTILLES.....	31
5.1. - <i>Description des pêcheries</i>	41
5.1.1. - La vasière des Îles de Glénan.....	41
a) composition de la flottille	41
b) caractéristiques générales.....	44
5.1.2. - Les vasières de Groix et de Belle Ile.....	44
a) composition de la flottille.....	45
b) Caractéristiques générales des activités des flottilles.....	45
5.1.3. - La vasière de Rochebonne.....	45
a) composition de la flottille.....	45
b) caractéristiques générales.....	46
5.1.4. - La vasière de la Gironde.....	46
5.2. - <i>Analyse des flottilles</i>	46
5.2.1. Analyse sur les espèces débarquées.....	49
5.2.2. Analyse sur les secteurs fréquentés.....	49
5.2.3. Détermination des types.....	51
5.3. - <i>Puissances de pêche</i>	51
6. - APPROCHE D'UNE MODELISATION DU SYSTEME.....	61
6.1. - <i>Principes de la méthode de simulation</i>	61
6.2. - <i>Définition des compartiments</i>	62
6.2.1. Les secteurs.....	62
6.2.2. Les flottilles.....	62
6.2.3. Les métiers.....	62
6.2.4. Les stocks.....	63
7. - EVALUATION DES PRINCIPAUX STOCKS.....	64
7.1. - <i>Les stocks décrits par les modèles structuraux</i>	64
7.1.1. Description des caractéristiques biologiques des espèces.....	64
7.1.2. Description du modèle "hybride" de Mesnil et Shepherd.....	69
a) L'expression des mortalités par pêche et totales.....	70
b) l'estimation des paramètres	71
c) les techniques de conversion longueur-âge.....	71
d) L'analyse en pseudo-cohortes	72
7.1.3. Les capturabilités et les effectifs aux âges.....	76
a) effectifs aux âges.....	76
b) capturabilités.....	76
7.2. - <i>Le stock résiduel</i>	77
8. - LES DONNEES ECONOMIQUES.....	79
8.1. - <i>Les coûts de production de la flottille du Golfe par secteur</i>	79
8.1.1. Présentation de l'échantillon de données économiques.....	79
8.1.2. Analyse des résultats économiques de la flottille de pêche côtière.....	81
8.1.3. Analyse des résultats économiques de la flottille de petite pêche.....	83
8.1.4. Introduction des données économiques dans le modèle.....	84

8.2. - <i>La formation des prix de la langoustine du Golfe</i>	85
8.2.1. Débarquements et prix de la langoustine	85
8.2.2. Saisonnalité de la production et du marché de la langoustine du Golfe.	88
8.2.3. Modélisation économétrique de la formation des prix de la langoustine du Golfe.....	88
9. - LES SIMULATIONS BIO-ECONOMIQUES.	91
9.1. - <i>Hypothèse reconduction de l'allocation de l'effort</i>	
a. Situation actuelle	91
b. Changements de maillage.....	93
c. Augmentation de l'effort	95
9.2. - <i>Modification des hypothèses de stratégie</i>	95
a. Fort opportunisme	95
b. Fort opportunisme et quota sur le merlu	98
c. Fort opportunisme pour les flottilles de pêche côtière seulement.....	101
d. Influence des hypothèses de stratégie des flottilles	
9.3. - Bilan sur les simulations.....	109
10. - CONCLUSION.....	110
10.1. - <i>Les limites des simulations</i>	110
10.2. - <i>Extension des simulations aux autres éléments du Golfe de Gascogne</i>	110
10.3. - <i>Pertinence des diagnostics proposés</i>	111

LES PECHERIES MIXTES DE LANGOUSTINE ET DE MERLU
DU GOLFE DE GASCOGNE
MODELISATION BIO-ECONOMIQUE ET SIMULATION
DES PROCEDURES DE GESTION

1. - INTRODUCTION.

La présente étude se propose de décrire les interactions entre les pêcheries de langoustine et de merlu du Golfe de Gascogne et d'effectuer, sur la base d'un modèle prenant en compte les espèces, les flottilles, les coûts de production et les prix de vente, une synthèse bio-économique.

Les inférences et développements économiques auront pour objectif de transformer les bilans biologiques en bilans financiers. Le solde biologique observé sur l'exploitation des stocks ne sera plus utilisé seul pour formuler l'avis, les coûts d'exploitation serviront, suivant les stratégies adoptées, à moduler le prix de l'effort de pêche. La démarche conduisant à la synthèse bio-économique consistera en :

- une étude de la stratégie des flottilles pour en dégager de façon pratique une typologie des flottilles ;
- une analyse complète des stocks exploités permettant de reconstituer les populations en nombre et la capturabilité par âge ;
- enfin des simulations permettant de former des bilans donnant par flottille (ou globalement) une image aussi fidèle que possible de l'adaptation de l'effort à la biomasse disponible.

Aucun stock, en raison des possibilités nouvelles de valorisation des protéines marines n'est à l'abri d'une exploitation irrationnelle. De plus, les techniques nouvelles de pêche ayant contribué largement à développer les capacités de capture des navires, chaque nation ou chaque flottille s'arroge le droit de prélever sur la ressource plus que sa part de biomasse. Le cas des pêcheries, dites mixtes, est exemplaire. Sur de telles pêcheries, il n'est pas possible d'exploiter une ressource sans en entamer une autre avec plus ou moins de conséquences sur l'équilibre de la biocénose. La dénomination de mixte est ancienne et s'est appliquée à des pêcheries pour lesquelles il n'était pas possible de donner un maillage pour une espèce dominante. Dans la plupart des cas, on a nivelé par le bas et assimilé toutes les pêcheries à petit maillage à des pêcheries mixtes.

1.1. - Définition des pêcheries mixtes.

L'origine de l'appellation ("mixed") tient au vocabulaire de la NEAFC (Nord East Atlantic Fisheries Commission) qui avait confondu dans une même réglementation le sort de toutes les pêches dites mixtes en leur attribuant en 1975 un maillage minimal de 16 mm. Il s'agissait de pêches orientées vers une espèce-cible exigeant un petit maillage : langoustine, crevette, céteau, anchois, sardine, mais pouvant entraîner des captures accessoires importantes, c'est en particulier le cas de la crevette et de la langoustine.

Le terme anglais a été traduit au plus près par mixte et conservé pour ces pêcheries qui continuent, telles celles de la langoustine, à poser des problèmes vis à vis de la réglementation générale des maillages. La compréhension de la situation sera meilleure et le problème mieux posé quand on saura que l'avènement de la pêche artisanale langoustinière a précipité la décroissance du stock de merlu. En effet, après la dernière guerre, ce stock s'était totalement reconstitué, mais la motorisation de la pêche artisanale et son développement rapide l'ont décimé. En effet, les pêcheries de merlu et de langoustine sont mêlées ou juxtaposées et les langoustiniers, (tout chalutier était un langoustinier en puissance), ne changeaient pas de maillage en sortant des pêcheries de langoustine qui sont très bien localisées, alors que la pêcherie de merlu est diffuse et couvre la totalité du Golfe de Gascogne. Les problèmes d'interaction sont compliqués du fait qu'une partie des nourriceries de merlu coïncident avec les pêcheries de langoustine. Cette juxtaposition des deux espèces rend compte de la situation réelle et correspond parfaitement à l'image sédimentologique du Golfe de Gascogne qui est décrite comme une "mosaïque" (GLEMAREC 1969), une "marqueterie" (PINOT 1974). Sachant que le merlu et la langoustine sont inféodés à des substrats très typés, à dominante vaseuse pour la langoustine et sablo-vaseuse pour le merlu, l'hypothèse de base adoptée sera la répartition différentielle des deux espèces. Il est prématuré de dire quelle sera la maille la plus fine à adopter ou à proposer pour des études ultérieures. Il semble bien qu'il y ait une discontinuité particulièrement marquée à la limite des zones à langoustine.

1.2. - Les interactions entre les pêcheries.

Il est rare qu'un stock soit suffisamment isolé pour qu'il ne donne pas lieu à des interactions ou influences réciproques engendrées par la présence de flottilles entrant en compétition pour la consommation des quotas.

a) Cette compétition est indirecte, si elle s'exprime :

- par le biais de prises accessoires. Dans ce cas, les prises accessoires d'une flottille sont de nature à gêner l'activité d'autres éléments, en particulier si la première flottille pêche sur les nourriceries du stock, par exemple pêcheries de crevettes (Crangon crangon) sur les nourriceries de soles, pêcheries de langoustine sur les nourriceries de merlu, etc... Il s'agit d'interactions techniques et la solution du problème consiste en une augmentation de maillage ou en la diminution de l'effort et en toute mesure visant à réduire la mortalité par pêche des groupes 0 et 1.
- par la concurrence pour l'espace et il s'agit toujours de compétitions entre engins.
- par des reports d'efforts, certains navires modifiant totalement leur comportement pour venir augmenter l'effort dans des zones particulièrement sensibles.

La solution radicale pour empêcher l'inflation de l'effort se situe dans l'octroi de licences par l'Administration des pêches : cette procédure de gestion existe pour les pêcheries de crevettes du Golfe de Gascogne.

Les langoustiniers utilisent traditionnellement des maillages de petite dimension, ce qui induit sur les groupes 0 et 1 une très forte mortalité par pêche. Cette flottille est rendue responsable, au travers des analyses, de la "surexploitation" latente du stock de merlu. Et il "suffirait" de faire tendre le maillage des langoustiniers vers une dimension telle qu'un rendement par recrue optimal soit obtenu pour le stock de merlu. Dans cette hypothèse, pour préserver la structure commerciale de la pêcherie basée sur la dualité langoustine-merlu, l'usage d'un chalut sélectif séparant la langoustine du merlu pourrait être la solution idéale (cf. annexe 1).

1.3. - *Les pêcheries du Golfe de Gascogne.*

La diversité des pêcheries du Golfe de Gascogne est particulièrement grande. Elle est en relation avec celle des espèces et des substrats. De récentes observations ont montré que le nombre d'espèces d'intérêt commercial était voisin de 40 (campagnes EVHOE 1987 et 1988). Ces espèces atteignent généralement un prix élevé en raison de leurs qualités commerciales excellentes. Elles sont capturées à l'aide d'un grand nombre d'engins de pêche, ce qui induit un nombre de flottilles typées aussi important. La langoustine n'est capturée que par un engin et par une flottille bien définie, mais les espèces accessoires, merlu, baudroies, sole sont prises à différents autres niveaux de la pêcherie et leur gestion ne peut être couverte que par la prise en compte de tous les éléments des flottilles.

1.4. - *Le contexte socio-économique.*

Autant que la compétition pour la ressource, le contexte socio-économique des populations maritimes du Golfe de Gascogne permettra de mieux saisir la structure actuelle des flottilles traditionnelles qui entrent en compte pour chaque type d'exploitation. On peut y voir les raisons du retard dans l'application des mesures de gestion dont la justification est parfois évidente.

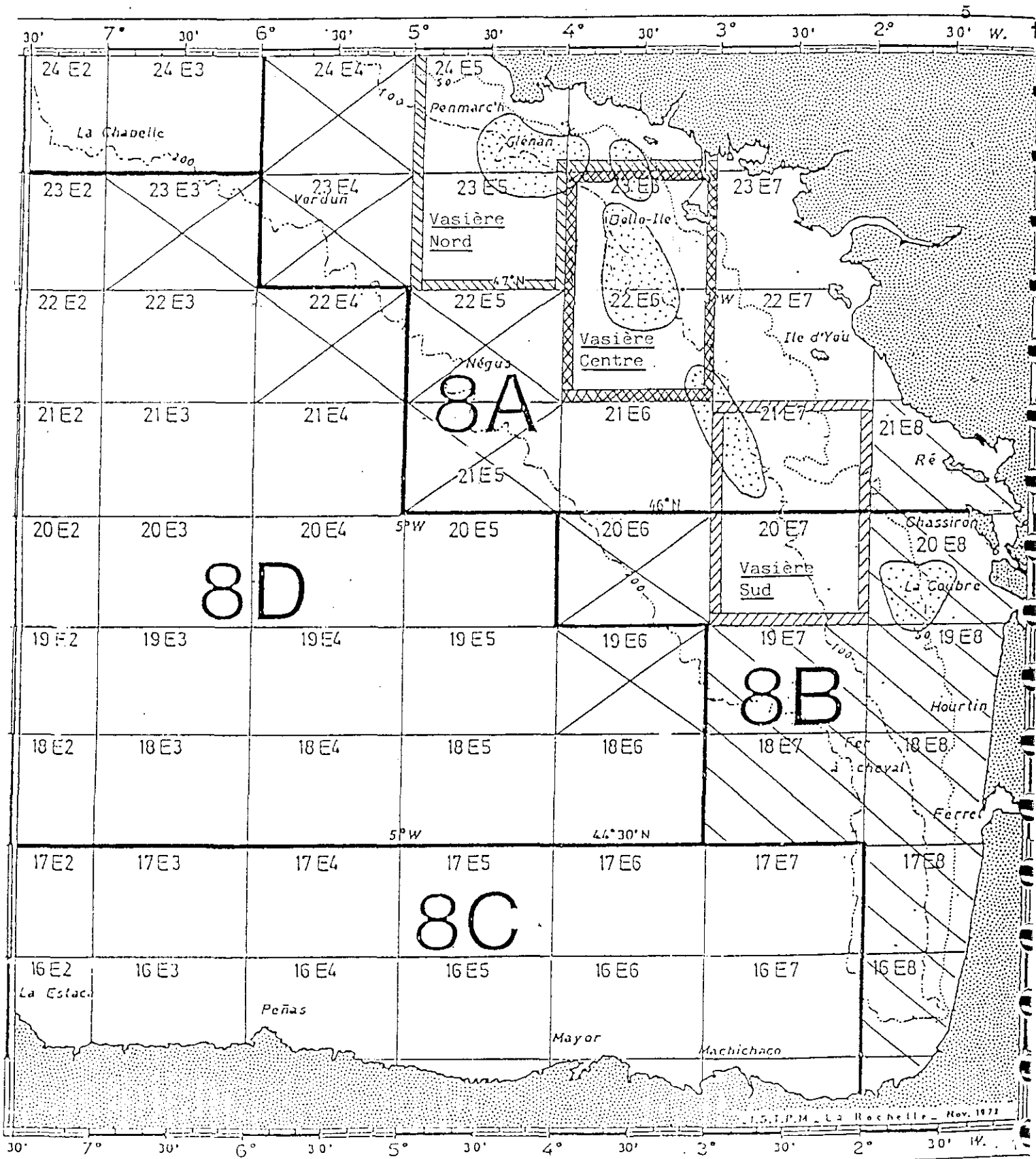
Le trait marquant de ces pêcheries est leur distance aux ports. Dans le Nord du Golfe de Gascogne, les vasières sont très proches et le transit pour joindre les lieux de pêche dure deux heures, ce qui autorise la commercialisation quotidienne de la langoustine vivante. Vers le Sud, à partir de la vasière de Belle Ile, les pêcheries ne peuvent être ralliées qu'après 5 ou 6 heures de route et la langoustine est vendue en partie glacée car les marées durent 4 ou 5 jours. Pour rentabiliser au maximum leurs sorties, les langoustiniers doivent diversifier leurs activités en recherchant le poisson pendant la nuit.




L'exploitation du Golfe de Gascogne entre les deux guerres a été l'apanage des ports où se situaient des armements importants comme à Lorient ou à La Rochelle. Puis à partir des années 30, l'apparition des petites unités motorisées a permis à la pêche côtière de se développer rapidement. La deuxième mutation a été celle de l'"exode" rural dans les années 50. Beaucoup de paysans ont retrouvé dans le rythme des sorties journalières une périodicité de travail qui leur était familière. Dans le cas de la langoustine, cette périodicité est également saisonnière puisque les rendements sont à leur maximum au printemps et en été et que l'activité se ralentit en hiver. Cette saisonnalité s'applique à d'autres espèces dont la pêche a diminué mais qui permettaient d'alterner les activités agricoles et une pêche saisonnière : germon, araignée, langouste, sardine, etc...

Dans cette population des pêcheurs riverains du Golfe, on retrouve de façon très schématique des groupes d'origine différente :

- pêcheurs issus de la tradition du cabotage et "coureurs" de Golfe comme les populations insulaires, Concarneau, les Sables d'Olonne et Saint Guénolé ;
- pêcheurs nouvellement venus aux activités maritimes, dans la plupart des autres ports, et issus soit des milieux agricoles, soit des milieux conchylicoles.

Même si ces diversités ne sont pas toujours clairement exprimées au fil de ce document, faute de données détaillées et d'analyses assez fines, la connaissance empirique des flottilles permet cependant de toujours conserver à l'esprit cette disparité basée sur des comportements différents. Dans l'établissement d'une règle du jeu communautaire, il n'a toujours pas été possible de tenir compte de ces antécédents, son application a donc été ressentie comme une ingérence dans la gestion d'un patrimoine. A la chaleur d'un partage parfois orageux entre nations latines a succédé la rigueur anglo-saxonne de la réglementation communautaire.



-  Pêcheries de langoustine
-  Accores
-  Sud Golfe

Carte n°1

2 - DESCRIPTION DU GOLFE DE GASCOGNE.

2.1. - Description physique sommaire.

2.1.1. - Couverture géographique.

Le plateau continental du Golfe de Gascogne occupe une vaste étendue avec une largeur d'environ 120 km à l'Ouest de l'île d'Ouessant (Mer d'Iroise) et 150 km au large de la Gironde. La limite externe (accore), marquée par la rupture de pente entre plateau et talus (1 à 5 pour mille) se situe à une profondeur de 160 à 170 m au nord, aux confins de la Manche et de l'Océan Atlantique et de 140 à 150 m aux abords du Canyon du Cap Ferret.

Le Golfe de Gascogne est largement ouvert sur l'Océan et soumis aux influences des perturbations venues de l'ouest qui agissent sur son hydrologie mais aussi perturbent localement sa sédimentologie (redéposition des vases).

Dans la nomenclature du CIEM, il couvre la sous zone VIII et donc les divisions VIIIa, VIIIb, VIIIc et VIId. Le plateau continental coïncide avec les trois premières divisions, mais se trouve très réduit le long de la côte cantabrique. Pour le repérage des activités des flottilles au niveau de chaque pêcherie ou banc, les divisions ont été réaménagées pour tenir compte des habitudes des flottilles (cf. carte n°1). La règle actuelle est la division en rectangles statistiques imposée par la Commission des Communautés. Toutes les flottilles du Golfe de Gascogne n'étant pas astreintes au journal de pêche, les zones de pêche sont décrites dans diverses nomenclatures, ce qui ne facilite pas, pour l'heure, l'analyse de l'activité des flottilles. Des travaux très fins, dans le nord du Golfe de Gascogne, ont permis de donner des noms à des pêcheries très précises et d'y affecter de façon habituelle la fréquentation d'un certain nombre de navires.

2.1.2. - Géologie - Géomorphologie.

Le Golfe de Gascogne(1) a été ébauché au secondaire (jurassique) au moment de l'écartement de la plaque ibérique. Des terrains secondaires et tertiaires y affleurent, d'autant plus récents que l'on s'éloigne de la côte. Ils forment une couverture dans laquelle on retrouve suivant des bandes, de la côte vers le large, la structure du pli érodé. Le plateau continental du Golfe de Gascogne est faiblement incliné vers l'ouest. Il est localement déformé par un faisceau de fractures orientées NW-SE. Ces terrains reposent sans transition sur le socle hercynien du Massif Armoricaïn. Le plateau continental du Golfe de Gascogne se subdivise en plusieurs zones disposées parallèlement à la côte. On distingue :

(1) De nombreux éléments de cette description proviennent d'un travail effectué par le B.R.G.M. (1985) (Bureau de Recherche Géologique et Minière) inspiré en particulier des oeuvres de PINOT (1974) et de GLEMAREC (1969).

- Une zone interne formée de dépressions pré-littorales résultant du comblement partiel des vallées prolongeant celles des fleuves actuels, et au-delà une échine pré-littorale qui supporte la plupart des îles armoricaines. Sur les seuils, entre ces îles, les profondeurs ne dépassent pas 30 m. Au sud, une nouvelle série d'îles côtières est axée sur les anticlinaux des Charentes. Cette zone se termine au niveau de l'estuaire de la Gironde.
- Une zone médiane, caractérisée par un relief et une pente moyenne de l'ordre de 1 pour mille, uniquement accidentée par des massifs rocheux isolés dont le plus important est celui de Rochebonne. Le relief est estompé par le colmatage de sédiments fins qui se traduit par des fonds de sables fins et de vasières. Cette zone, centrée à peu près sur l'isobathe des 100 m, se prolonge jusqu'au sud du Golfe par les dunes côtières.
- Une zone externe avec une pente très faible et une topographie adoucie mais irrégulière où alternent platiers à fonds durs et rocheux (la "Barrière du large"). Elle est traversée par quelques paléochenaux faiblement marqués, jusqu'à l'accore. Elle est profondément entaillée par les nombreuses têtes de canyons qui incisent le talus. Ces paléochenaux et canyons ont été creusés par les fleuves côtiers. Dans la zone médiane, ils ont pratiquement disparu, comblés par les sédiments, mais sont toujours très marqués au niveau des accores du plateau.

2.1.3. - Sédimentologie.

La nature sédimentologique du fond est très importante pour l'écologie du merlu et de la langoustine. Les merlus des groupes 0 et 1 recherchent des crustacés pélagiques, en particulier des crevettes euphausiacés qui vivent près du fond sur les vasières. Les adultes sont piscivores et recherchent le merlan bleu et les *Trisopterus*. Cette répartition différentielle des proies, et probablement aussi la recherche d'un *preferendum* thermique expliquent la présence des immatures sur les vasières et des adultes dans des zones à fonds graveleux ou rocheux. De la même manière, la langoustine du fait de son comportement terricole a des exigences particulières en ce qui concerne son habitat. Elle doit creuser son terrier dans des vases non éboulables et non remises en suspension par les houles et les courants. La répartition des sédiments sur le plateau continental peut se résumer à une succession de franges à peu près parallèles au littoral. De la côte vers le large : des dépressions côtières envasées, une dorsale rocheuse assédimentaire, des sédiments sablo-graveleux peu calcaires, une très vaste étendue de dépôts sablo-vaseux très instables, enfin, une zone externe couverte de sables fins dont la teneur en calcaire diminue vers le Sud. A cette zone succède le talus continental avec des dépressions à faciès vaseux de décantation, et des promontoires irrégulièrement couverts de vases sableuses et présentant des affleurements de pente.

Dans la partie nord du Golfe, la couverture sédimentologique est peu épaisse, mais elle s'épaissit rapidement jusqu'à 10 ou 40 mètres dans la zone interne, en particulier dans les vallées fluviales colmatées. La nature des matériaux de recouvrement est assez variée : vases marines des vasières du plateau ou des estuaires, étendues sableuses du littoral ou du plateau interne, graviers des platiers rocheux ou des accumulations littorales fossiles submergées.

Les fonds vaseux occupent une grande partie de la surface du Plateau, mais sont entrecoupés d'innombrables indentations rocheuses et sableuses qui les font ressembler à une véritable mosaïque. (GLEMAREC 1969).

On distingue deux vasières dans le Golfe de Gascogne :

- la Grande Vasière entre 46° et 48° Nord, symétrique par rapport à l'estuaire de la Loire,
- la Vasière de la Gironde.

A - La Grande Vasière.

Du côté de la terre, la Vasière fait suite à la zone côtière formée de dépressions littorales et à l'échine rocheuse matérialisée par les îles jusqu'au plateau de Rochebonne.

Vers le large, elle est limitée par une série de fonds durs, massifs rocheux enfouis sous une couverture sédimentaire grossière. Des deux côtés, il existe des passes la faisant communiquer avec les dépressions littorales (baie d'Audierne, baie de Concarneau, baie de Vilaine) et avec les sables de la bordure du Plateau Continental. Elle débute en baie d'Audierne, zone de transition entre l'Iroise et le Golfe de Gascogne. Elle s'étend entre 80 et 110 mètres de profondeur sur environ 300 km vers le sud est, jusqu'au sud de Rochebonne. Elle se détermine pour l'essentiel comme une couche peu épaisse (quelques décimètres) d'un mélange sablo-vaseux, aux caractéristiques variables, qui voile un soubassement de formations sablo-graveleuses.

Sa limite est complexe et sinueuse, marquée de diverticules épousant vers le large et vers la côte le modelé topographique. Les fonds y sont très instables, en équilibre avec les conditions hydrodynamiques actuelles. Tous ces facteurs rendent la cartographie extrêmement délicate : il a été reconnu que la "Grande Vasière" occupe en hiver la moitié de sa surface estivale à cause des remises en suspension de la vase dans les zones de moindre épaisseur et les plus exposées aux houles. L'épaisseur de la couche de vase est un critère de stabilité. Les vases les plus fines se trouvent dans les sites les plus abrités (pied des roches de l'Archipel des Glénan, "trou" Sud de Rochebonne, paléochenaux du talus). La Grande Vasière est reliée à la dépression pré-littorale par des ramifications tapissant le fond d'anciennes vallées (dépression concarno-orientale).

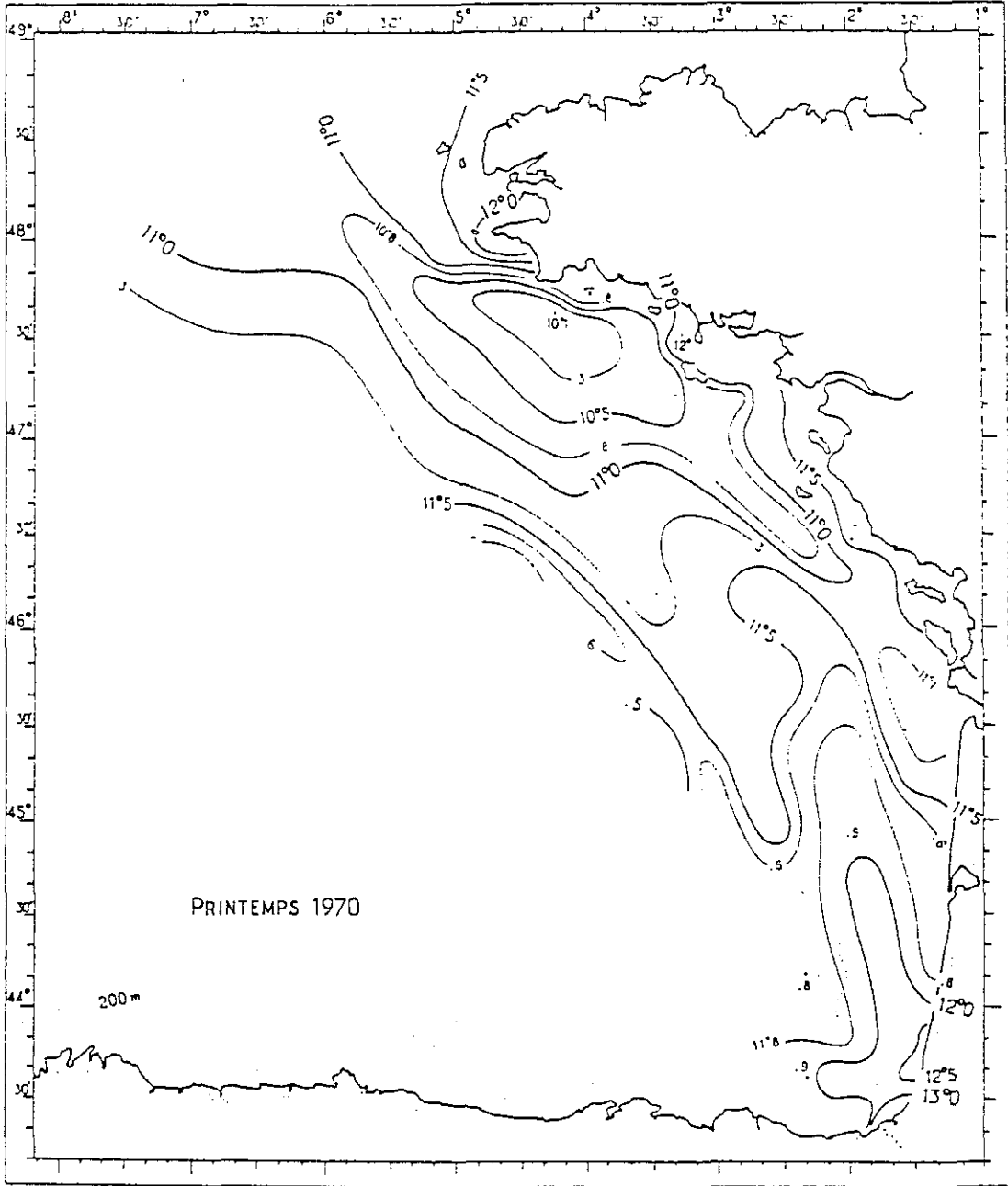
B - Les vasières méridionales.

Si la Grande Vasière ne doit rien ou presque aux apports terrigènes actuels, il n'en est pas de même pour les vasières du Sud du Golfe. La plus importante, la vasière "Ouest-Gironde", est alimentée encore actuellement par l'expulsion du bouchon vaseux lors des crues importantes de la Gironde.

2.1.4. - Hydrologie.

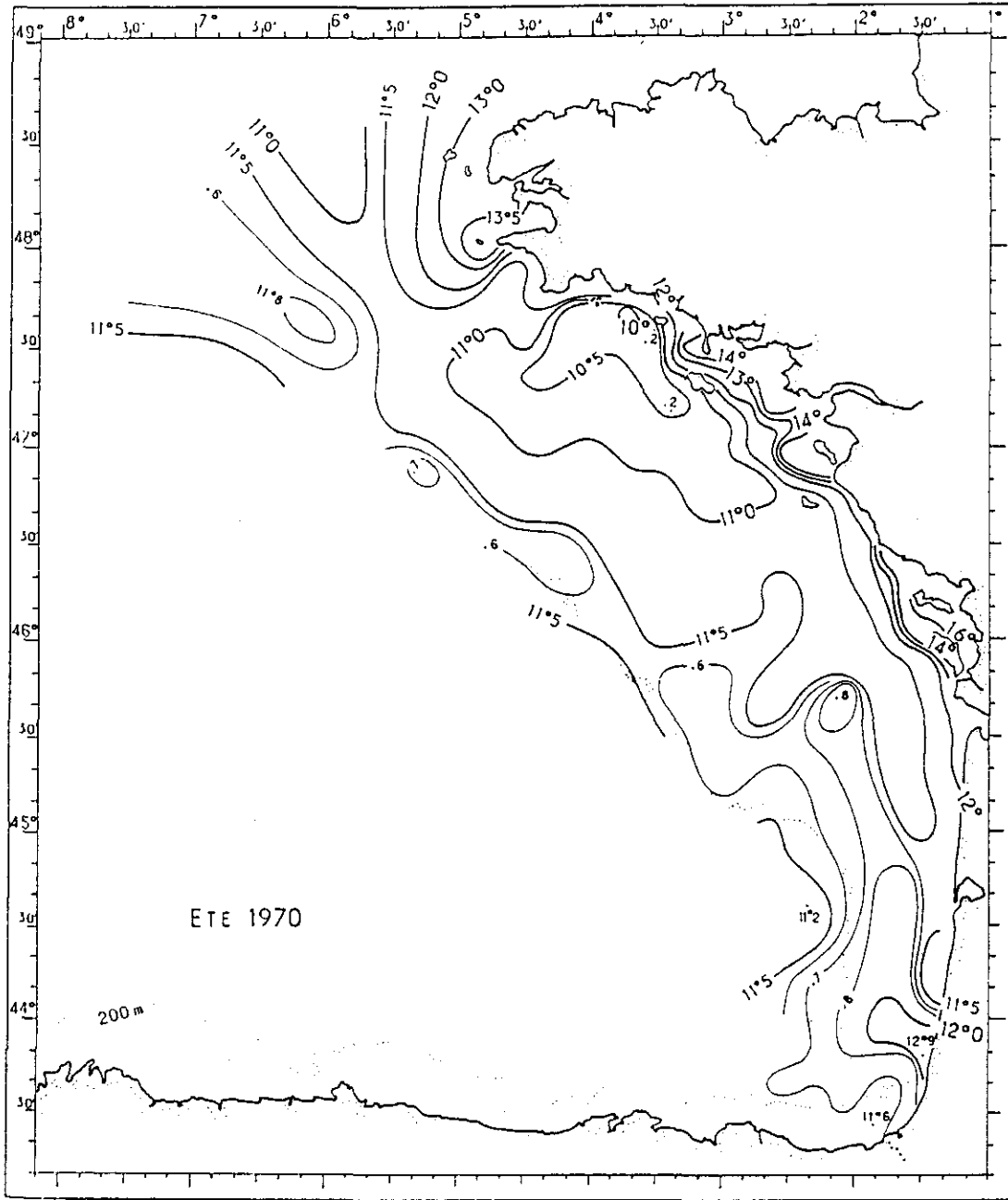
De façon globale, le Golfe est soumis à la dérive Nord Atlantique issue du Gulf Stream. Les mouvements y sont très lents et comme résultante, on observe, en surface, une prédominance des courants dus à l'impulsion des vents dominants vers le large et, sur le fond, une prédominance des courants de marée vers la côte.

Carte n°2



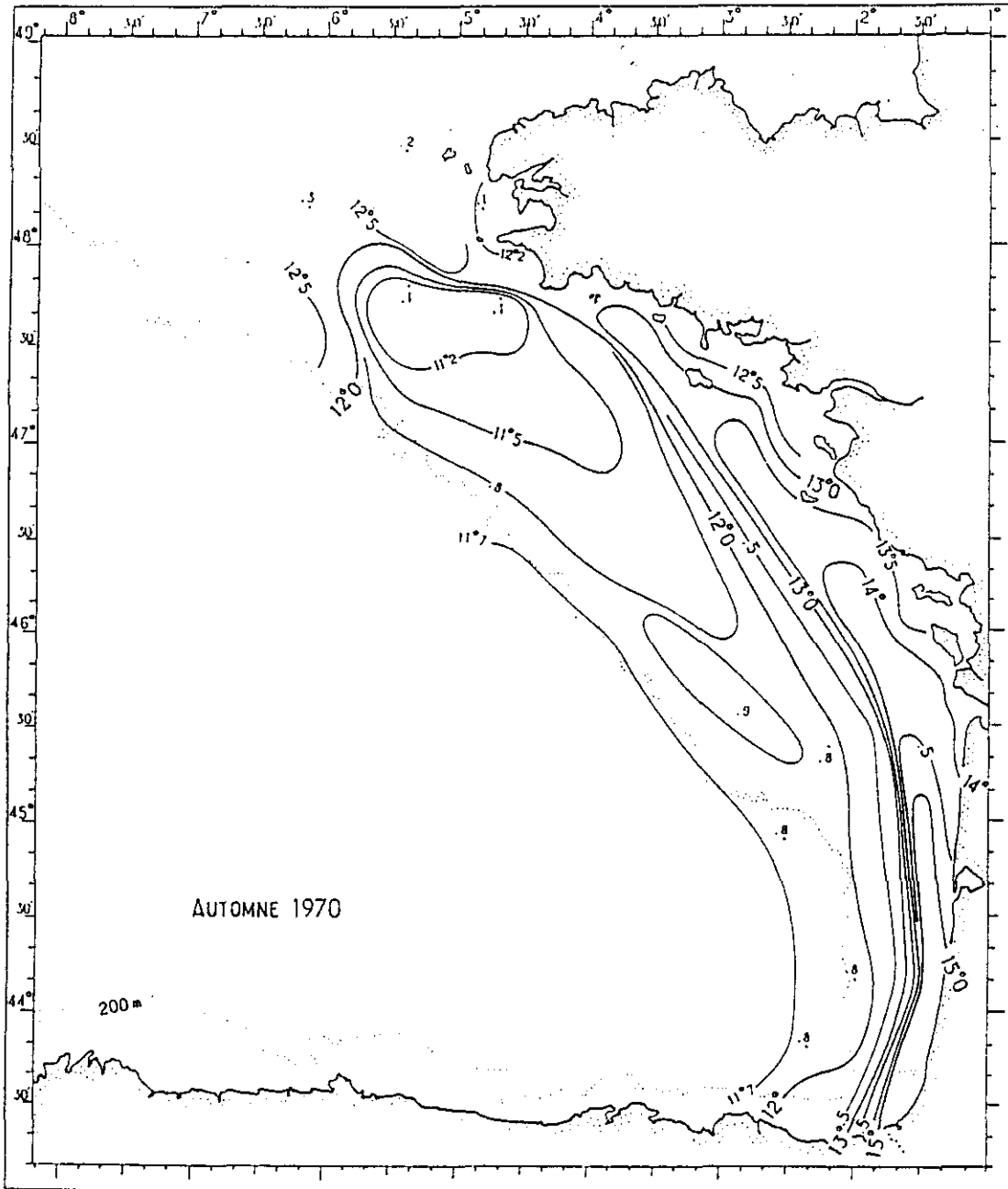
- Isothermes près du fond au printemps 1970.

Carte n°3



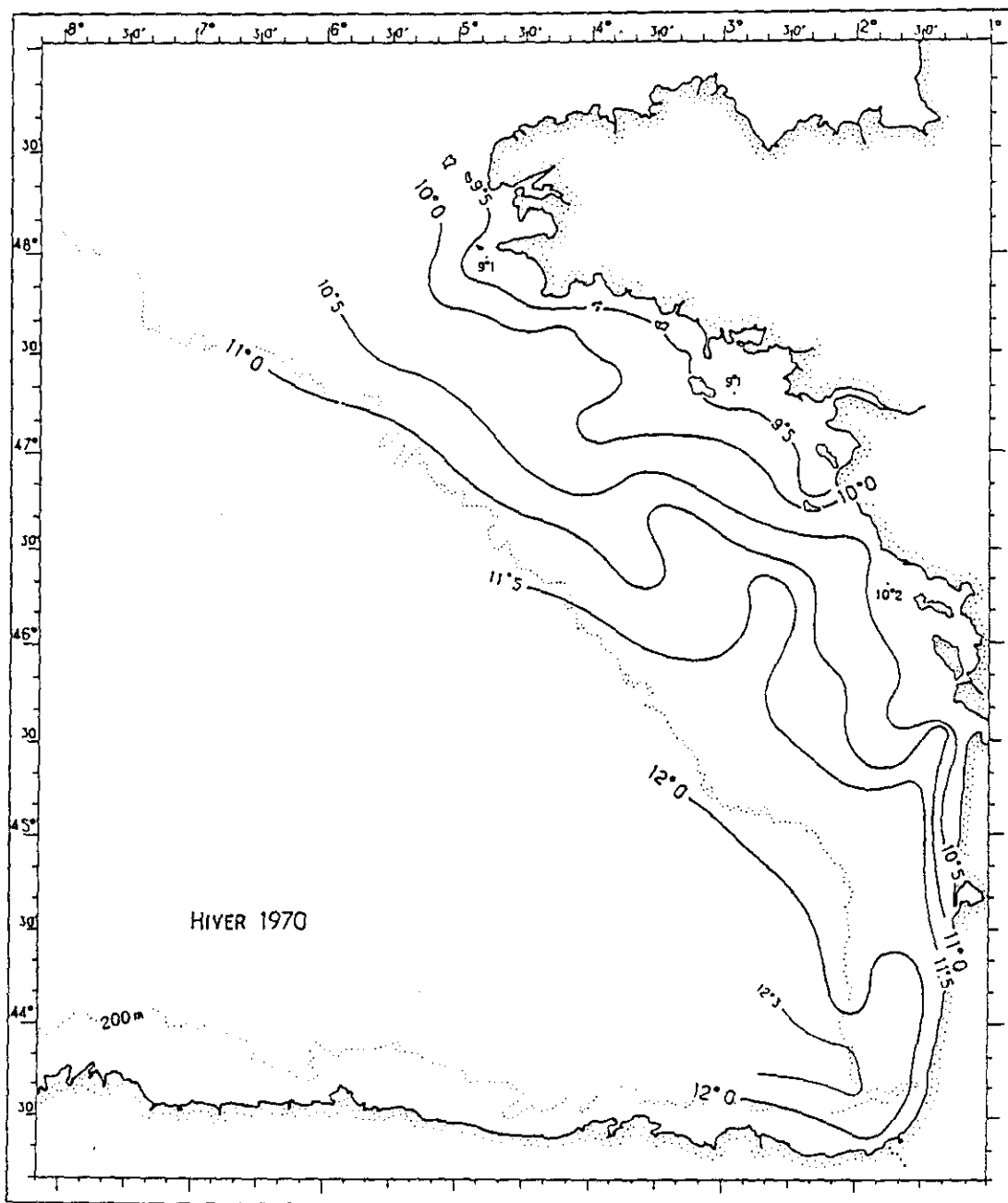
— Isothermes près du fond en été 1970.

Carte n°4



— Isothermes près du fond en automne 1970.

Carte n°5



— Isothermes près du fond en hiver 1970.

3 - LES PRINCIPALES ESPECES CAPTUREES.

3.1. - Composition des débarquements.

Le Golfe de Gascogne est une zone de pêche caractérisée par une très grande variété dans la composition des captures. Il s'oppose en cela aux zones nordiques par un foisonnement d'espèces, dont certaines comme les espèces estuariennes peuvent atteindre des valeurs très importantes. Dans la hiérarchie des tonnages (Tableau 1), le merlu conserve toujours la tête, il est présent sur toutes les pêcheries. Les baudroies, la langoustine et la sole sont également des espèces pondéralement importantes. La plupart de ces espèces sont capturées avec des engins variés : chalut, filets droits, palangres ou casiers. Toutes les pêcheries sont interactives. Ce classement est donné surtout à titre documentaire, car les variations de prix pour une espèce, suivant la catégorie commerciale, les flottilles, l'engin utilisé et la saison peuvent être considérables.

La capture internationale est partagée entre l'Espagne et la France. La Belgique possède un quota de sole (tableau 2).

Espèce	Production	Prix Moyen au kg en FF	Valeur EN MF
Merlu	11 968	24.44	292.5
Baudroies	7 003	23.76	166.4
Langoustine	5 556	33.77	187.6
Sole	4 009	51.26	205.5
Merlan	3 412	10.99	37.5
Seiche	2 489	10.19	25.4
Bar	2 474	55.79	138.0
Tacaud	2 159	3.75	8.1
Lieu jaune	2 016	14.04	28.3
Cardine	1 283	15.82	20.3
Rouget Barbet	773	42.11	32.6
Civelle	310	175.00	54.2

Tableau 1 - Principales espèces pêchées par les flottilles françaises dans le Golfe de Gascogne en 1987.

	FRANCE	ESPAGNE	BELGIQUE	TOTAL
Merlu	15 200	11 328	3	26 531
Baudroies	4 548	1 477	130	6 155
Langoustine	5 650			5 650
Sole	3 458		129	3 587

Tableau 2 - Débarquements internationaux des espèces principales provenant du Golfe de Gascogne en 1988.

3.2. - Evolution des débarquements dans le temps.

3.2.1. - Le merlu.

Le merlu capturé dans le Golfe de Gascogne fait partie de ce qu'il est convenu d'appeler le stock nord dont l'aire de répartition s'étend de l'ouest des Iles Britanniques au nord de l'Espagne. Dans les analyses qui vont suivre, il sera donc nécessaire de tenir compte des captures de toutes les flottilles fréquentant les sous-zones CIEM IV, VI, VII et VIII à l'exception de la division VIIIc.

Il n'existe pas de véritable preuve par marquage de l'unicité de ce stock. Il s'agit plutôt d'une explication logique du devenir des diverses classes d'âge. Les marquages qui auraient permis de suivre les migrations vers les eaux nordiques se sont révélés inefficaces car la mortalité des poissons marqués était très importante et il n'y a pas eu de recapture. Et c'est en suivant l'abondance des diverses classes d'âge le long des accores du plateau continental entre la nourricerie du Golfe de Gascogne et le nord de l'Ecosse que l'on a pu définir cette entité.

FRANCE							
ANNEE	Semi-Industriels	Artisans Hauturiers	Chalut Pélagique	Filets	Côtiers	Langoustiniers	TOTAL
1979	635	1 720	1 762	2 063	2 097	2 538	10 815
1980	503	1 968	2 864	3 053	2 677	2 592	13 657
1981	328	1 514	3 272	2 450	1 764	1 959	11 287
1982	61	1 633	2 670	2 503	2 353	2 801	12 021
1983	37	1 431	3 931	2 324	2 567	2 764	13 054
1984	30	861	3 237	2 579	1 391	2 091	10 189
1985	71	960	3 825	3 718	2 414	4 002	14 990
1986	64	1 431	4 792	3 557	2 839	2 834	15 517
1987	197	1 639	3 829	3 034	1 764	1 505	11 968
1988	103	1 818	4 247	3 313	2 818	2 901	15 200

Tableau 3 - Production (tonnes) de merlu par les flottilles françaises pêchant dans le Golfe de Gascogne.

Depuis 10 ans, la production globale de merlu du Golfe de Gascogne se situe à une moyenne de $25\ 800 \pm 2\ 500$ tonnes. L'estimation de la production, en particulier, en ce qui concerne les captures espagnoles, a été plusieurs fois refaite et les valeurs présentées ici sont les meilleures que l'on puisse produire actuellement.

Pour le stock nord, l'Espagne, la France et le Royaume Uni sont les premiers producteurs.

ESPAGNE					TOTAL	TOTAL
ANNEE	Bous et Bacas	Parejas et Trios	Palangres et lignes	TOTAL	Golfe de Gascogne	Stock Nord
1979	14 837	1 563		16 400	27 215	51 096
1980	12 081	2 626		14 707	28 364	57 266
1981	7 308	1 177	2 589	11 074	22 361	53 920
1982	10 237	737	3 044	14 018	26 039	54 996
1983	7 308	962	5 756	14 026	27 080	57 508
1984	5 893	235	6 556	12 684	22 873	63 288
1985	6 918	254	5 618	12 790	27 780	65 675
1986	4 677	498	5 536	10 711	26 226	59 870
1987	6 176	532	6 121	12 829	24 797	64 637
1988	5 720	437	5 171	11 328	26 528	65 878

Tableau 4 - Production (tonnes) de merlu par les flottilles espagnoles pêchant dans le Golfe de Gascogne et totaux généraux.

Dans les années 1960, alors que l'effort atteignait un maximum, après la reconstitution du stock pendant la deuxième guerre mondiale, la production était voisine de 100 000 tonnes. Elle a commencé à décroître pour atteindre un minimum entre 1977 et 1983. Depuis, probablement sous l'effet des mesures de gestion préconisées et imposées par la Commission des Communautés, la production remonte lentement (tableau 4). Mais il sera nécessaire d'attendre encore quelque temps pour prendre la mesure des gains engendrés par les augmentations de maillage.

La production britannique est due en grande partie aux palangriers espagnols battant pavillon britannique et travaillant en Mer Celtique et dans l'ouest de l'Irlande.

Les rejets sont toujours importants. Ils se situent habituellement autour de 2 000 tonnes (1 994 tonnes en 1988). En 1985, ils ont atteint 4 379 tonnes en raison d'une classe d'âge exceptionnelle.

3.2.2. La langoustine.

Le cas de la langoustine est beaucoup plus simple. Les pêcheries sont bien localisées et sont exploitées exclusivement par les flottilles françaises. Les débarquements déclarés par l'Espagne dans le VIII proviennent de la pêcherie galicienne septentrionale et de la mer Cantabrique (VIII_c). Il n'existe donc aucune ambiguïté dans la provenance des captures des divisions VIII_a et VIII_b. Les chalutiers espagnols pêchant dans le Golfe de Gascogne se trouvent toujours à l'extérieur des pêcheries de langoustine.

La production dans ces deux divisions est sujette à variations : dans les dix dernières années (tableau 5) elle a fluctué de 6 107 à 4 335 tonnes. Un maximum avait été atteint en 1974 avec 7 100 tonnes. Ces variations autour de 5 000 tonnes reflètent les variations du recrutement. En raison des petits maillages utilisés, les captures s'effectuent surtout aux dépens des très jeunes classes d'âge, ce qui induit des variations particulièrement sensibles dans la production globale.

Dans les deux années récentes, une certaine stabilité due probablement aux augmentations successives de maillage commence à apparaître. De même, on assiste à une certaine stabilité des rendements (tableau 5). On verra que les pêcheries de langoustine, en raison du caractère sédentaire de l'espèce sont très localisées. Chaque pêcherie élémentaire se comporte comme un stock isolé, si bien que les zones de langoustine sont inégalement exploitées. Ainsi les pêcheries du nord, des îles de Glénan et de Groix, sont en eaux peu profondes et sont exploitées toute l'année. Plus au sud sur les vasières de Rochebonne et de Belle Ile, la capturabilité de la langoustine décroît considérablement en hiver, ce qui engendre un état de sous-exploitation latent dans cette zone. La couverture statistique étant bien meilleure dans le nord du Golfe, le suivi biologique l'est aussi et on assimile globalement l'état du Golfe à celui de sa seule partie nord.

ANNEES	Production française de langoustine en tonnes			c.p.u.e. en kg/jour des langoustiniers de Lesconil				
	VIII _a	VIII _b	TOTAL	Langoustine	Merlu	Baudroies	Cardine	Raies
1960			3 524					
1961			3 607					
1962			3 042					
1963			4 040					
1964			4 596					
1965			3 441					
1966			3 857					
1967			3 245	54.8	36.1	8.4	0.0	1.5
1968			3 859	70.2	32.4	12.4	1.2	1.0
1969			4 810	88.8	62.0	11.9	0.3	1.0
1970			5 454	64.1	92.5	11.4	0.0	0.8
1971			3 990	63.6	47.2	16.2	0.2	1.8
1972			5 525	77.6	43.9	15.6	0.6	1.3
1973			7 040	105.4	47.2	13.4	1.3	1.1
1974			7 100	125.6	46.1	18.7	2.1	1.6
1975	6 460	322	6 782	121.5	46.8	19.5	2.1	4.1
1976	6 012	300	6 312	107.8	34.5	21.5	2.9	4.2
1977	5 069	222	5 391	93.4	55.6	21.1	3.0	3.3
1978	4 554	162	4 716	80.1	37.5	25.0	5.0	5.9
1979	4 758	36	4 794	91.7	42.6	27.4	4.9	6.0
1980	6 036	71	6 107	108.7	34.1	23.3	4.3	3.4
1981	5 908	182	6 090	114.0	32.3	24.6	4.0	2.9
1982	4 392	298	4 690	104.7	41.3	33.8	6.6	5.2
1983	5 566	342	5 908	113.6	45.4	29.6	9.3	6.3
1984	4 485	198	4 683	99.3	48.6	40.8	12.8	7.7
1985	4 281	312	4 593	85.0	67.2	38.2	14.3	9.8
1986	4 359	367	4 726	94.3	62.7	35.1	12.5	10.9
1987	5 145	411	5 556	117.2	33.2	48.7	19.4	11.8
1988	5 146	504	5 650	129.5	66.9	55.9	17.5	16.5

Tableau 5 - Production française de langoustine dans le Golfe de Gascogne. Série historique des c.p.u.e. des langoustiniers de Lesconil.

3.2.3. - Les baudroies.

Les captures de baudroies du Golfe de Gascogne comprennent deux espèces : la baudroie blanche *Lophius piscatorius* et la baudroie noire *Lophius budegassa*. Leurs biologies sont différentes mais leurs biotopes coïncident dans les grandes lignes. Le principal pays producteur est la France.

La production de l'Espagne est réduite (tableau 2). L'espèce cible des chalutiers espagnols est en effet le merlu. Il est difficile de commenter ces résultats car il n'existe aucune donnée sur l'origine de l'effort et sur les rendements.

La production française du Golfe de Gascogne est assez stable depuis 1979, date à laquelle s'est développée une pêcherie nouvelle en dehors des zones à langoustine. La recherche des baudroies est, dès lors, une activité régulière pour les chalutiers non langoustiniers de Concarneau et du Pays Bigouden. Elle devient également, en raison de la proximité de la pêcherie et des prix stables et élevés atteints par ces espèces, un substitut non négligeable pour la flottille langoustinière lorsque les rendements en langoustine sont en sensible baisse. Cette flexibilité est désormais très nette dans le nord du Golfe.

Toutefois, la capture des baudroies étant étroitement liée à l'emploi d'une chaîne racleuse devant le chalut, les débarquements de baudroies par les langoustiniers restent relativement faibles : ce type de gréement générerait plutôt la pêche de la langoustine.

3.2.4. - La sole.

La sole tient pour les flottilles du sud du Golfe de Gascogne le rôle des baudroies dans le nord. Sa capture s'effectue pendant l'hiver. Elle est très tributaire des migrations de l'espèce.

La production est partagée entre la France, l'Espagne et la Belgique. Les Pays-Bas ont échangé avec la France en 1988 leur quota dans le Golfe de Gascogne contre le même quota en Mer du Nord.

Au nord du 48ème parallèle, la sole est peu représentée dans les captures accessoires de la langoustine.

3.3. - Les relations biologiques entre les diverses espèces.

Dans ce document, il s'agit de déterminer l'effet de l'exploitation de la langoustine sur les stocks de merlu. On comprendra que l'exploitation du merlu ne modifie en rien les conditions d'exploitation de la langoustine. Le problème sera toujours observé sous l'angle des pêcheries de langoustine en gardant à l'esprit que si le merlu se juxtapose à la langoustine, l'inverse n'est pas vrai et qu'il existe hors des zones à langoustine une grande partie des nourriceries de merlu pour lesquelles on a peu de renseignements parce qu'elles sont exploitées par des flottilles françaises et espagnoles utilisant en principe des maillages de grandes dimensions (65 mm) et pour lesquelles les rejets d'immaturation des groupes 0 et 1 sont mal connus. En l'absence d'autres données, l'influence unique des langoustiniers sur le recrutement du merlu sera inventorié. Dans des études plus détaillées et des simulations ultérieures mettant en jeu toutes les flottilles du Golfe de Gascogne, la part de responsabilité des langoustiniers sera déjà connue.

3.3.1. - Le merlu.

Le Golfe de Gascogne est une vaste pêcherie de merlu dans laquelle se situent des pêcheries très localisées de langoustine. Il est omniprésent et se répartit suivant des strates précises dont on voit l'explication dans les mouvements qui affectent le stock : migrations de reproduction saisonnière du large vers la côte, vers le nord en suivant les accores du plateau continental. Il est capturé par tous les engins de pêche usuels : chaluts de fond et chaluts pélagiques, filets emmêlants et maillants, lignes de traîne, palangres, etc... Les substrats du Golfe de Gascogne lui conviennent à tous les stades de son existence : immature planctonophage sur les fonds vaseux, vaso-sableux et sablo-vaseux, adulte chasseur dans les zones rocheuses et de graviers. Les concentrations d'immatures sur les vasières (GUICHET, 1978) posent un problème majeur de gestion du Golfe de Gascogne qu'il est prudent de ne pas circonscrire seulement aux seules pêcheries de langoustine. Les abondances les plus importantes de merlus immatures se situent entre les isobathes de 50 et 120 m, sur les vasières.

3.3.2. - La langoustine.

La langoustine occupe des pêcheries très particulières dont l'aire est strictement limitée. Hors de ces zones elle n'existe pas, sans que l'on sache dire quel est le facteur physique déterminant : la nature du sédiment, la force et l'orientation des courants, les répercussions des houles sur le fond, la bathymétrie et la température. Dans les substrats du Golfe de Gascogne, il y a toujours une imbrication très intime entre les types de sédiments, avec dans leur succession tous les intermédiaires possibles entre le sable et la vase. Le choix du substrat est fortement influencé par ses qualités de cohésion, il doit être non-éboulable. Dans les analyses des substrats choisis par la langoustine, la proportion de vase et de sable est très variable. La teneur en argile minéral est très importante. Elle donne par absorption d'eau sa cohésion à la vase et facilite le creusement en améliorant ses qualités thixotropiques. La langoustine doit rechercher des zones à l'abri des mouvements de la mer propres à remettre les vases en suspension ce qui la priverait totalement de son terrier mais pourrait également l'asphyxier par le colmatage des branchies. Généralement la couche de sédiments est assez épaisse pour assurer la pérennité du substrat et de l'abri. Il n'est cependant pas inhabituel de voir apparaître ou disparaître des zones à langoustine au fil des redépôts des vases. On notera cependant que les lois de ces déplacements ne sont pas connues et qu'elles sont aussi aléatoires que les variations météorologiques et les déplacements des courants. Il est probable que de nombreuses "variations" de la capturabilité de la langoustine peuvent être expliquées par des remises en suspension des vases. PINOT (1974) a montré en effet qu'il existait des écoulements entre les zones du large et les zones côtières par l'intermédiaire des vallées sous-marines.

3.3.3. - Les baudroies.

La répartition des baudroies en fonction de leur âge est mal connue. Les zones de nourriceries n'ont pas été encore repérées. Et s'il existe des captures parfois importantes de petites baudroies, il n'y a pas de périodicité dans ces apparitions comme on le constate pour la plupart des autres espèces. L'invasion de très petits individus sur les vasières côtières peut être mise sur le compte d'un excédent du recrutement au large. Il pourrait cependant être intéressant lors d'investigations ultérieures d'utiliser ces indices pour suivre les variations du recrutement. Sur des fonds de moins de 100 m, les captures de baudroies sont peu importantes, ce qui explique leur abondance limitée dans les débarquements de langoustiniers. On note cependant une augmentation confirmée dans les dernières années et une baisse synchrone du merlu.

Années	Langoustine	Merlu	Baudroies
1970-1979	100 kg	53 kg	20 kg
1980-1987	100 kg	46 kg	31 kg

Tableau 6 - Variations des prises accessoires des langoustiniers pour 100 kg de langoustine.

La baisse des débarquements de merlu peut être due à un tri plus strict des individus en-dessous de la taille marchande mais également aux diverses augmentations de maillage qui ont induit une baisse importante de la capture d'individus juvéniles. L'augmentation des débarquements de baudroies peut être expliquée par un changement de cible des langoustiniers qui, lorsque les rendements en langoustine baissent, sortent des pêcheries de langoustine et s'orientent vers le poisson, comportement qui peut également expliquer pour partie la baisse du merlu, moins abondant dans ces zones extérieures. Il devient difficile d'isoler avec précision ce qui revient aux heures de chalutage dirigées vers l'une ou l'autre espèce. On ne peut affecter un effort à une production particulière et le calcul des c.p.u.e. accessoires de la langoustine devient problématique. Les rendements en baudroies des langoustiniers ne constituent en rien des indices d'abondance mais reflètent plutôt des adaptations momentanées des stratégies des navires : modification des engins de pêche, chalutage de nuit, etc...

3.3.4. - La sole.

La présence de la sole sur les pêcheries de langoustine est anecdotique, pour deux raisons :

- sa capturabilité est variable, maximum la nuit, elle baisse le jour, quand celle de la langoustine augmente ;
- elle effectue des migrations de reproduction entre le large et la côte avec un préferendum pour les zones sableuses.

L'essentiel de la pêcherie se situe dans le sud du Golfe de Gascogne, et au sud du 46°30' nord. Pour les langoustiniers, la sole joue un rôle dans le sud du Golfe, le même rôle que la baudroie dans le nord. Elle intervient comme cible pendant l'hiver en dehors de la saison de la langoustine.

4 - LES PECHERIES.

Les pêcheries du Golfe de Gascogne sont particulièrement imbriquées les unes dans les autres en raison de la diversité géologique et sédimentologique du substrat. Cet aspect "en mosaïque" se retrouve également dans la localisation des pêcheries tout aussi diversifiées. Les grands traits de la géomorphologie sont :

- les plaines côtières et l'échine rocheuse pré littorale,
- les vasières et la "barrière" du large,
- le talus continental.

Les plaines côtières et l'échine rocheuse pré littorale constituent les zones exploitées par les flottilles de petite pêche et de chalutage côtier qui recherchent le merlu, la sole, le rouget, le bar, etc... et les flottilles utilisant les engins dormants. C'est de loin la zone la plus fréquentée et la plus active.

On rencontre ensuite les vasières fréquentées par les langoustiniers et les bateaux dont la cible est le merlu. Elles sont fermées plus au large par des barrières rocheuses et des sédiments durs, graviers et galets fréquentés par les filets.

Enfin le talus continental est fréquenté par deux flottilles, l'une française qui recherche les baudroies, la cardine et les raies, l'autre espagnole ayant pour cible essentiellement le merlu.

Des travaux sont en préparation qui devraient donner une explication à la localisation des diverses pêcheries, en relation avec la sédimentologie. De façon grossière, chaque substrat "accueille" une pêche particulière, mais il est prudent de ne pas généraliser les observations ponctuelles. On admettra cependant, comme hypothèse, que l'abondance des merlus immatures est maximale sur les vasières à langoustine comme cela a été montré par GUICHET (1974). L'abondance des diverses classes d'âge est liée à leur capturabilité et, il n'est pas évident qu'un chalut de fond classique à langoustine soit l'engin le mieux adapté pour cette évaluation.

Pour se donner une bonne image des diverses pêcheries de merlus, on reprendra la nomenclature proposée par le groupe de travail "merlu" du CIEM, dans laquelle s'intègre la pêche de langoustine du Golfe de Gascogne (tableau 7).

4.1. - *Les pêcheries de merlu.*

Dans la description des pêcheries de merlu, on retrouve le schéma cohérent expliquant l'existence de migrations vers le nord de l'Ecosse à partir de la nourricerie du Golfe de Gascogne.

Pêcheries	Engins - Pays	Captures (tonnes) 1988	Moyenne (tonnes) 1985 - 1988
IV + VI	Tous engins - Tous pays	7 400	6 800
VII talus	Palangre SP, UK, IR	12 698	11 667
VII plateau	Palangres UK	28	56
VII plateau	Filets UK, FR	1 328	974
VII talus	Chaluts UK, IR, FR, SP	11 951	11 796
VII plateau	Chaluts UK, IR, FR	3 168	3 643
VII plateau	Chalut à perche UK	93	101
VII talus	Chalut langoustinier FR,SP	243	376
VII plateau	Chalut langoustinier FR,IR	496	555
VIII plateau	Chalut langoustinier FR	3 932	3 445
VIII plateau	Chaluts poisson FR	6 649	6 502
VIII talus	Palangre SP	5 171	5 609
VIII plateau	Filet FR	3 312	3 301
VIII talus	Chalut SP	6 419	6 101
VIII plateau	Chalut côtier FR	3 331	2 986

Talus = pente du talus continental
Plateau = plateau continental
Captures = débarquements + rejets

Tableau 7 - Les diverses pêcheries de merlu retenues par les groupes de travail du CIEM (adapté d'ANON 1986).

4.1.1. - A l'intérieur du Golfe de Gascogne.

Deux pêcheries ont pour conséquence la capture d'immatrices : la pêcherie de langoustine et la pêcherie au chalut dans les eaux côtières (VIII Plateau : chalut langoustinier FR et chalut côtier FR).

Une pêcherie au filet couvre la quasi-totalité du Golfe de Gascogne (VIII plateau : filet FR). Elle se situe, de façon globale, dans les zones à fonds durs : promontoires rocheux, plateaux des îles, "barrière" du large.

Sur le bord et la pente du talus continental, il existe deux pêcheries espagnoles (VIII talus : chalut SP, palangre SP).

Enfin à peu près dans les mêmes eaux (VIII plateau : chalut poisson FR) se trouve une pêcherie de baudroies. Cette pêcherie déborde sur le talus. Bien que située à peu près au même endroit que la pêcherie espagnole, les espèces capturées par les français sont très différentes. Il est probable que l'emploi de chaluts aux pouvoirs de capture différents justifie ces divergences.

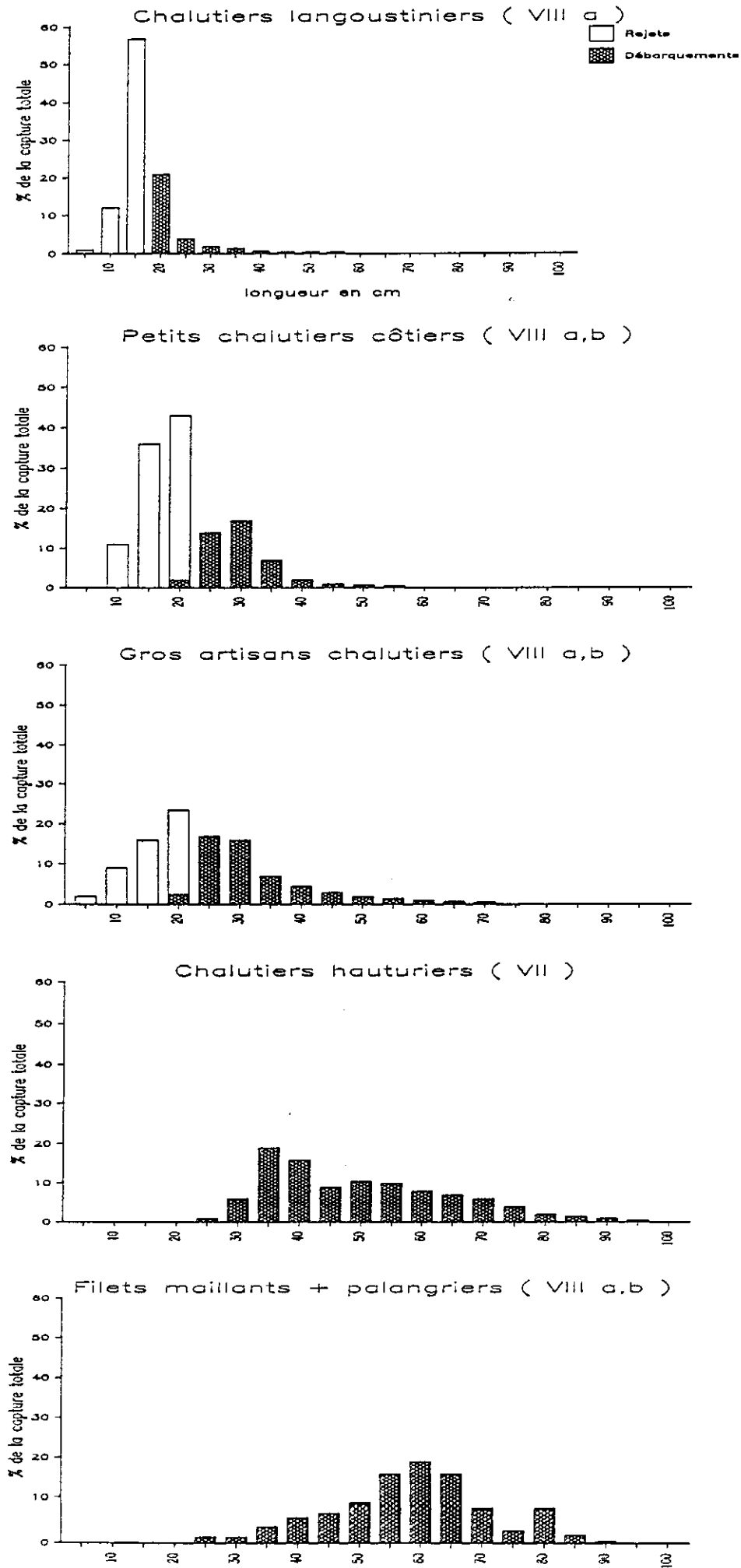


Figure 1 : Exploitation des diverses pêcheries séquentielles de merlu

4.1.2. - A l'extérieur du Golfe de Gascogne.

On séparera cette pêcherie en deux zones bien définies :

- les pêcheries du plateau continental sur les fonds de 100 à 200 m,
- et les pêcheries des accores.

A - Sur le plateau continental, on retrouve (VII plateau) :

- 3 pêcheries au chalut : chalut langoustinier FR, IRL ; chalut à poisson, essentiellement des gadidés UK, IRL FR ; chalut à perche FR, BEL.
- 2 pêcheries aux arts dormants : filets UK et FR ; palangres UK.

B - Sur le talus continental (VII talus) :

- 2 pêcheries au chalut : chalut gadidés, c'est la plus importante du stock (VII talus, chaluts UK, IRL, FR, SP) ; elle se situe le long des accores du plateau, elle correspond à la zone de migration du merlu à partir des nourriceries du Golfe de Gascogne. Chalut langoustine, (langoustinier FR et SP) : cette pêcherie se situe sur le banc Porcupine sur les fonds de 400 à 600 m.
- 1 pêcherie à la palangre sur les accores (SP, UK, IRL).

C - Les pêcheries des sous-zones IV et VI pour lesquelles on regroupe tous pays et tous engins.

Les captures de merlu sont surtout des captures accessoires des flottilles exploitant les gadidés très abondants dans ces zones.

4.1.3. - Les pêcheries séquentielles du Golfe de Gascogne.

Les jeunes merlus des groupes 0, 1 et 2 se concentrent pendant une partie de l'année sur les vasières du Golfe de Gascogne. Ils sont capturés en grand nombre par les chalutiers langoustiniers ou les chalutiers à cibles multiples. De manière générale, tout chalutage, s'il n'est pas effectué avec un maillage estimé au moins à 80 mm est grand destructeur de merlus immatures.

Le problème se complique du fait que les différents groupes d'âge ont une distribution différentielle et qu'ils sont recherchés par divers éléments de flottilles spécialisées. On connaît ce phénomène décrit sous le nom de pêcheries séquentielles (Fig. 1) adaptée de DARDIGNAC.

- les groupes 0 et 1 sont pêchés par les langoustiniers ;
- les groupes 2 et 3 par les chalutiers côtiers à petit maillage ;
- les chalutiers artisans hauturiers pêchent les individus des groupes II à VII ;
- les chalutiers des accores, des groupes III au groupe XII ;
- enfin, l'essentiel de la capture des arts dormants, filets et palangres est concentré sur les groupes VI à XIV.

Toute l'activité de tous les éléments de flottille est donc conditionnée par celle des métiers pêchant surtout les petits individus. Ainsi, en raison du fractionnement des prélèvements sur le stock par d'innombrables flottilles n'opérant jamais sur un mélange homogène mais sur des groupes d'âge précis, il devient primordial de stratifier l'échantillonnage biologique par métier. Toutes les données utilisées sur le merlu seront des données servant de base de calcul aux groupes de travail du CIEM (Groupe de travail d'évaluation des stocks de merlu et Groupe de travail sur les unités de pêche des sous-zones VII et VIII).

4.2. Les pêcheries de langoustine.

Les pêcheries de langoustine se répartissent autour de l'isobathe de 100 m du nord du Golfe de Gascogne (pêcheries des Glénan) jusqu'au 46° N (vasière de Rochebonne). Une pêche secondaire, sur les vases de la Gironde, occupe une position excentrée sur les fonds de 50 m. La limite entre les deux pêcheries est celle séparant les divisions VIII_a et VIII_b. La production du VIII_b représente donc la capture effectuée sur la vasière de la Gironde (Tableau 8B).

Alors que le merlu est une ressource partagée par de nombreuses flottilles en raison de ses migrations importantes, la langoustine est toujours exploitée par les flottilles locales avec des interférences entre ports aux extrémités des pêcheries. Pour d'innombrables raisons citées plus haut, liées en particulier à la capturabilité fluctuante de la langoustine, on ne peut donner une image absolument stable dans le temps de la localisation des pêcheries de langoustine. La représentation n'en demeure pas moins réaliste à un moment donné et les zones à langoustine ne sont pas diffuses (carte n°1).

Lengoustine 1987 par port et par mois

	RGV	EGV	CGV	XGV	XCC	XLD	QSN	XND	XVE	XLS	XLR	KMH	QBA	TOTAL
J	11	20	30	23	21	35	0			3		4		147
F	13	42	54	35	39	58	0			6		9		256
M	11	37	53	38	32	36	0			3		9		219
R	24	70	84	75	75	146	0			73		29		576
M	23	67	60	68	57	159	0			120		16		570
J	59	112	103	132	88	187	0			119		28		828
J	41	93	93	103	79	206	0			103		51		769
H	20	66	76	62	72	157	0			79		46		578
S	13	40	46	39	42	78	0			29		0		287
O	17	41	55	37	43	100	0			9		0		302
N	29	47	59	62	52	91	0			8		0		348
D	14	29	27	32	31	74	0			8		0		215
TOTAL	275	664	740	706	631	1327	325	59	22	560	18	192	17	5536

Tableau 8A : Productions en tonnes.

PECHERIES	PORT	PRODUCTION (en tonnes)
GLENAN	Saint-Guénolé	275
	Le Guilvinec	706
	Lesconil	664
	Loctudy	740
	Concarneau	392
	TOTAL	2 777
GROIX ET BELLE ILE	Lorient	1 143
	Concarneau	239
	Saint-Nazaire	200
	Autres ports	101
	TOTAL	1 693
ROCHEBONNE	Lorient	184
	Saint-Nazaire	125
	Les Sables d'Olonne	421
	TOTAL	730
VASIERE DE LA GIRONDE	Les Sables d'Olonne	139
	La Rochelle	18
	La Cotinière	192
	Autres ports	17
	TOTAL	366

Tableau 8B - Production par port des diverses pêcheries de langoustine du Golfe de Gascogne 1987.

Quatre zones ont pu être définies. Elles sont fréquentées par les flottilles locales. On distingue :

- la pêcherie des îles de Glénan,
- la pêcherie de Groix et de Belle Ile,
- la pêcherie de Rochebonne,
- la pêcherie de la vasière des graviers de la Gironde.

La pêcherie des Glénan est très homogène, la moitié de la production de langoustine du Golfe en provient (tableau 8B). C'est la plus anciennement exploitée et sa production est orientée exclusivement vers la langoustine vivante. La saisonnalité est moins marquée que vers le sud et s'il y a une baisse en hiver, il n'y a jamais arrêt de l'activité (tableau 8A).

La pêcherie de Groix est également une pêcherie proche des ports d'exploitation. Celle de Belle Ile en eaux plus profondes est active surtout au printemps et en été. Les sorties sont généralement plus longues, les navires plus grands, ce qui induit des comportements différents avec en particulier une dérive vers le poisson et en conséquence une flexibilité affirmée.

Sur la pêcherie du sud, ou de Rochebonne, on retrouve également ce comportement. Il s'agit d'une pêcherie fréquentée surtout au printemps et en été, par des bateaux à flexibilité très accusée qui recherchent le merlu et la sole l'hiver.

Enfin la pêcherie de la Gironde se situe à l'intérieur des 100 mètres et à l'extérieur du cône de déjection du fleuve. Elle est constituée de vases terrigènes.

La localisation précise actuelle des zones à langoustine a été entreprise pour le nord du Golfe de Gascogne. Un travail important reste à faire pour les autres vasières. La connaissance et la délimitation des "lieux-dits" constitue un progrès important pour mieux apprécier les rythmes de fréquentation. Pour le moment, la plupart des flottilles ne se trouve pas dans l'obligation de remplir le journal de pêche si bien qu'une partie de l'information est très évasive. A l'échelle d'une division CIEM, il n'existe pas de problème pour la déclaration des débarquements, mais quand il s'agit de l'étude des stratégies de flottilles par port, il est utile de descendre à une maille extrêmement fine. Un historique permettrait de séparer les zones habituelles et les zones accessoires colonisées et décolonisées par les vases puis par la langoustine.

Cette distribution des pêcheries de langoustine constitue un handicap majeur pour développer une bonne connaissance de la composition en tailles et en âges des captures de langoustine. Les problèmes de capturabilité sont essentiels pour la langoustine et obéissent à des lois pratiquement inconnues. En vertu de ces lois, il existe des zones entières où l'exploitation de la langoustine est très atténuée, voire inexistante et qui pourraient être mise en exploitation si l'on connaissait la périodicité de la capturabilité. La langoustine n'obéit pas à un comportement migratoire, et les seuls échanges qui peuvent avoir lieu n'existent que par les larves planctoniques. Mais en raison de la brièveté de la vie planctonique de la langoustine et de l'inexistence de courants importants au niveau du fond dans le sens nord-sud, il est fort probable que ces échanges soient réduits au minimum.

4.3. - Les pêcheries de baudroies.

Même si le preferendum de la baudroie blanche est plus large (0 à 1000 m) que celui de la baudroie noire (70 à 500 m) des captures substantielles des deux espèces permettant de définir les limites d'une pêcherie ne se trouvent qu'au delà de 80-100 m. Les abondances les plus importantes de baudroies dans le Golfe de Gascogne se situent au nord du 48° N.

Sur toutes les pêcheries de langoustine, il y a toujours une présence diffuse de baudroies avec des rendements de 20 à 25 kg par journée de pêche alors qu'à l'extérieur de ces pêcheries les rendements sont 4 à 5 fois supérieurs. Dans la capture des langoustiniers, les baudroies ne peuvent être considérées que comme une "éventualité intéressante", tant la probabilité de capture est liée à la zone et au gréement employé. Des comptages effectués sous criée montrent que, pour une flottille fréquentant une zone donnée, le nombre d'individus capturés peut s'échelonner de 5 à 50 pour la même journée avec une majorité de très gros individus ou de très petits de l'espèce *L. piscatorius*.

Les baudroies ne deviennent importantes pour les bateaux côtiers que lorsqu'ils sortent de la pêcherie de langoustine et adoptent un gréement adéquat.

4.4. - *Les pêcheries de sole.*

La sole ne recherche les fonds vaseux à granulométrie fine que pendant ses premières années sur les nourriceries. Ensuite, les vases fines du type de celle affectonné par la langoustine ne lui permettent pas de s'enfouir rapidement. On la trouve donc beaucoup plus communément dans le sud du Golfe de Gascogne, là où se trouvent des zones dessalées alimentées par des fleuves importants proches de baies où l'eau se réchauffe rapidement : baies de Vilaine, de Bourgneuf, de l'Aiguillon.

Sur les fonds à langoustine proprement dits, on trouve peu de soles. Cette espèce intervient dans l'équilibre des captures des langoustiniers comme les baudroies dans la partie nord du Golfe, quand elle devient espèce cible.

De façon synthétique, on peut dire que la langoustine est prédominante sur certaines pêcheries très localisées. Le merlu est présent partout et se manifeste suivant un gradient qui est l'expression de sa capturabilité par rapport à un engin donné. Bien qu'il existe des flottilles qui recherchent simultanément les deux espèces, la tendance actuelle est à une spécialisation grâce à des engins particuliers : chaluts plats pour la langoustine, chaluts à ouverture verticale importante pour le merlu, etc...

Les baudroies et la sole interviennent de façon moindre que le merlu, leur niveau de capture est également fortement lié à l'engin utilisé puisque ces deux espèces nécessitent des chaînes racleuses pour les "décoller" du substrat.

5 - LES FLOTTILLES.

Les flottilles recherchant la langoustine sont essentiellement composées de navires français car les chalutiers espagnols qui opèrent dans le Golfe de Gascogne pêchent toujours en dehors des zones à langoustine. A première vue, ces flottilles sont très disparates et il ne sera pas possible, pour le moment de donner une description du langoustinier typique du Golfe de Gascogne. Chaque port possède un modèle particulier, adapté à la pêche qu'il exploite. (tableau 9 et figures 2 à 10).

PORT	NOMBRE DE LANGOUSTINIERS	PERIODES DE REFERENCE PUISSANCES MOTRICES			OBSERVATIONS SUR LA FLOTTILLE
SAINT-GUENOLE	24		1969-73 150 kw	1978-87 250 kw	récente à orientation poisson momentanée
LE GUILVINEC	51	1959-63	1969-75 120 kw	1978-81 220 kw	ancienne non renouvelée
LESCONIL	31	1959-63 110 kw	1968-71 160 kw	1971-75 220 kw	ancienne, commence à diversifier ses activités
LOCTUDY	45	aucune tendance dans le renouvellement 120 kw 170 kw 210 kw			ancienne, à renouvellement lent
CONCARNEAU	35	1960-66 100 kw	1968-75 150 kw	1976-86 220 kw	diversifiée dans sa structure et activités
LORIENT	75		1967-76 220 kw	1977-87 260 kw	dynamique et très composite
LES SABLES	42				hétéroclite dans sa structure et ses activités

Tableau 9 - Caractéristiques succinctes des principales flottilles exploitant la langoustine du Golfe de Gascogne.

De façon générale, plusieurs ports voisins exploitent en commun la même vasière. Des échanges existent à tous les niveaux et les flottilles finissent par avoir un profil général commun, leurs individualités ne s'affirmant que par des habitudes et des traits propres à chaque port.

La description de chaque flottille ne peut être faite qu'en liaison avec la vasière qu'elle exploite.

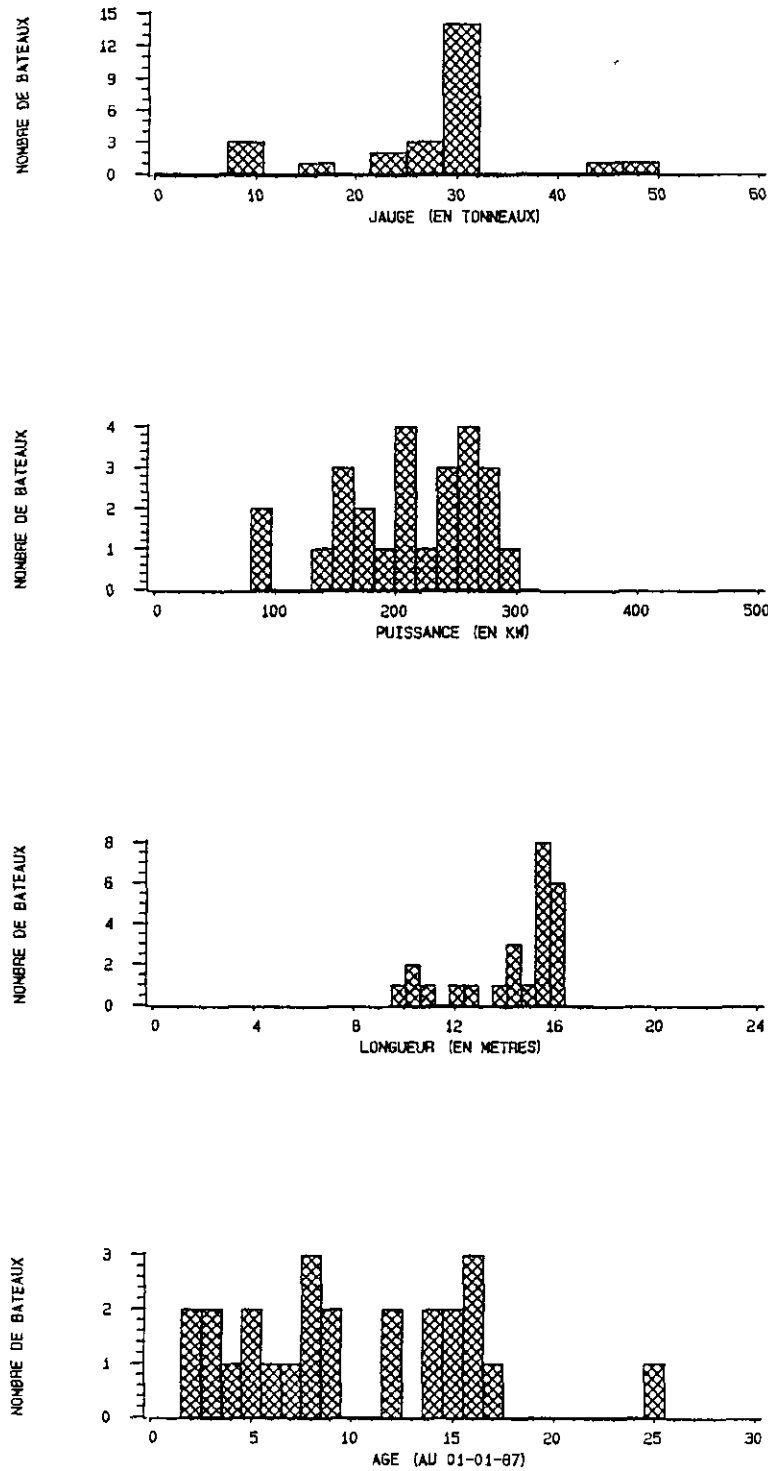


Figure 2 : Caractéristiques physiques des langoustiniers du port de Saint-Guénéolé pêchant dans le Golfe de Gascogne.

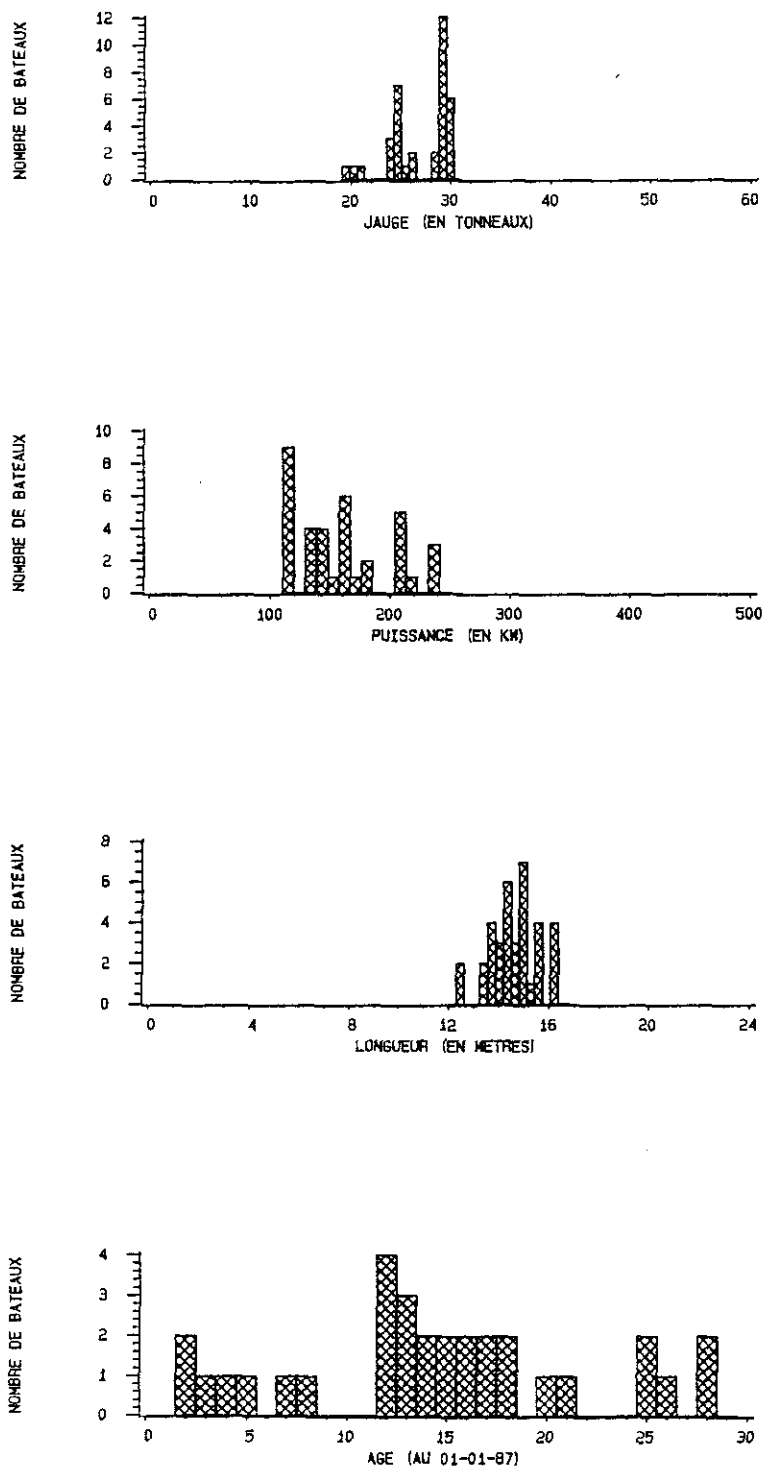


Figure 3 : Caractéristiques physiques des langoustiniers du port de Lesconil pêchant dans le Golfe de Gascogne.

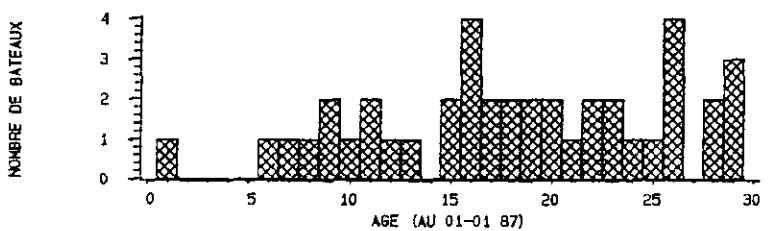
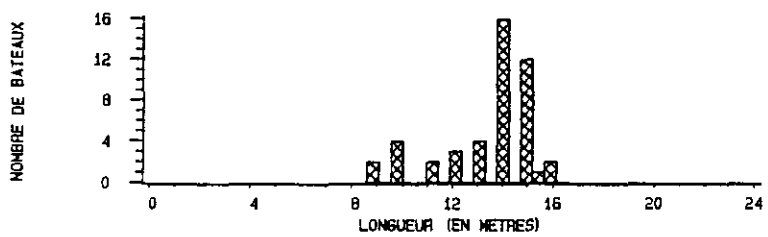
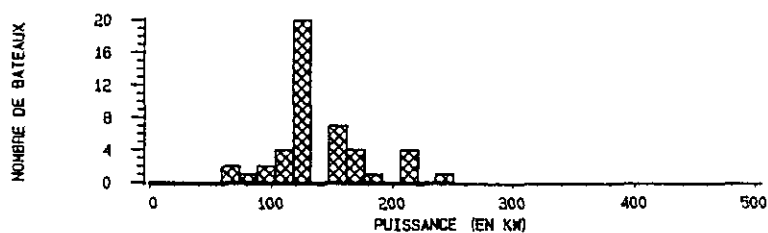
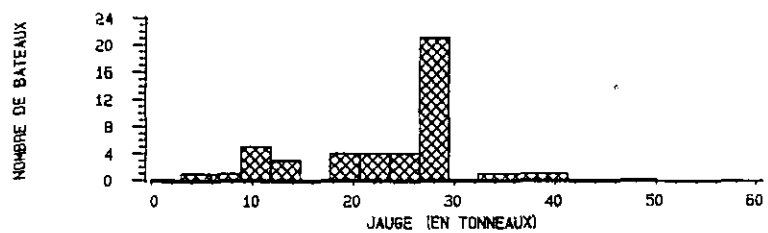


Figure 4 : Caractéristiques physiques des langoustiniers de Loctudy pêchant dans le Golfe de Gascogne.

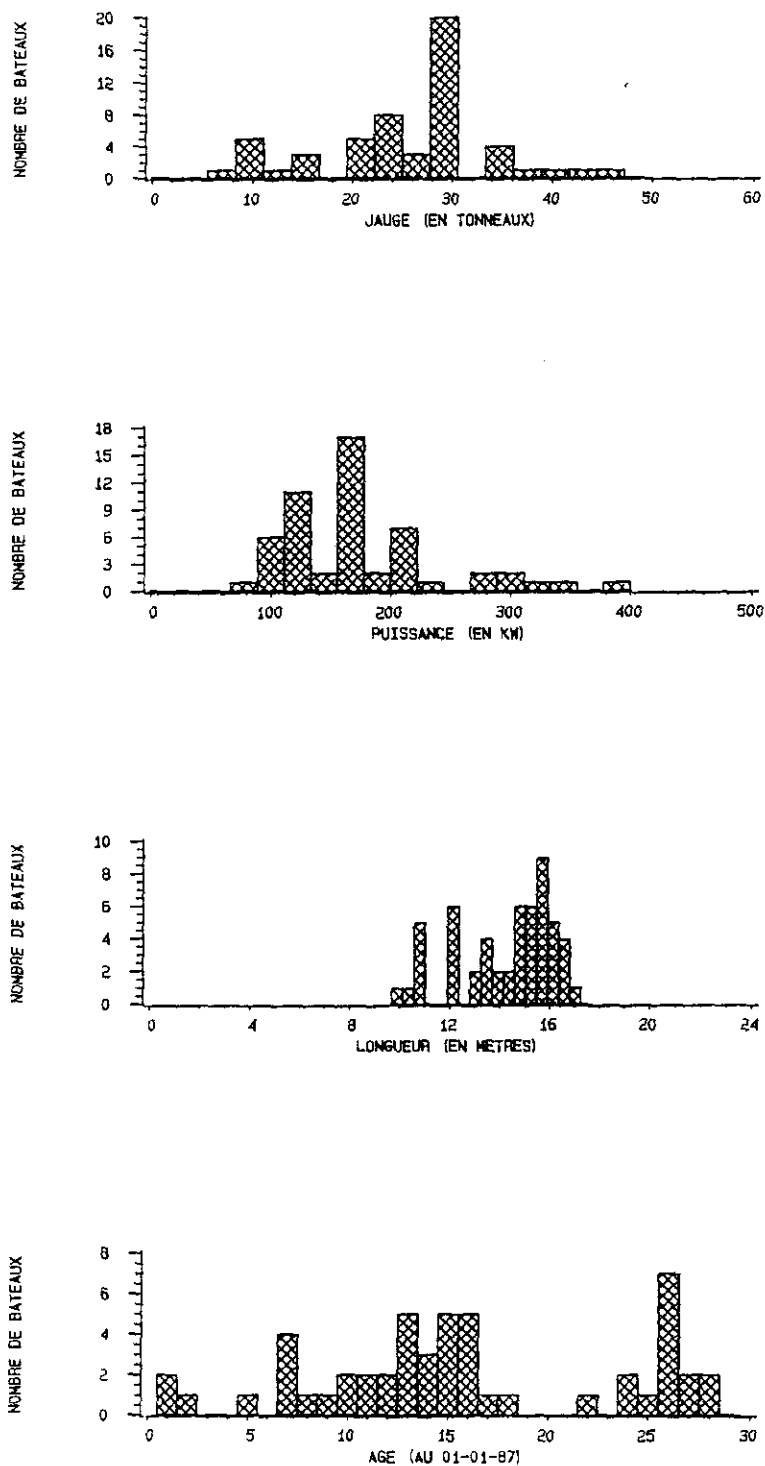


Figure 5 : Caractéristiques physiques des langoustiniers du Guilvinec pêchant dans le Golfe de Gascogne.

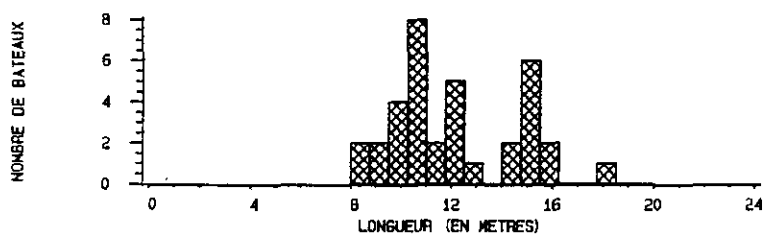
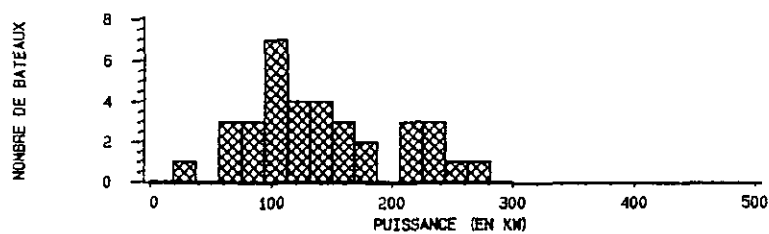
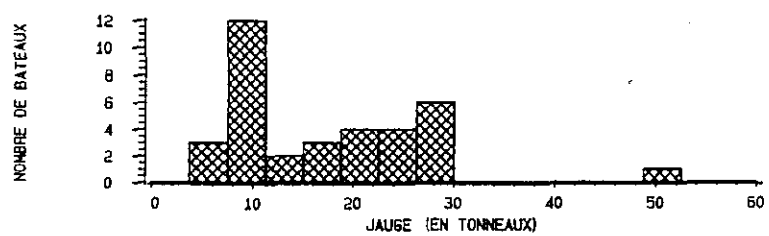


Figure 6 : Caractéristiques physiques des langoustiniers de Concarneau pêchant dans le Golfe de Gascogne.

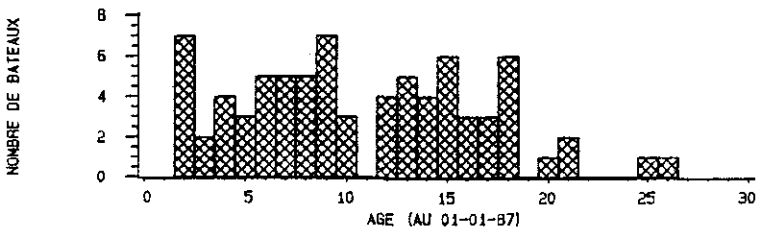
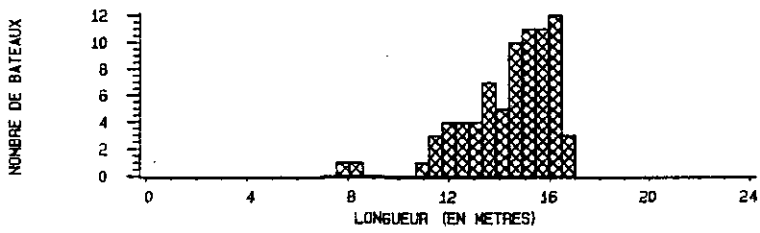
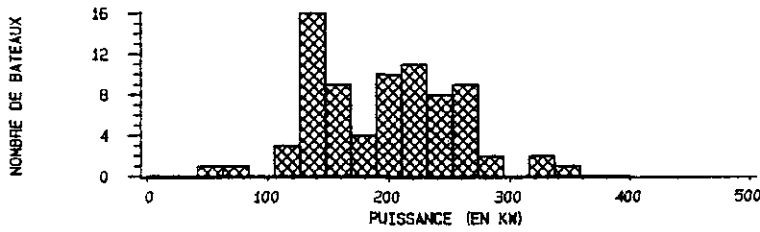
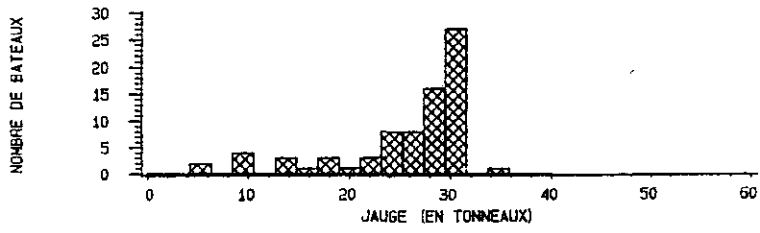


Figure 7 : Caractéristiques physiques des langoustiniers du port de Lorient pêchant dans le Golfe de Gascogne.

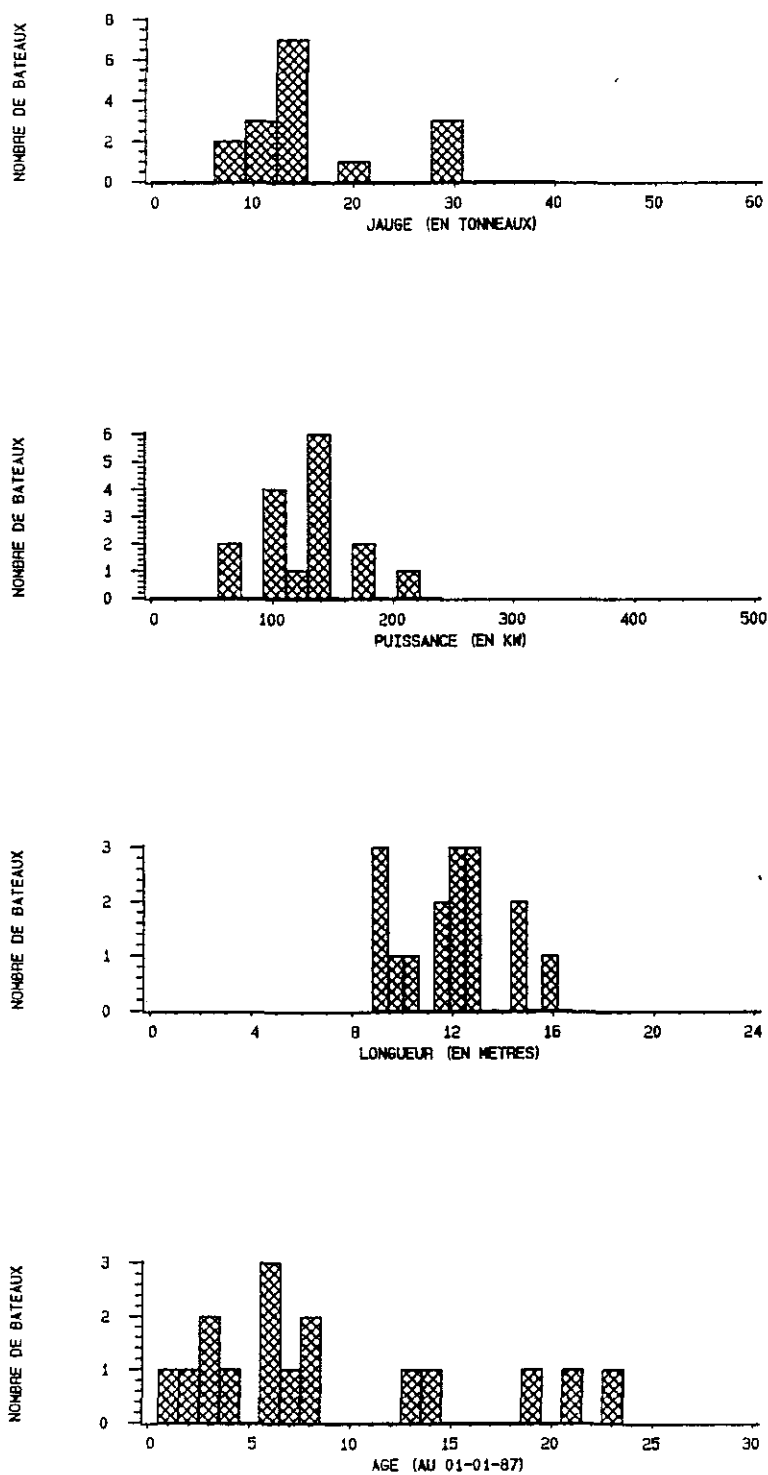


Figure 8 : Caractéristiques physiques des langoustiniers du Quartier d'Auray pêchant dans le Golfe de Gascogne.

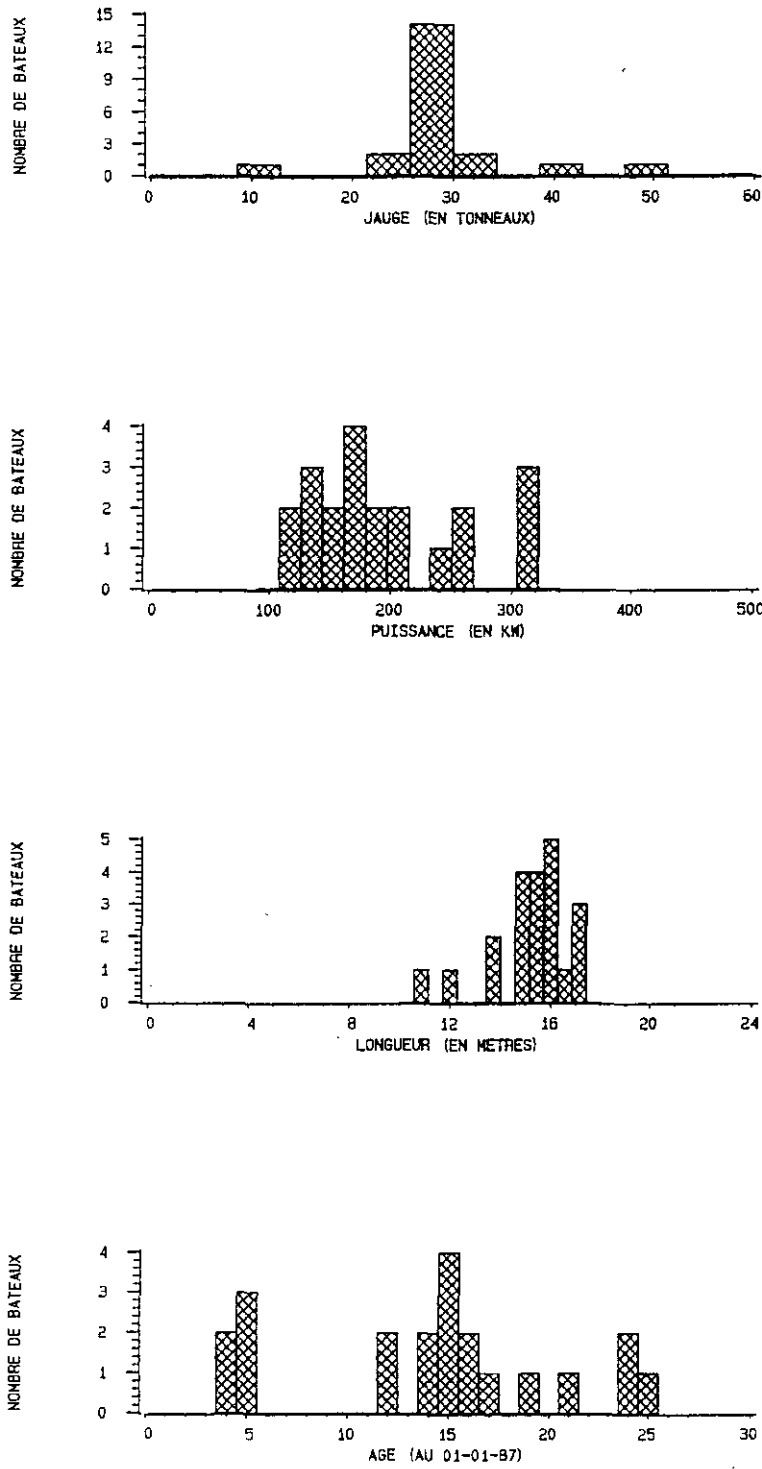


Figure 9 : Caractéristiques physiques des langoustiniers du Quartier de Saint-Nazaire pêchant dans le Golfe de Gascogne.

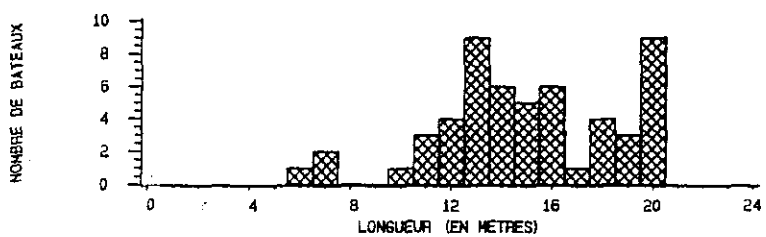
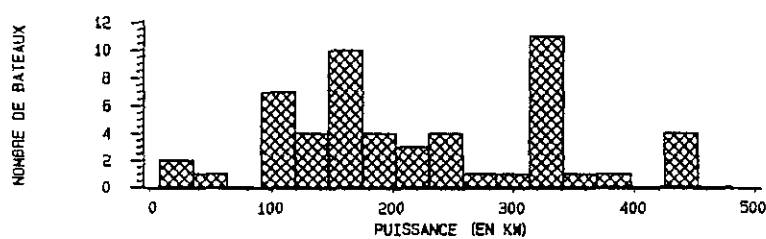
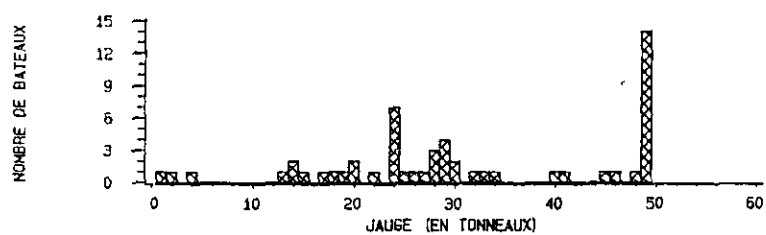


Figure 10 : Caractéristiques physiques des langoustiniers du Quartier de La Rochelle pêchant dans le Golfe de Gascogne.

5.1. Description des pêcheries

5.1.1. - La vasière des Iles de Glénan.

Elle se situe au sud des îles de Glénan. Des éléments de pêcherie du Golfe de Gascogne, c'est celui qui est le plus rapproché des ports d'attache. Le temps de transit minimal est de deux heures et la plus grande partie de la langoustine pêchée peut être écoulée vivante le jour même. Toute une infrastructure a été mise en place pour accueillir cette production et la commercialiser à tel point que pour la communauté de pêcheurs qui l'exploite, la langoustine est devenu un phénomène social qui s'inscrit dans les traditions locales.

a) composition de la flottille (Fig. 2 à 10).

La caractéristique essentielle de ces bateaux est qu'ils mesurent entre 13 et 15 m pour une jauge de 29 tonneaux. La jauge de 30 tonneaux constitue une limite administrative qui ne peut être franchie sans passage à une catégorie de navigation supérieure imposant des normes de sécurité et des brevets ou diplômes plus exigeants. On trouvera d'ailleurs dans toutes les flottilles langoustinières, sauf aux Sables d'Olonne, ces caractéristiques de base. Ces bateaux ne peuvent pas s'éloigner plus de quatre jours de leur port d'attache ce qui les conduit à effectuer des rotations rapides.

La différenciation de la flottille provient essentiellement de l'âge et de la puissance des navires. Les flottilles anciennes ont des puissances motrices relativement faibles, les flottilles jeunes des puissances importantes qui correspondent à une tendance vers une flexibilité accrue.

- Saint-Guénolé.

Le port de Saint-Guénolé a toujours été traditionnellement orienté vers la pêche de la langoustine en Mer Celtique en alternance pendant l'été avec la pêche au thon germon. Dans les 15 dernières années une nouvelle tendance est apparue avec l'abandon progressif de la pêche au germon et une spécialisation totale dans la pêche de la langoustine. Dans le même temps, on assistait à l'apparition de bateaux côtiers spécialisés dans la pêche de la langoustine dans le Golfe de Gascogne. Ce qui explique la jeunesse de cette flottille. Un premier groupe (10 bateaux) a été construit dans les années 1969-1973, puis à partir de 1978 on note une arrivée régulière en flotte de deux bateaux par an, pour une flottille de 24 bateaux en 1987. La puissance moyenne des unités de la première génération se situe autour de 150 kw (200 ch), celle de la deuxième vers 250 kw (340 ch). Ce qui traduit une volonté récente de diversification dans les activités, la pêche de la langoustine ne nécessitant que des puissances relativement modestes.

- Le Guilvinec.

Le port du Guilvinec est le plus ancien port spécialisé dans la langoustine vivante exploitant la pêcherie des Glénan. La flottille compte actuellement 51 bateaux. A la fin des années 70, elle en a compté jusqu'à 80 en raison de l'armement pendant la période de la langoustine (au printemps et en été) de bateaux d'âges élevés.

Dans la chronologie de l'apparition des navires (Fig.5), on note trois périodes avec un accroissement progressif des puissances. Le schéma de la constitution des flottilles reste le même : maintien des caractéristiques du navire mais augmentation de la puissance et modernisation des équipements pour améliorer la flexibilité.

Le Guilvinec est typiquement un port dont la flottille n'a pas été renouvelée et sa production en langoustine du golfe est passée de 1 000 tonnes dans les années 1975 à 565 tonnes en 1986. Cette baisse est due essentiellement à une diminution de l'effort et à des reports momentanés vers d'autres espèces.

- Lesconil.

Le port de Lesconil a toujours été un port essentiellement langoustinier orienté vers l'exploitation du Golfe de Gascogne. Depuis 5 ans, une évolution vers des cibles poissons est de plus en plus évidente. La flottille compte 31 bateaux. Il s'agit d'un port dont la vocation "langoustinière" est très ancienne. On trouvera dans la littérature de nombreuses allusions à Lesconil, souvent choisi comme exemple pour les séries des captures par unité d'effort (C.P.U.E.) car sa flottille est très homogène. De plus, du fait de sa situation géographique, il occupe une position centrale qui fait couvrir à ses navires la totalité de la pêcherie du Nord. Le renouvellement de la flottille orientée vers la langoustine est lent et quasi inexistant depuis 10 ans. le tiers de la flottille a entre 10 et 20 ans. Le seul mouvement de rénovation récent se situe entre 1971 et 1975. Dans les années 1974-1976, la production du port se situait autour de 1 000 tonnes alors qu'en 1986 elle était de 545.

- Loctudy.

La flottille du port de Loctudy (45 unités) est également une flottille âgée et depuis 30 ans l'arrivée en flotte est constituée très régulièrement de 1 ou de 2 bateaux par an. Les caractéristiques des navires sont très proches des autres flottilles et les puissances motrices moyennes sont réparties suivant trois groupes de navires d'après la période d'apparition dans la flottille, 120 kw, 170 kw et 210 kw pour les bateaux les plus récents. Les débarquements de langoustine de Loctudy ont culminé en 1973 avec 916 tonnes pour 668 en 1987. Le renouvellement de la flottille est lent et la tendance signalée ailleurs vers une reconversion des activités apparaît très lentement.

- Concarneau.

La flottille langoustinière de Concarneau (34 bateaux) se divise en deux éléments, l'un travaillant sur la pêcherie des îles de Glénan, l'autre sur les vasières de Groix et de Belle île. Les premiers bateaux sont plus petits que la moyenne habituelle des langoustiniers et leurs caractéristiques générales sont comprises, pour la longueur entre 10 et 14 m, pour la jauge entre 15 et 25 tonneaux. Cette particularité est due au fait que cette flottille pêche dans des eaux abritées par les îles et que la durée de transit vers la pêcherie est généralement courte : 2 heures au maximum.

Les bateaux qui travaillent plus au sud ont des caractéristiques très différentes et ils retombent dans la classe des langoustiniers typiques déjà décrits (15 m de longueur moyenne et une jauge de 29 tonneaux). Ces bateaux sont au nombre de 11 et ils peuvent reporter momentanément leur effort sur les pêcheries de poisson. Les débarquement concarnois de langoustine en provenance du Golfe de Gascogne se situent autour de 500 tonnes annuelles. Il faut noter que certains bateaux de l'entité bigoudène vendent leur capture à Concarneau.

C.P.U.E de langoustine

Port de Lesconil

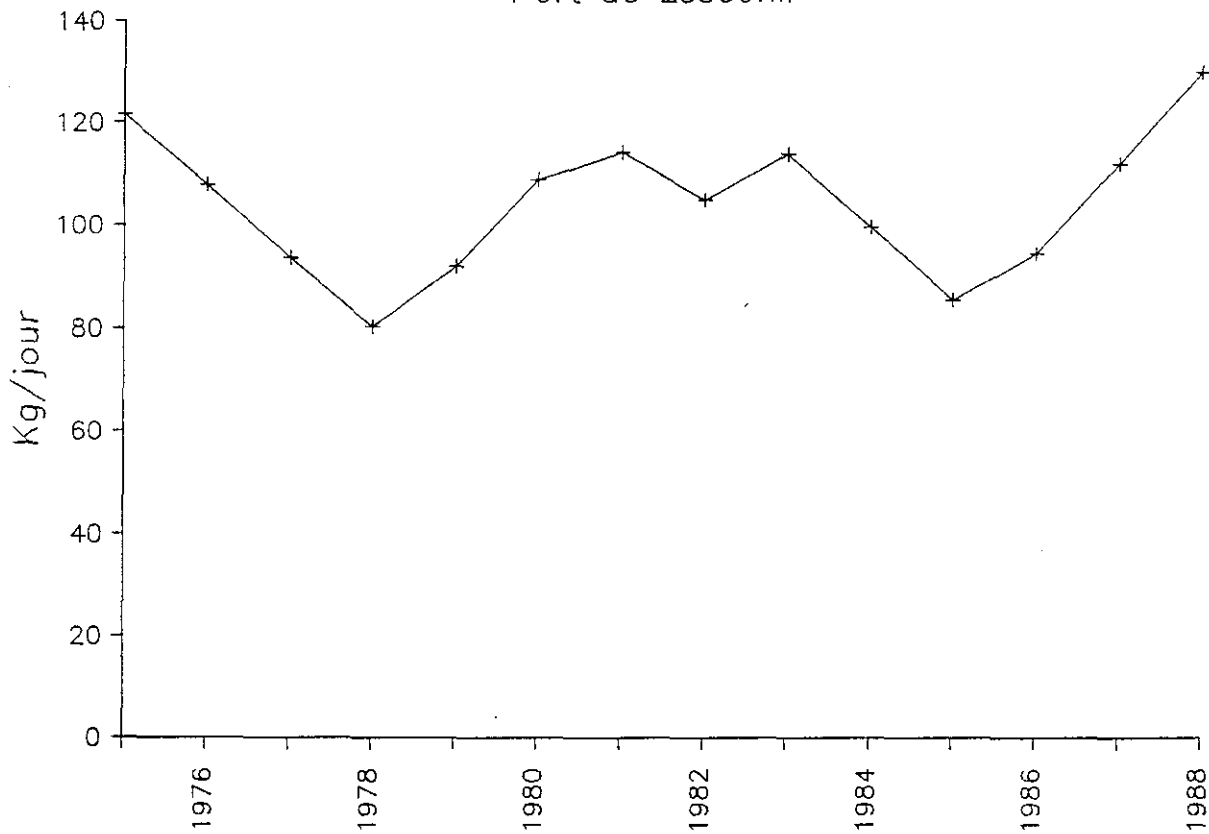


Figure 11

b) caractéristiques générales.

Cette pêcherie est spécialisée dans la langoustine vivante et les infrastructures portuaires qui ont été développées pour accueillir la production sont particulièrement bien étudiées et organisées.

Elle est cependant très sensible, en raison d'une concentration particulièrement importante de l'effort. Dans la série historique (fig.11) des rendements en langoustine à partir des années 1973 on s'achemine vers un "amortissement des oscillations" des captures par unité d'effort autour de 100 kg/jour avec une certaine régularité :

- . + 25 % en 1974
- . - 20 % en 1978
- . + 15 % en 1981
- . - 15 % en 1985

En 1986, la cpue se situait vers 94 kg/jour pour atteindre 129 Kg/jour en 1988. Enfin, sur cette pêcherie le maillage minimal actuel est de 45 mm avec une valeur moyenne se situant autour de 48 mm, en raison de l'obligation de conserver une marge de sécurité au moment du contrôle.

5.1.2. - Les vasières de Groix et de Belle Ile.

Elles se situent grossièrement au large des îles de Groix et de Belle île et s'arrêtent au niveau du Plateau de l'île d'Yeu. Les vasières, sauf celle de Groix, sont éloignées, de Lorient surtout, qui est le port de débarquement le plus important avec 1 000 tonnes annuelles. La flottille du quartier maritime de Saint-Nazaire contribue pour 300 tonnes à la production de cette pêcherie. L'activité y est très différente de celle de la pêcherie du nord où tous les éléments de la flottille bigoudène participent au fonctionnement d'une "noria" qui alimente quotidiennement, en matière première, toute une série d'activités à terre. Cette régularité accompagnée d'une rigueur absolue dans les conditions de commercialisations, de tri des espèces débarquées et aussi dans la régulation de l'effort (les sorties du samedi et dimanche sont strictement réglementées) font de l'exploitation de la pêcherie bigoudène un modèle de type communautaire. La pêcherie lorientaise est laissée à une gestion très individualiste : elle s'effectue de gré à gré entre pêcheurs et mareyeurs ce qui permet une mise en marché plus souple en favorisant un nombre particulièrement important d'acheteurs. Etant donné la vitalité de cette flottille, l'inorganisation n'est qu'apparente. En fait, sa position centrale dans le golfe lui permet d'intervenir très rapidement sur des pêcheries variées, mais surtout, l'industrie locale gravitant autour des engins et des techniques, souvent de pointe, est très active et la flottille lorientaise constitue un banc d'essai pour de nouvelles technologies. L'émulation ainsi créée a souvent décuplé l'intérêt pour tel ou tel engin de pêche et Lorient se place à la pointe du progrès dans l'utilisation des chaluts les plus modernes.

a) composition de la flottille.

Malgré une grande diversité dans les métiers pratiqués, la flottille côtière lorientaise est relativement homogène dans ses caractéristiques physiques. Une soixantaine de bateaux se trouvent dans la tranche de longueur 12-15 m pour 29 tonneaux. Les 15 autres sont pour la plupart plus petits, entre 10 et 12 m. Cette flottille a bénéficié d'un taux de renouvellement plus rapide qu'ailleurs puisque 35 bateaux ont moins de 10 ans et les 40 autres entre 10 et 20 ans. Les puissances sur trois générations de navires sont de 140, 220 et 260 kw. On notera qu'elles sont toujours supérieures à celles observées dans les autres ports. (Fig.7)

b) Caractéristiques générales des activités des flottilles.

Une partie des bateaux pêche la langoustine sur la vasière de Groix. En raison de sa proximité, ces langoustiniers peuvent effectuer des rotations quotidiennes et sont spécialisés dans la langoustine vivante.

L'autre partie de la flottille pêche plus au large sur la vasière de Belle Ile jusqu'au Plateau de l'Île d'Yeu. Les sorties sont plus longues et une partie de la capture est vendue en langoustine glacée. Par ailleurs, la capture de poisson soit en espèce accessoire, soit en espèce cible est toujours importante. Dans l'immédiat, nous aurons beaucoup de difficulté à donner un aperçu de l'activité de ces navires et il ne sera possible de se prononcer qu'après une analyse fine des activités à travers les fichiers statistiques. Le maillage utilisé par les bateaux anciens est voisin de 45 mm. Les bateaux récents dont les activités sont diversifiées utilisent le maillage à poisson de 65 mm.

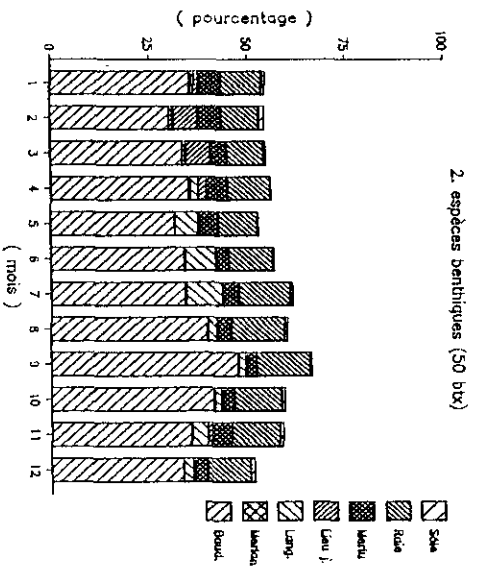
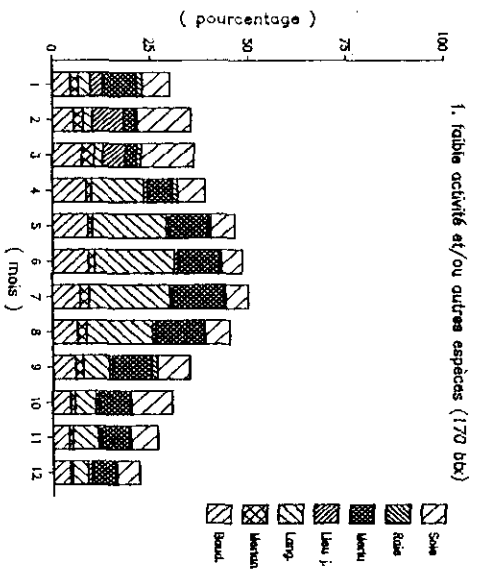
5.1.3. - La vasière de Rochebonne.

Cette pêcherie se situe au pied des rochers de Rochebonne. Elle est éloignée des principaux ports exploitants : Les Sables d'Olonne et le Croisic. Sa contribution habituelle aux débarquements totaux dans le Golfe de Gascogne est voisine de 700 tonnes (730 en 1988). L'activité est concentrée sur les vases fines proches du haut fond. Mais une tendance récente éloigne de plus en plus la pêcherie vers l'ouest dans des zones à fonds durs.

a) composition de la flottille.

La particularité de cette pêcherie est son éloignement des ports d'attache, en particulier des Sables d'Olonne qui commercialise une grande partie de sa langoustine glacée puisque pour des raisons de rentabilité, la plupart des bateaux s'orientent vers la capture du merlu pendant la nuit, soit en utilisant un chalut de fond à grande ouverture, soit un chalut pélagique travaillant très près du fond.

Une deuxième conséquence de ces habitudes de pêche est une augmentation de la taille minimale des langoustines débarquées (28 mm de Lc au lieu de 23 mm). Les petites langoustines conservées dans la glace, même traitées rapidement pour arrêter l'action enzymatique, s'altèrent et ne présentent pas toutes les garanties pour la commercialisation.



ANALYSE SUR LES ESPECES DEBARQUEES

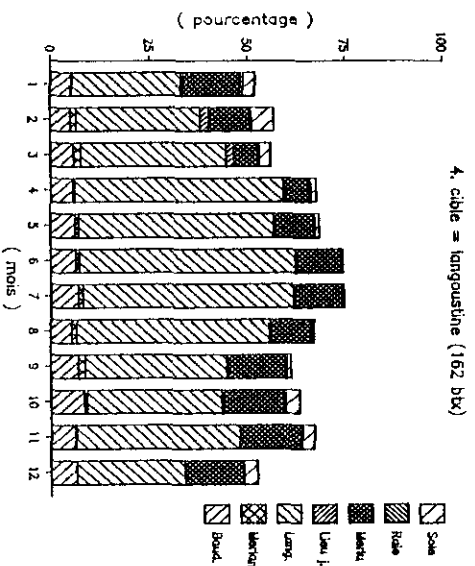
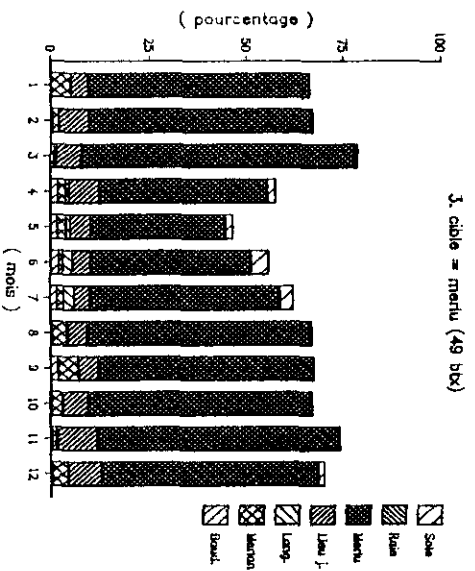


Figure 12 : Classification en quatre groupes.

49/64

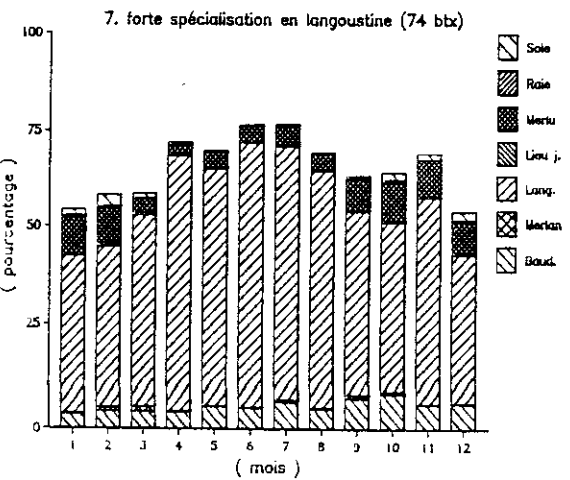
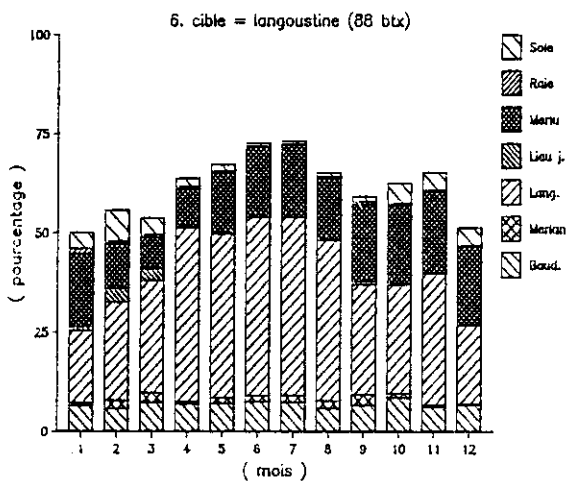
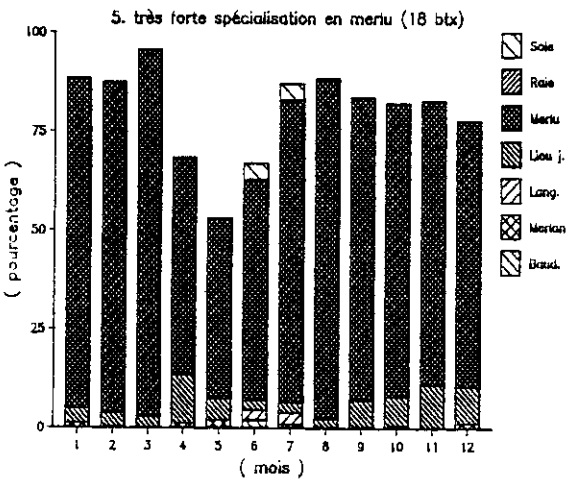
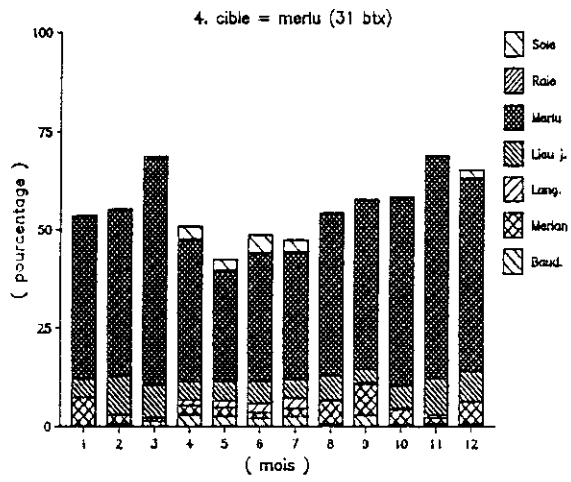
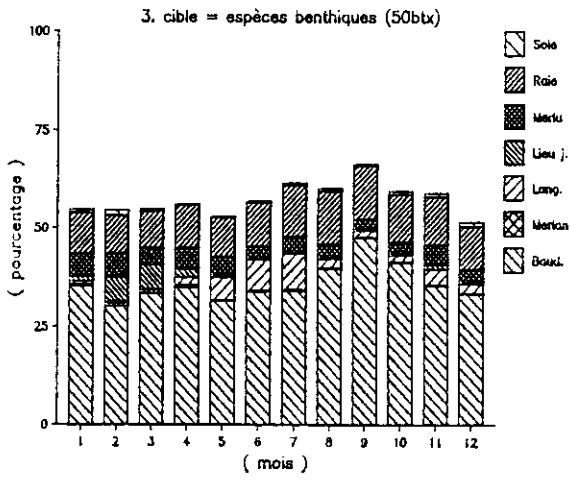
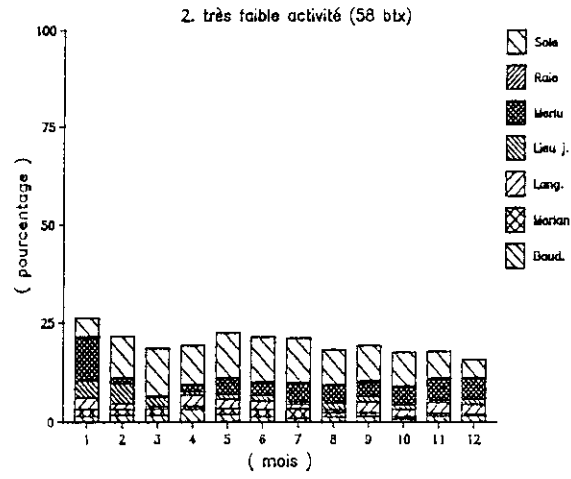
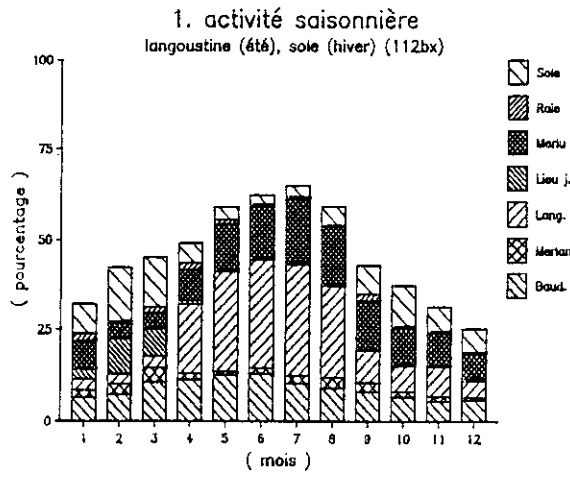


Figure 13 : Classification en 7 groupes.

Chaque individu de l'analyse est un bateau. Sont pris en compte 246 navires armés en pêche côtière et qui ont fréquenté le Golfe de Gascogne plus du quart de leur temps, ainsi que 185 bateaux armés en petite pêche ayant débarqué, au moins un mois, plus de 10% de langoustine.

Il faut considérer ces navires comme un échantillon de la flottille du Golfe couverte par cette étude. Les données individuelles disponibles informatiquement de façon journalière ou même mensuelle n'existent que pour un certain nombre de ports en 1987 : Ces fichiers couvrent les ports de Douarnenez, du Pays bigouden, sauf Lesconil dont les données agglomérées n'ont pu être intégrées à cette analyse, de Concarneau, Lorient, l'île d'Yeu et des Sables d'Olonne.

5.2.1. Analyse sur les espèces débarquées.

La première analyse porte sur les apports mensuels de 7 espèces : sole, merlan, merlu, lieu jaune, baudroies, raie fleurie, et langoustine. Les résultats de la classification sont très robustes et mettent en évidence 4 grands groupes de bateaux (figure 12) que l'on pourrait qualifier d'élémentaires : les bateaux spécialisés dans la pêche à la langoustine, ceux qui recherchent le merlu, d'autres les espèces benthiques (baudroies, raie) et enfin un groupe de navires qui se caractérisent par une activité saisonnière ou par la capture d'autres espèces puisque la somme des espèces prises en compte dans l'analyse représente 30 à 55 % du total débarqué; néanmoins la langoustine compte pour 20% des apports en été.

Toutefois la constitution de 7 classes apporte le maximum d'informations synthétiques sur les flottilles :

les groupes précédemment mis en évidence se trouvent alors éclatés selon des critères d'homogénéité plus stricts : ainsi le groupe de bateaux partiellement actifs se subdivise en un groupe de navires recherchant la langoustine à la belle saison et la sole le reste de l'année (15% des apports) un autre groupe de navires dont la somme des espèces pris en compte par l'analyse ne dépasse pas 25% ce qui témoigne soit de leur faible activité, soit de leur intérêt pour d'autres espèces. Parmi les navires recherchant la langoustine ou le merlu, on peut distinguer les spécialistes de ces espèces (plus de la moitié des apports) et les autres (figure 13).

5.2.2. Analyse sur les secteurs fréquentés.

Les fichiers statistiques donnent des temps de pêche par rectangle CEE sauf pour certains ports dont Lorient en particulier où ce codage n'a pas été utilisé en 1987. Il en résulte une grande imprécision dans les résultats de cette analyse.

Pour limiter le nombre de variables, il a été procédé à un certain nombre de regroupements de secteurs, en s'inspirant de ce qui a été fait au groupe de travail VII-VIII et qui rendent compte d'une division géographique nord-sud et bathymétrique est-ouest (carte n°1).

- bande côtière Nord Loire : rectangles 24e5,24e6,23e6,23e7
- vasière Nord Loire : 24e4,23e4,23e5
- bande côtière Sud Loire : 22e7,21e7,21e8
- vasière Sud Loire : 22e5,22e6,21e6
- accores Sud Loire : 22e4,21e5

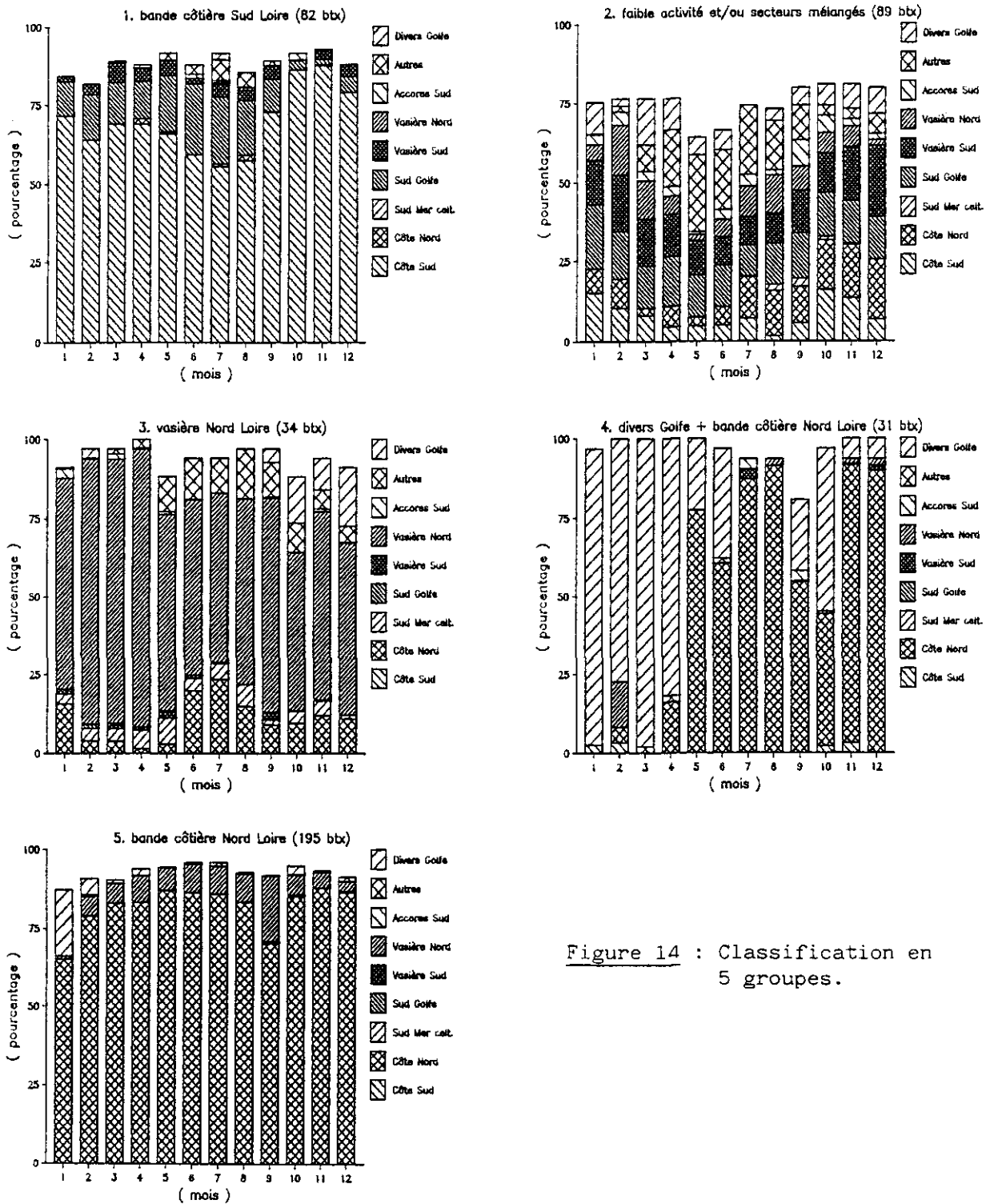


Figure 14 : Classification en 5 groupes.

- un grand secteur Sud Golfe que le manque d'information ne nous a pas permis de diviser a priori.
- enfin, l'absence de codage pour certains ports a conduit à la constitution d'une variable "divers golfe". (il est possible néanmoins de pallier ce manque de renseignement en considérant les bateaux incriminés comme pêchant en face de chez eux, ce qui pour le port de Lorient incrémenterait les deux premiers secteurs définis plus haut).

Un certain nombre de grandes lignes se dégagent malgré tout (figure 14): en fait c'est l'antagonisme Nord - Sud qui ressort d'une division en 5 classes avec un groupe de bateaux partiellement inactifs. L'augmentation du nombre de classes apporte peu d'éclaircissement sur des différences bathymétriques; cela s'explique fort bien par le fait que le codage en rectangle statistique, quand il existe, est encore trop imprécis puisque certains rectangles recouvrent des zones dont les sondes sont très variables et à l'intérieur desquels il est possible de trouver à la fois une pêcherie langoustinière typique de la vasière et une pêcherie de poissons benthiques des accores.

5.2.3. Détermination des types.

En croisant les résultats obtenus pour ces deux analyses avec une rapide étude sur les engins de pêche utilisés (qui fait ressortir 5 classes : chalut de fond toute l'année, chalut de fond saisonnièrement, chalut pélagique, filets maillants, autres engins et/ou faible activité), il est possible d'obtenir ce que l'on appelle une flottille homogène en terme d'engins, de spectre de capture et de secteurs fréquentés. Le nombre théorique de flottilles étant le produit des nombres de classes retenus pour chaque analyse (une analyse globale sur l'ensemble des variables étudiées dépassant les capacités du logiciel), mais beaucoup n'ont pas d'existence réelle et peuvent être écartées.

Il demeure de grandes classes incontournables et bien connues :- flottille recherchant la langoustine, au chalut de fond, saisonnièrement ou toute l'année, de façon très spécialisée ou en laissant une large part au merlu, sur les vasières du sud, du centre ou du nord, flottille recherchant le merlu au chalut pélagique à travers tout le Golfe, les baudroies sur les sondes plus profondes,- les flottilles utilisant le filet maillant pour la capture de la sole, du merlu...

Trop d'imprécisions résident, dans l'estimation des débarquements, dans les secteurs fréquentés, pour que la détermination de types très précis soit le but final et unique de ces analyses, elles permettent néanmoins d'orienter les stratégies d'échantillonnage et d'établir des compartiments pour une modélisation ultérieure.

5.3. Puissances de pêche.

La typologie a mis en évidence un certain nombre de métiers en terme d'activité, d'espèces débarquées, de secteurs fréquentés, d'engins utilisés et a permis d'identifier les navires pratiquant les mêmes métiers. Une approche quantitative est nécessaire en vue de la modélisation, puisque le terme "flottille" sous entend un ensemble de navires homogènes en terme de capacité de capture, ce qui signifie que les bateaux appartenant à une même flottille font subir à un stock donné et, sur une même classe d'âge, en pratiquant un métier donné, une même mortalité par pêche. C'est pour cela que nous avons gardé une division par port et par type d'armement (pêche côtière, petite pêche), afin d'obtenir, d'une part une bonne homogénéité des

capacités de capture (cela sous-entend que celle-ci est liée au port d'attache et à la taille des navires) et, d'autre part, un ensemble susceptible de présenter des caractéristiques économiques identiques.

Les calculs de puissances de pêche bateau par bateau devront être effectués ne serait-ce que pour vérifier le bien fondé de l'hypothèse d'homogénéité des capacités de capture à l'intérieur d'une même flottille. Les résultats sont présentés par flottille.

Chaque espèce étant traitée séparément, et pour tenir compte de l'effet "cible" mis en évidence par la typologie et qui, bien évidemment, affecte directement les puissances de pêche, chaque marée de chaque bateau de chaque flottille a été classée de la façon suivante :

peut être un peu plus pour une comparaison

- langoustine : toute marée pour laquelle le tonnage débarqué de langoustine dépasse 25% des apports.
- demersaux : somme merlu + merlan supérieure à 30 % du total débarqué.
- benthiques : baudroies + cardine + raie représentant plus de 40 % des apports.
- autres : toutes les marées qui ne satisfont pas les conditions précédentes.

L'analyse des puissances de pêche considèrera comme un individu toutes les marées d'une même flottille recherchant la même cible; ainsi des comparaisons entre flottilles sont possibles de même que d'une cible à l'autre, pour une espèce donnée.

Le calcul des puissances de pêche procède d'une comparaison des rendements de secteur à secteur pour les différentes flottilles * cibles. Ainsi les réserves émises précédemment à propos de l'absence de codage du secteur fréquenté sont à renouveler ici et conduisent à prendre ces résultats avec quelques précautions. Les données pour lesquelles le rectangle n'est pas spécifié (divers 8a) ont été arbitrairement affectées au secteur vasière centre (puisque les bateaux de Lorient représentent une large majorité des données incriminées). De plus, les productions en cas de marées pluri-rectangles ont été ventilées au prorata des temps de pêche (en l'absence d'indications contraires); l'effet pervers est indéniable, mais moins important que la perte totale d'information due à la sélection de données strictement mono-rectangle.

L'effort s'entend en heures de mer (et non de pêche) pour tenir compte d'une éventuelle analyse mélangeant arts trainants et arts dormants; il faut noter que souvent les temps de sortie ont été entrés arbitrairement et sont ainsi la cause de distorsions importantes. Une dernière remarque, lorsque la quantité débarquée d'une espèce est faible, il est à craindre qu'elle ne soit pas individualisée au niveau des fichiers statistiques mais apparaissent dans la catégorie "divers poissons", ce qui peut conduire à écarter des informations (p.u.e. nulles alors qu'elles sont très faibles) et par là même, à surestimer les puissances de pêche.

La fiabilité des estimations de puissances de pêche des navires côtiers et langoustiniers du Golfe ne peut être affirmée; il est néanmoins certain que ces résultats donnent de précieuses indications quant à l'efficacité et à la stratégie de ces bateaux.

comparaison entre type de bateaux (ACP)

et type de marée 27 ...

par de 1 - 1/2

Port	Pêche côtière	Petite pêche
St Guérolé	AGV pc 3	AGV pp 6
Lesconil	BGV pc 5	BGV pp 6
Loctudy	CGV pc 2	CGV pp 8
Le Guilvinec	XGV pc 9	XGV pp 10
Concarneau	XCC pc 11	XCC pp 1
Lorient	XLO pc 13	XLO pp 14
Yeu	XYE pc 15	-
Les Sables	XLS pc 16	XLS pp 17
Autres	XAU pc 18	XAU pp 19

Tableau 10 : Codage des flottilles pour le calcul des puissances de pêche.

métier flottille	Lg	Démer.	Benth.	Autres
AGV pc	-	-	-	1.70
AGV pp	1.18	.73	-	1.20
BGV pc	-	-	.92	(1.57)
BGV pp	.57	-	-	-
CGV pc	.52	-	-	-
CGV pp	.32	-	-	.63
XGV pc	.64	-	.66	.77
XGV pp	.50	-	.74	.83
XCC pc	.89	-	.50	1.08
XCC pp	.58	.41	(.76)	1.29
XLO pc	.96	.50	.48	1.86
XLO pp	.78	.66	-	1.34
XYE pc	2.64	2.61	-	11.01
XLS pc	1.88	1.10	.85	5.49
XLS pp	1.16	-	-	5.27
XAU pc	-	-	-	7.37
XAU pp	-	-	-	-

Tableau 11 : Sole tout engin

Puissance de pêche en tonnage / secteurs % moyenne.

métier flottille	Lg	Démér.	Benth.	Autres
AGV pc	-	-	-	1.21
AGV pp	1.22	.75	-	1.31
BGV pc	-	-	.94	(1.58)
BGV pp	.58	-	-	-
CGV pc	.52	-	-	-
CGV pp	.32	-	-	.73
XGV pc	.66	-	.66	.78
XGV pp	.51	-	.75	.89
XCC pc	.92	-	.51	1.13
XCC pp	.61	.33	(.76)	1.04
XLO pc	1.01	.52	.52	1.77
XLO pp	.88	.75	-	1.46
XYE pc	2.75	2.80	-	6.33
XLS pc	1.98	1.13	.87	5.43
XLS pp	1.31	-	-	5.43
XAU pc	-	-	-	5.36
XAU pp	-	-	-	-

Tableau 12 : Sole chalutiers
Puissance de Pêche en tonnage / secteurs % moyenne.

métier flottille	Lg	Démer.	Benth.	Autres
AGV pc	-	13.00	.84	1.02
AGV pp	1.01	3.24	-	1.39
BGV pc	-	-	.39	.22
BGV pp	.63	-	-	-
CGV pc	.66	-	.35	-
CGV pp	.27	-	-	.73
XGV pc	.73	6.39	.46	.76
XGV pp	.35	2.66	1.15	.98
XCC pc	.88	-	.31	1.01
XCC pp	.51	1.39	1.21	.55
XLO pc	1.33	7.11	.91	.94
XLO pp	1.43	3.68	-	1.07
XYE pc	.56	8.80	-	.55
XLS pc	.87	4.16	.77	.51
XLS pp	.66	-	-	.46
XAU pc	-	6.60	-	.66
XAU pp	-	-	-	-

Tableau 13 : Merlu tout engin
Puissance de Pêche en tonnage / secteurs % moyenne.

métier flottille	Lg	Démer.	Benth.	Autres
AGV pc	-	-	.93	1.15
AGV pp	1.14	3.07	-	1.69
BGV pc	-	-	.44	.24
BGV pp	.70	-	-	-
CGV pc	.73	-	.39	-
CGV pp	.30	-	-	.81
XGV pc	.83	-	.53	1.09
XGV pp	.39	1.73	1.28	1.11
XCC pc	.94	-	.35	1.02
XCC pp	.58	1.32	1.27	.85
XLO pc	1.17	6.50	.93	.95
XLO pp	1.30	3.29	-	1.10
XYE pc	.48	2.50	-	.47
XLS pc	.75	3.73	.68	.47
XLS pp	.56	-	-	.44
XAU pc	-	-	-	.53
XAU pp	-	-	-	-

Tableau 14 : Merlu chalutiers
Puissance de Pêche en tonnage / secteurs % moyenne.

métier flottille	Lg	Démer.	Benth.	Autres
AGV pc	1.35	-	3.55	1.38
AGV pp	1.01	.60	-	1.92
BGV pc	1.51	-	5.23	2.78
BGV pp	.34	-	-	-
CGV pc	.54	-	7.28	-
CGV pp	.27	-	-	.50
XGV pc	1.18	-	5.21	2.43
XGV pp	.60	.74	3.40	.91
XCC pc	.56	-	3.78	.62
XCC pp	.18	-	1.86	.31
XLO pc	.97	.46	4.28	.99
XLO pp	.43	.28	-	.41
XYE pc	.93	.52	-	.64
XLS pc	.66	.34	5.03	.63
XLS pp	.44	-	-	.65
XAU pc	-	-	-	.60
XAU pp	-	-	-	-

Tableau 15 : Baudroies chalutiers
Puissance de Pêche en tonnage / secteurs % moyenne.

métier flottille	Lg	Démer.	Benth.	Autres
AGV pc	2.78	-	-	.82
AGV pp	3.33	1.33	-	1.50
BGV pc	4.31	-	.31	.64
BGV pp	3.04	-	-	-
CGV pc	3.32	-	.13	-
CGV pp	3.43	-	-	1.57
XGV pc	3.93	-	.28	.55
XGV pp	3.07	.84	.26	1.10
XCC pc	2.92	-	.91	.91
XCC pp	2.28	.60	1.40	.88
XLO pc	2.99	1.06	.36	.89
XLO pp	2.81	.77	-	1.18
XYE pc	1.54	.29	-	.34
XLS pc	2.07	.44	.67	.45
XLS pp	2.08	-	-	-
XAU pc	-	-	-	.33
XAU pp	-	-	-	-

Tableau 16 : Langoustine chalutiers
Puissance de Pêche en tonnage / secteurs % moyenne.

métier flottille	Lg	Démer.	Benth.	Autres
AGV pc	1.05	1.77	.99	.90
AGV pp	.58	.61	.62	.71
BGV pc	2.13	1.05	.82	.97
BGV pp	1.54	-	-	-
CGV pc	1.76	1.87	.62	.89
CGV pp	.80	-	-	1.00
XGV pc	1.94	.61	.76	.81
XGV pp	1.05	1.36	.49	.93
XCC pc	1.25	1.88	.87	.89
XCC pp	.70	.90	1.71	1.05
XLO pc	.54	.61	.55	.67
XLO pp	.34	.39	.51	.38
XYE pc	1.39	.85	1.17	.95
XLS pc	1.74	1.19	1.44	1.76
XLS pp	1.44	-	-	2.24
XAU pc	.87	1.36	.66	1.15
XAU pp	1.57			.85

Tableau 17 : Toutes espèces en valeur chalutiers
Puissance de Pêche / secteurs % moyenne.

La comparaison, pour la sole et le merlu des puissances de pêche calculées tous engins confondus et pour les seuls chalutiers (Tableaux 11 à 14) met en évidence une très forte efficacité des engins dormants (filets), dans le cas où l'effort est donné en heures de mer. Certaines flottilles sont très affectées; il convient donc, pour la modélisation qui sous entend une bonne homogénéité des capacités de capture au sein d'une même flottille, de ne considérer que les navires pratiquant le chalutage. La mortalité liée aux autres métiers sera alors traitée comme une variable externe.

Il est intéressant de regarder les puissances de pêche sur le merlu calculées pour les différentes flottilles et cibles (tableau 14). On constate, qu'à de rares exceptions près (Saint Guérolé et Lorient), les flottilles qui recherchent la langoustine ont une faible puissance de pêche en merlu. Il faut toutefois souligner que ces puissances de pêche ont été calculées sur les débarquements; il n'est donc pas exclu que ces flottilles langoustinières puissent avoir une forte capacité de captures sur des merlus hors tailles rejetés après le tri. Une sérieuse étude des rejets permettrait de lever cette hypothèse. Il faut constater également, et c'est rassurant, que les flottilles pratiquant le métier langoustinier ont une forte puissance de pêche sur la langoustine (tableau 16), que celles qui recherchent les espèces démersales ont une bonne capacité de capture sur le merlu (tableau 14), et que les bateaux spécialisés dans les poissons benthiques montrent les plus fortes puissances de pêche en baudroies (tableau 15). Les marées non ciblées rendent compte de puissances moyennes sur ces espèces, voire forte pour la sole que nous n'avons pas considéré comme une véritable cible (tableau 12).

Certaines valeurs sont manquantes, soit que le métier n'ait pas été pratiqué du tout, soit que le nombre d'observations soit trop faible. En laissant ces valeurs à 0, il ne sera pas possible d'envisager, au cours de la simulation, un transfert d'effort vers cette activité. D'un autre côté, il peut être délicat de leur affecter arbitrairement une valeur, même moyenne.

Le tableau 17 qui présente les puissances de pêche en valeur toutes espèces confondues, met en évidence, ce que l'on pourrait appeler une "efficacité économique" en terme de chiffre d'affaires. Il ne s'agit plus là de comparaison d'efficacité de capture puisque le prix intervient, et l'on sait qu'il varie d'un port sur l'autre, en fonction des apports...

6. APPROCHE D'UNE MODELISATION DU SYSTEME.

6.1. Principes de la méthode de simulation.

Pour l'année de référence, nous avons identifié :

- un certain nombre de stocks qui feront l'objet d'une approche analytique, qu'ils soient inféodés à des secteurs donnés ou pour lesquels le Golfe de Gascogne ne constitue qu'une partie de leur aire de répartition ;
- un stock dit résiduel traité par un modèle global pour lesquels nous disposons des paramètres propres à alimenter les modèles de dynamique classique ;
- des flottilles homogènes auxquelles sont attachées des puissances de pêche et des structures de coût.

Partant de cette situation initiale connue nous allons simuler le comportement de ces flottilles.

Les détails du modèle bio-économique tel qu'il a été mis au point pour la gestion des pêcheries de Mer celtique sont disponibles dans Anon (1986), Charuau et Biseau (1989) et Laurec, Biseau et Charuau 1989 (in prep).

Chaque flottille dispose au départ d'un effort potentiel correspondant à un temps moyen à la mer par mois. La ventilation de cet effort potentiel selon les métiers fait l'objet d'une modélisation et dépend du niveau des différentes ressources, des puissances de pêche par métier et par espèce, des règles de comportement intégrant tactique et stratégie.

Des modèles de dynamique classique analysent alors les conséquences, sur les stocks, de l'évolution des intensités de pêche par métier.

Les captures sont ventilées par flottille, stocks et âges, converties en poids et prix; les prix sont modulés selon les espèces et les âges ou sont issus d'une relation prix-débarquements.

Pour chaque flottille, on obtient ainsi un chiffre d'affaires qui correspond à la valeur des débarquements. Des calculs de coûts sont effectués d'autre part, qu'ils soient fonction du chiffre d'affaires, de l'effort par métier ou fixes. Un solde par flottille en découle.

Le mécanisme de l'allocation de l'effort est simple et prend en compte deux attitudes antagonistes: l'opportunisme et la prudence : Au début de chaque période (mois), un solde financier est calculé, comme indiqué, pour chaque flottille et chaque métier. Il est alors naturel que la part d'effort consacré par une flottille à un métier aille croissant avec ce solde; cela se traduit par la valeur du coefficient dit de préférence. Ces soldes espérés sont les premières variables explicatives des allocation d'effort. Il est aussi naturel qu'une prudence joue, évitant qu'une flottille bouleverse ses habitudes d'une année sur l'autre (coefficient d'adhérence). La répartition de l'effort selon les métiers, pour la même période l'année précédente, constitue le second ensemble de variables explicatives.

6.2. Définition des compartiments.

6.2.1. Les secteurs.

En tenant compte du découpage utilisé par le groupe de travail VII et VIII, des résultats de la typologie, de contraintes géo-biologiques, un certain nombre de regroupements de rectangles statistiques ont été effectués et conduisent à la définition de 6 secteurs à l'intérieur du Golfe de Gascogne et d'un secteur extérieur (carte N° 1):

- Vasière Nord : 24e5, 24e6, 23e5
- Vasière Centre: 23e6, 22e5, + divers 8a
- Vasière Sud : 21e7, 20e7
- Accores : 24e4, 23e3, 23e4, 22e4, 22e5, 21e5, 20e6, 19e6
- Sud Golfe : 21e8 ---> 16e8, 19e7, 18e7, + divers 8b
- Barrière : 22e7, 21e6.

6.2.2. Les flottilles.

Afin de conserver des unités de gestion simples et homogènes sur le plan capacité de captures et structure de coûts, les flottilles ont été identifiées par port d'attache en gardant la distinction administrative "pêche côtière", "petite pêche langoustinière". 19 flottilles sont ainsi obtenues (tableau 18)

Port	Pêche côtière	Petite pêche
St Guénolé	1	2
Lesconil	3	4
Loctudy	5	6
Le Guilvinec	7	8
Concarneau	9	10
Lorient	11	12
Auray	-	13
St Nazaire	14	15
Yeu	16	-
Les Sables	17	18
Autres	19	-

Tableau 18 : Nomenclature des flottilles.

6.2.3. Les métiers.

Quatre espèces ou groupes d'espèces cibles ont été identifiées par la typologie des apports, le croisement avec les secteurs définis plus haut, en tenant compte d'éventuelles incompatibilités biologiques, conduit à la définition de 15 métiers dans le Golfe de Gascogne, auxquels il faut ajouter un métier extérieur (qui génère dans le modèle des p.u.e. constantes).

Secteur	Cible	Langoustine.	Demersales.	Benthiques	Autres
Vasière Nord	VN	1	4	8	11
Vasière Centre	VC	2	5	9	12
Vasière Sud	VS	3	6	x	13
Accores	AC	x	x	10	x
Sud Golfe	SG	x	7	x	14
Barrière	BA	x	x	x	15

Tableau 19 : Nomenclature des métiers du Golfe de Gascogne.

6.2.4. Les stocks.

Cinq espèces font l'objet d'une approche analytique; outre le merlu pour lequel le Golfe de Gascogne ne constitue qu'une partie de son aire de répartition et qui ne constituera qu'un seul stock, (la mortalité par pêche subie à l'extérieure du Golfe sera considérée comme une valeur externe et incrémentera la mortalité naturelle), les autres espèces, considérées comme benthiques, sont inféodées à des secteurs géographiques bien précis; de plus pour la sole et la langoustine une distinction entre sexe a été retenue. 19 stocks dits structurés sont donc pris en compte dans le modèle (tableau 20):

Secteur	VN	VC	VS	AC	SG	BA
Espèce						
Lg. mâle	1	3	5	x	x	x
Lg. femelle	2	4	6	x	x	x
Sole mâle	x	7	9	x	11	x
Sole femelle	x	8	10	x	12	x
L. piscatorius	13	14	x	15	x	x
L. budegassa	16	17	18	x	x	x
Merlu	19					

Tableau 20 : Nomenclature des stocks.

Par ailleurs, un stock dit résiduel prend en considération l'ensemble des espèces non couvertes par ces stocks structurés. Il suit la dynamique classique d'un stock global.

7. EVALUATION DES PRINCIPAUX STOCKS.

7.1. Les stocks décrits par les modèles structuraux.

7.1.1. Description des caractéristiques biologiques des espèces.

Les valeurs sont données pour chaque espèce dans les tableaux 21a à 21e. Ce sont celles qu'utilise le groupe de travail du C.I.E.M. sur les pêcheries des sous-divisions VII et VIII. Elles font l'objet de constantes améliorations et nous utiliserons celles adoptées lors du dernier groupe de travail.

ESPECE : LANGOUSTINE (<i>Neprops norvegicus</i>)		
CROISSANCE	MALES	K=0.11 $L_{\infty}=76$ mm
	FEMELLES	K=0.14 $L_{\infty}=56$ mm
RELATION TAILLE-POIDS	MALES	$a=3.9 * 10^{-7}$ b=3.18
	FEMELLES	$a=8.1 * 10^{-7}$ b=2.97
MATURITE SEXUELLE	MALES	$L_{50}=19$ mm $L_{75}-L_{25}=5$ mm
	FEMELLES	$L_{50}=25$ mm $L_{75}-L_{25}=5$ mm
MORTALITE NATURELLE	0.3	
SELECTIVITE	$L_{75}-L_{25}/L_{50}=0.43$ SF=0.5	
REJETS	MALES	$L_{50}=23.5$ mm $L_{75}-L_{25}=1.6$ mm
	FEMELLES	$L_{50}=23.6$ mm $L_{75}-L_{25}=1.8$ mm
TAUX DE SURVIE DES REJETS	0.3	

Tableau 21a : paramètres biologiques de la langoustine

ESPECE : MERLU (<i>Merluccius merluccius</i>)	
CROISSANCE	K=0.09 L _∞ =114 cm
RELATION TAILLE-POIDS	a=5.13 * 10 ⁻⁶ b=3.074
MATURITE SEXUELLE	L ₅₀ =57 cm L ₇₅ -L ₂₅ =8 cm
MORTALITE NATURELLE	0.2
SELECTIVITE	SF=3.75 L ₇₅ -L ₂₅ /L ₅₀ =0.4
REJETS	Langoustiniers des vasières L ₅₀ =23.5 cm L ₇₅ -L ₂₅ =3.4 cm Poissonniers des vasières : L ₅₀ =26.9 cm L ₇₅ -L ₂₅ =3.1 cm

Tableau 21b : paramètres biologiques du merlu.

ESPECE : BAUDROIE NOIRE <i>(Lophius budegassa)</i>	
CROISSANCE	K=0.09 L _∞ =94 cm
RELATION TAILLE-POIDS	a=0.762 * 10 ⁻⁵ b=3.131
MATURITE SEXUELLE	L ₅₀ =30 cm L ₇₅ -L ₂₅ =8 cm
MORTALITE NATURELLE	0.15
SELECTIVITE	SF=2.5 L ₇₅ -L ₂₅ /L ₅₀ =0.4
REJETS	Langoustiniers des vasières L ₅₀ =20 cm L ₇₅ -L ₂₅ =3 cm Poissonniers des vasières : L ₅₀ =20 cm L ₇₅ -L ₂₅ =4 cm Accores : L ₅₀ =25 cm L ₇₅ -L ₂₅ =3.5 cm

Tableau 21c : paramètres biologiques de la baudroie noire.

ESPECE : BAUDROIE BLANCHE (<i>Lophius piscatorius</i>)	
CROISSANCE	K=0.102 L _∞ =140 cm k₀ ?
RELATION TAILLE-POIDS	a=1.362 * 10 ⁻⁵ b=2.984
MATURITE SEXUELLE	L ₅₀ =50 cm L ₇₅ -L ₂₅ =8 cm
MORTALITE NATURELLE	0.15
SELECTIVITE	SF=2.5 L ₇₅ -L ₂₅ /L ₅₀ =0.4
REJETS	Langoustiniers des vasières L ₅₀ =20 cm L ₇₅ -L ₂₅ =3 cm Poissonniers des vasières : L ₅₀ =20 cm L ₇₅ -L ₂₅ =4 cm Accores : L ₅₀ =25 cm L ₇₅ -L ₂₅ =3.5 cm

Tableau 21d : paramètres biologiques de la baudroie blanche.

ESPECE : SOLE (<i>Solea vulgaris</i>)		
CROISSANCE	MALES	K=0.4 L _∞ =34 cm
	FEMELLES	K=0.3 L _∞ =42 cm
RELATION TAILLE-POIDS	MALES	a=3.1 * 10 ⁻⁶ b=3.290
	FEMELLES	a=3.0 * 10 ⁻⁶ b=3.319
MATURITE SEXUELLE	MALES	L ₅₀ =22 cm L ₇₅ -L ₂₅ =4 cm
	FEMELLES	L ₅₀ =31 cm L ₇₅ -L ₂₅ =5 cm
MORTALITE NATURELLE	0.1	
SELECTIVITE	L ₇₅ -L ₂₅ /L ₅₀ =0.12 SF=3.7	
REJETS	L ₅₀ =22.7 cm L ₇₅ -L ₂₅ =1.9 cm	

Tableau 21e : paramètres biologiques de la sole.

7.1.2. Description du modèle "hybride" de Mesnil et Shepherd.

Les capturabilités et effectifs aux âges indispensables au fonctionnement du modèle bio-économique sont issus des résultats du groupe de travail C.I.E.M. sur les pêcheries des sous divisions VII et VIII.

Alors que ce groupe utilisait depuis 1986 un modèle pluri-métiers pluri-espèces basé sur l'analyse des compositions en tailles par espèce et par métier décrit par MESNIL (in Anon. 1987), un nouveau modèle dit "hybride" parce qu'il intègre à la fois des informations sur les âges et sur les longueurs est désormais utilisé. Les modèles de simulations basés sur les longueurs, contrairement à ceux structurés en âges, ont l'avantage d'exiger des données peu coûteuses et sont bien adaptés aux évaluations des conséquences de changements de maillage. Ils intègrent facilement les paramètres du tri manuel opéré pour des raisons de réglementation ou de commercialisation. Le revers est qu'ils permettent seulement des prédictions sur les conséquences immédiates d'un changement de mesure de gestion et sur les effets à long terme, en l'absence d'une échelle de temps explicite comme dans les modèles structurés en âge.

Pour combiner les capacités des deux types de modèles, un modèle "hybride" a été mis au point par MESNIL et SHEPHERD. Les simulations faites avec ce modèle permettent d'explorer les situations intermédiaires à court et à moyen terme créées par l'application de nouvelles mesures de gestion.

Les mortalités par pêche extraites des travaux du groupe de travail sur les pêcheries des sous divisions VII et VIII ne sont que des produits intermédiaires du modèle hybride dont la finalité est de faire des simulations de changement de maillage et/ou de taille légale. Nous ne présenterons donc pas le modèle hybride dans son intégralité mais plutôt les méthodes d'estimation des paramètres qui lui sont associés pour convertir les compositions en tailles en compositions en âges. Cette description est un résumé de la publication de MESNIL et SHEPHERD (in prep).

L'originalité du modèle hybride consiste à utiliser des matrices de proportions observées de captures en longueurs à l'intérieur de chaque classe d'âge pour chaque espèce et chaque métier ou flottille (la somme des proportions pour toutes les longueurs d'un âge donné est égale à 1). Ces matrices de distributions de longueurs aux âges permettent de répartir les mortalités par pêche à un âge, entre les classes de longueur comprises dans cet âge. En pratique, le procédé est exactement similaire à celui utilisé pour ventiler la mortalité à un âge entre les flottilles, au prorata des captures en nombres de chaque flottille pour cet âge, en supposant que leur exploitation concerne le même nombre total de poissons de cet âge.

a) L'expression des mortalités par pêche et totales.

L'analogie avec la mortalité par pêche partielle par métier conduit à calculer comme suit la contribution de chaque classe de longueur d'un groupe d'âge à la capture en nombres :

$$C_{a,m,l,q} = F_{a,m,l,q} N_{a,s,q} \delta t_q$$

a groupe d'âge

m métier

s espèce

L longueur

q saison

$N_{a,s}$ est le nombre moyen total de poissons d'âge a dans la mer pour l'espèce s.

Le modèle prévoit la possibilité de travailler en saisons à l'intérieur de l'année. Pour alléger la suite de la présentation, l'indice q sera abandonné.

$$N_{a,s} = N_{a,s} (1 - e^{-Z_{a,s} \delta t}) / Z_{a,s} \delta t$$

Il est tenu compte des rejets et de leur taux de survie (non nul seulement pour les crustacés) dans l'expression de la mortalité totale :

$$Z_{a,s} = M_{a,s} + \sum_m \sum_l [F_{a,m,s,l} (1 - SD_{m,s} (1 - PS_{a,m,s,l}))]$$

où $SD_{m,s}$ est le taux de survie des rejets de l'espèce s pour le métier m et $PS_{a,m,s,l}$ est la proportion de captures en nombres pour l'espèce s et le métier m à la longueur l , à l'âge a qui est retenue et débarquée.

Cette proportion est calculée d'après l'ajustement de la composition en tailles des rejets à une courbe logistique de la forme :

$$Pl = 1 / (1 + e^{-a(l-150,m,s)})$$

$$a = \text{Log}9 / (175_{m,s} - 125_{m,s})$$

A l'aide de ces éléments, la contribution de la classe de longueur l au groupe d'âge a à la capture en nombres de l'espèce s par le métier m pour le régime d'exploitation simulé, peut être calculée et convertie en poids en utilisant la relation taille-poids de l'espèce.

b) l'estimation des paramètres

Les principales difficultés sont l'obtention des proportions de longueurs aux âges et des mortalités par pêche aux âges par métier.

Pour les espèces dont on sait déterminer l'âge et qui sont suivies en routine avec constitution de clés taille-âge annuelles, le problème est facilement résolu : la matrice des compositions en longueur et en âge par métier est transposée et élevée à la composition en longueurs des captures pour calculer les proportions de chaque classe de longueur. Les mortalités par pêche de référence peuvent être obtenues par des VPA classiques si l'on dispose de séries historiques assez longues ou à défaut par une analyse en pseudo-cohorte.

Pour plusieurs raisons, le groupe de travail du C.I.E.M. sur les pêcheries des sous-zones VII et VIII n'a pas procédé de cette façon lors de la première utilisation du modèle. D'abord parce que la base de données augmentée annuellement est constituée de compositions en tailles, et d'autre part parce que la détermination de l'âge pose encore des problèmes pour la langoustine et le merlu. Les compositions en tailles par espèce et par flottille ont été converties en âges en calculant des proportions de captures aux longueurs pour un âge donné. Cette conversion longueur-âge a été effectuée par différentes méthodes selon les espèces.

c) les techniques de conversion longueur-âge

Elles se proposent de résoudre l'équation matricielle suivante :

$$C_{m,l} = X[a,l] P_{a,m} \quad (1)$$

$C_{m,l}$ est le vecteur des captures en longueurs pour le métier m

$X[a,l]$ est la matrice des proportions de longueurs aux âges

$P_{a,m}$ est le vecteur inconnu des distributions de fréquences en âge des captures.

Le problème est de construire $X[a,l]$ afin de déterminer $P_{a,m}$.

- Les baudroies et la sole

On a utilisé respectivement des clés taille-âge sur 2 ans (87 et 88) et sur 3 ans (86 à 88) afin de limiter l'effet de variabilité inter-annuelle.

- Le merlu

En l'absence de détermination d'âge, on a pu ajuster des fréquences de longueurs aux âges d'après des estimations des longueurs moyennes et des écart-types associés aux modes observés dans les distributions en tailles. Cet ajustement a été effectué en supposant que la distribution des longueurs pour un âge donné était normale.

Une fois la matrice $X[a,l]$ construite, plusieurs algorithmes de calcul peuvent être utilisés pour la résolution de l'équation (1). MESNIL et SHEPHERD ont constaté que les techniques itératives de KIMURA et CHIKUNI ou d'HOENIG et HEISEY étaient les plus satisfaisantes. On part d'une estimation du vecteur $P_{a,m}$ pour construire une clé taille-âge de départ. Cette clé est appliquée au vecteur $C_{m,l}$ et on obtient une nouvelle estimation de $P_{a,m}$. le processus continue jusqu'à ce que la différence entre les valeurs successives des vecteurs $P_{a,m}$ soit inférieure à un seuil donné. La clé taille-âge obtenue est celle qui sera utilisée pour convertir les distributions en longueur des captures par métier en distributions en âge.

- la langoustine

Comme pour tous les crustacés, aucune pièce dure permanente ne peut être prélevée pour la lecture de l'âge en raison de la croissance par mues successives. En attendant les résultats d'une méthode de détermination de l'âge de la carapace par mesure de sa radioactivité naturelle qui donnerait la durée de l'intermue en fonction de la longueur (ce qui, par combinaison avec l'accroissement à la mue conduirait à la détermination de l'âge), les courbes de croissance utilisées sont celles de CONAN et MORIZUR (1979) établies à partir d'analyses des modes des distributions en longueurs. Les valeurs de t_0 ont été déterminées de façon à ajuster les longueurs observées au recrutement aux valeurs calculées.

d) L'analyse en pseudo-cohortes

Les distributions en longueurs converties en distributions en âges par les méthodes exposées ci-dessus sont des distributions moyennes sur 3 ans (86 à 88).

Dans le cas des pseudo-cohortes, on considère que l'unique année de données sur laquelle on travaille (ici, une année "moyenne" pour se rapprocher des conditions de l'équilibre) correspond à un ensemble de cohortes en équilibre en terme d'effort et de recrutement. L'analyse a donc été effectuée sur les captures totales par espèces et les mortalités partielles par métier ont ensuite été calculées. Les résultats sont présentés dans les tableaux 22a à 22g. Ils sont constitués des sommes partielles effectuées en ne retenant que les flottilles du Golfe de Gascogne pratiquant le chalut de fond.

Tableaux 22a à 22g : Les effectifs sont exprimés en milliers d'individus. "F Golfe" correspond à la mortalité par pêche partielle exercée par les flottilles du Golfe de Gascogne (sous-division VIII).

Langoustines mâles

âge	Effectifs capturés	F	Effectifs dans le stock
1	90651.92	0.2181	532575.44
2	120214.00	0.5666	317229.75
3	53109.80	0.6054	133361.23
4	19531.40	0.5339	53931.03
5	9081.50	0.5840	23424.94
6	3870.66	0.6089	9677.90
7	2437.47	0.5000	3900.00

Tableau 22a

Langoustines femelles

âge	Effectifs capturés	F	Effectifs dans le stock
1	72556.10	0.2235	417047.06
2	87898.00	0.5217	247085.20
3	44986.70	0.6383	108640.71
4	18900.80	0.7048	42510.31
5	4374.28	0.3889	15564.10
6	1319.32	0.2161	7815.30
7	1865.84	0.2000	4664.50

Tableau 22b

Soles mâles

âge	Effectifs capturés	F	Effectifs dans le stock
0	1020.00	0.0527	21948.91
1	3300.70	0.2145	18890.75
2	5182.60	0.5347	13959.93
3	2737.70	0.5323	7723.73
4	1439.80	0.5252	4395.61
5	1097.50	0.8681	2613.07
6	614.40	1.8881	1325.84
7	61.53	0.1500	618.67

Tableau 22c

Soles femelles

âge	Effectifs capturés	F	Effectifs dans le stock
0	1019.90	0.0455	24376.16
1	3301.80	0.1816	21087.07
2	4443.00	0.3505	15945.59
3	2549.70	0.3097	10215.72
4	1830.70	0.3396	6825.33
5	1338.70	0.3955	4439.89
6	1080.00	0.5656	2748.51
7	634.80	0.6802	1464.54
8	519.00	2.0508	724.59
9	47.77	0.2000	167.55

Tableau 22d

Merlu

âge	Effectifs capturés	F Golfe	F total	Effectifs dans le stock
0	17144.00	0.0550	0.0591	353902.91
1	37919.40	0.1704	0.2252	273116.66
2	14005.60	0.0934	0.1587	178512.52
3	8835.60	0.0852	0.1810	124704.95
4	5123.80	0.0726	0.1867	85194.38
5	2878.40	0.0601	0.1907	57873.86
6	1334.10	0.0406	0.1634	39156.39
7	1091.50	0.0505	0.2822	27224.60
8	790.00	0.0188	0.2000	16809.20

Tableau 22e

Baudroie blanche

âge	Effectifs capturés	F Golfe	F total	Effectifs dans le stock
0	20.60	0.0013	0.0013	17164.33
1	168.90	0.0124	0.0199	9193.45
2	599.60	0.0541	0.0823	8183.41
3	692.20	0.0812	0.1492	5370.56
4	452.00	0.0725	0.1779	2981.73
5	210.90	0.0464	0.1567	1560.85
6	138.60	0.0433	0.2467	680.81
7	100.50	0.0494	0.3691	349.15
8	79.50	0.0692	0.4839	221.99
9	82.00	0.1575	0.8499	152.62
10	50.95	0.0756	0.3000	76.36

Tableau 22f

Baudroie noire

âge	Effectifs capturés	F Golfe	F total	Effectifs dans le stock
1	4.20	0.0002	0.0005	9701.39
2	43.30	0.0022	0.0050	9180.54
3	160.80	0.0098	0.0315	5559.08
4	422.30	0.0327	0.1347	3617.71
5	369.50	0.0390	0.1953	2238.63
6	325.30	0.0497	0.2504	1575.34
7	309.10	0.0732	0.3337	1166.58
8	234.60	0.0943	0.4303	718.48
9	200.20	0.1749	0.8820	363.88
10	72.65	0.0333	0.1500	145.14

Tableau 22g

7.1.3. Les capturabilités et les effectifs aux âges.

Pour chaque espèce et/ou sexe, nous disposons des captures par flottille en nombre par âge (données de base), des effectifs aux âges sur l'ensemble du stock (au sens VII et VIII) et un vecteur de mortalité, éventuellement ventilé par flottille (résultats du modèle "hybride").

La définition de la notion de stock, telle qu'elle a été décrite plus haut, implique un certain remaniement de ces données afin qu'elles puissent être injectées dans le modèle bio-économique. En effet, il va être nécessaire de passer d'un grand stock commun aux sous-divisions VII et VIII ou circonscrits au VIII, à des stocks par secteur tels qu'ils ont été définis pour les espèces benthiques.

Chacun de ces "stocks-secteurs" devra être muni d'un effectif aux âges au départ de la simulation et de coefficients de capturabilité (variables selon le mois et le métier).

a) effectifs aux âges.

Les effectifs d'un stock "commun Golfe" donnés par le groupe pour la sole et la langoustine, ou recalculés par une analyse de pseudo-cohorte à l'aide des captures du Golfe de Gascogne, pour les baudroies, sont alors ventilés dans chacun des "stocks-secteurs" au prorata des captures. Cette ventilation, basée sur les tonnages débarqués, à défaut de données plus fines, occulte d'éventuelles différences de structures démographiques entre les secteurs. Chaque stock est également muni d'un recrutement, supposé constant d'une année sur l'autre et égal au nombre d'individus du groupe 0, l'année de référence.

b) capturabilités.

Le vecteur mortalités par pêche appliqué à chaque stock sera supposé égal à celui appliqué sur l'ensemble du stock "Golfe".

L'effort de pêche standardisé par les puissances de pêche, et éventuellement corrigé de façon à tenir compte du fait que la flottille étudiée ne couvre pas la totalité de la flottille présente dans le Golfe, étant disponible, il est possible de calculer des capturabilités par stock, âge, mois et métier en tenant compte de la sélectivité et d'éventuelle survie des rejets, en ventilant la mortalité sur le stock pour les différents mois-métiers au prorata des tonnages débarqués et, éventuellement, à l'aide des captures par flottille telles qu'elles sont données par le groupe de travail.

Pour le merlu, ou pour le stock de baudroies des Accores, la mortalité par pêche non prise en compte par les flottilles modélisées incrémentera la mortalité naturelle.

Le passage des âges aux longueurs pour les calculs de sélectivité s'effectue à l'aide des paramètres de croissance et néglige toute variabilité des longueurs aux âges, ce qui est acceptable dans la mesure où cette variabilité reste très modérée dans les petites tailles affectées par des changements de sélectivité.

7.2. Le stock résiduel.

Les espèces précédemment décrites et traitées par des modèles analytiques (stocks structurés) représentent 70 % des apports en valeur.

Les 30 % restant, composés d'espèces à faible tonnage et forte valeur (rouget, bar, daurade...) ou à faible valeur et tonnage important (chinchard,...), n'ont pas donné lieu à étude particulière et, pour des raisons de simplification évidente ont été traité comme un ensemble homogène dénommé "stock résiduel", supposé commun à tous les secteurs, dont la dynamique sera traitée par un modèle global de SCHAEFER.

Pour une période, la mortalité par pêche sera la somme, sur toutes les flottilles et les métiers, des produits : efforts standardisés * taux d'exploitation * capturabilités relatives par période et métier.

Cette mortalité est supposée constante sur la période et on raisonne comme si la période était l'année; on peut éventuellement la subdiviser en plusieurs sous périodes.

La biomasse à la fin de chaque intervalle de temps dérive de la formule donnée par Laurec et Le Guen pour les P.U.E. :

$$\frac{a + b U_2^{1-m}}{a + b U_1^{1-m}} = e^{b(1-m)(t_2 - t_1)} \quad \text{en notant } \begin{cases} a = H/q^{m-1} \\ b = -K - qf \end{cases}$$

ici, $m=2$ puisqu'il s'agit du modèle de SCHAEFER et $q=1$. pour passer des p.u.e. aux biomasses.

La capture pondérale sur l'intervalle est donnée par le produit de la mortalité par pêche sur l'intervalle par la moyenne des biomasses en début et en fin de période, divisé par le nombre d'intervalle dans l'année.

La production, pour l'année de référence est: $Y_0 = 13000$ tonnes, et l'effort standardisé par les puissances de pêche sur ces espèces atteint $1.1 * 10^7$ heures de mer.

En négligeant toute variation de biomasse au cours de l'année de référence, la comparaison des p.u.e. par mois et par "métier" donne des valeurs relatives de capturabilité.

L'hypothèse retenue pour le taux d'exploitation de ce stock résiduel est de .2, soit $Y_0 = .2 * B_0$.

D'autre part, on considère le stock comme pleinement exploité; cela signifie que l'effort dans la situation de référence correspond à l'effort maximum, et le tonnage débarqué au M.S.Y.

Les valeurs des paramètres H, K se déduisent aisément:

(on pourra se reporter à Laurec et Le Guen(1981) pour les formules du modèle de SCHAEFER).

$$K = -2 F = - .4$$

$$H = - K^2 / 4 Y_0 = - F^2 / Y_0 = -3.1 * 10^{-6}$$

$$q = F / E_0 = 1.8 * 10^{-7}$$

et la biomasse initiale $B_0 = Y_0 / F = 65\ 000$ tonnes

8 - LES DONNEES ECONOMIQUES

8.1 Les coûts de production de la flottille du Golfe par secteur.

8.1.1. Présentation de l'échantillon de données économiques.

Les données économiques traitées proviennent du CGPA. Par secteur, la composition de l'échantillon des comptes d'exploitation et leur représentation par rapport à l'ensemble de la flottille étudiée sont les suivantes :

Pour la pêche côtière.

Concarneau : 2 C.E soit 20% de la flottille,
 Le Guilvinec : 24 C.E soit 54%,
 Lorient : 25 C.E soit 44%,
 Saint-Nazaire : 30 C.E soit 55%,
 Les Sables : 36 C.E soit 56%,
 Yeu : 28 C.E soit 70%;
 NOIRMOUTIER : 2 C.E soit 25% .

Pour la petite pêche.

Concarneau : 3 C.E soit 7% de la flottille,
 Le Guilvinec : 24 C.E soit 21%,
 Lorient : 2 C.E soit 7%,
 Saint Nazaire : 7 C.E soit 19%,
 Les Sables : 1 C.E soit 50%,
 Yeu : 1 C.E soit 100% .

Si l'accès à des données économiques est important dans le cas de la pêche côtière (un bateau sur 2 est adhérent au CGPA) il reste faible dans le cas de la petite pêche (moins d'un adhérent sur 5). Dans cette catégorie, seuls les résultats du Guilvinec et de Saint-Nazaire sont exploitables, les autres échantillons étant trop restreints.

Caractéristiques de l'échantillon pêche côtière.

Les caractéristiques techniques des navires adhérents au CGPA sont représentatives de l'ensemble de la flottille (fichier CRTS). On peut signaler cependant que les comptes d'exploitation de l'île d'Yeu proviennent d'unités de pêche côtière de dimensions un peu supérieures à la moyenne du port. Une autre remarque concerne l'âge des navires en gestion. Globalement ceux-ci sont plus récents que l'ensemble de la population de référence, surtout pour les quartiers du Guilvinec et des Sables.

Par secteur, ou port, apparaissent des particularités propres à certaines flottilles. Celle de l'île d'Yeu est bien distincte du fait de ses dimensions élevées (18m-50tjb) et de ses activités de pêche (filet merlu) requérant des puissances plus faibles que le chalutage. Les caractéristiques techniques moyennes des autres flottilles sont relativement homogènes, avoisinant 16 mètres et 30-35 tjb. Leurs activités sont essentiellement orientées vers le chalutage de fond, ou pélagique dans le quartier de Saint-Nazaire. A l'intérieur de ce groupe des chalutiers côtiers seules les unités lorientaises sont équipées de moteur en moyenne moins puissants que ceux des autres flottilles (230 KW contre 270 KW).

Enfin, l'âge moyen des navires appartenant au CGPA varie suivant les ports. Les résultats économiques de l'île d'Yeu proviennent d'une flottille âgée en moyenne de 13 ans, alors que ceux du Guilvinec sont issus d'une flottille beaucoup plus récente (6,5 ans). Dans les autres ports les navires suivis ont 9 ou 10 ans en moyenne.

Caractéristiques de l'échantillon petite pêche.

Les données économiques disponibles concernent seulement les chalutiers de petite pêche du Guilvinec et de Saint Nazaire. Leur représentativité est de l'ordre de un navire en gestion pour 5 unités dans la flottille.

Dans l'échantillon constitué par les données CGPA, les unités du Guilvinec sont représentées par des chalutiers langoustiniers spécialisés ou mixtes, de 14 mètres et 190 kw en moyenne, et les unités de Saint Nazaire par des chalutiers merlu de 11,5 mètres et 150 kw. Par ailleurs, les comptes d'exploitation du Guilvinec proviennent de navires plus anciens que ceux de Saint Nazaire (12 ans contre 5 ans). Dans les deux cas, les navires adhérents au CGPA sont plus récents que leur flottille d'origine, âgées respectivement de 18 et 9 ans. Les autres caractéristiques traduisent quand à elles les spécificités de chaque port, en relation avec les zones de pêche fréquentées.

Tableau n°23: Caractéristiques moyennes des navires de l'échantillon CGPA.

SECTEUR	EFF	JAUGE	PUISS TJB	LONG KW	AN M	TYPE DE PECHE
Guilvinec	24	32	268	15,8	80,5	Chalut de fond, surtout baudroie
Lorient	25	30	232	15,7	77,8	Chalut fond lang pur ou mixte
St Nazaire	30	32	267	16,2	76,9	Chalut pélagique, qq chalut lang
Les Sables	36	37	26	16,3	77,5	Chalut fond mixte qq chalut pélag
Yeu	28	48	235	17,9	73,8	Fileyeur merlu
Guilvinec P.P	24	25	193	13,9	75,1	Chalutier PP lang et lang,merlu
St Nazaire P.P	7	16	152	11,4	82	Chalutier PP merlu

P.P = petite pêche

8.1.2. Analyse des résultats économiques de la flottille de pêche côtière.

Les navires des ports de Concarneau et de NOIRMOUTIER sont exclus de l'analyse des résultats des comptes d'exploitation du fait de leur très faible nombre dans l'échantillon.

A la lecture des valeurs de chiffres d'affaires il apparaît deux groupes de flottilles. Les unités de pêche côtière appartenant aux ports situés au Nord de la Loire (Guilvinec, Lorient, Saint Nazaire) ont eu en 1987 des chiffres d'affaires moyens inférieurs à ceux des navires de l'île d'Yeu et des Sables (2,1 millions contre 2,4 et 2,6 millions de francs).

Les consommations externes représentent pour l'ensemble des navires de pêche côtière de l'échantillon 39% du chiffre d'affaires avec 0,8 millions de francs. Leur importance relative est plus faible pour la flottille de l'île d'Yeu (36% du C.A) et plus forte pour les flottilles des Sables et de Saint Nazaire (40 et 41% du C.A). De ce fait, les résultats de valeur-ajoutée modifient légèrement le premier classement de flottille obtenu à partir des chiffres d'affaires. Les chalutiers de Saint-Nazaire, pélagiques dominants, ont dégagé en 1987 la plus faible valeur-ajoutée moyenne (1,26 millions de francs). La flottille de l'île d'Yeu, composée en majorité de fileyeurs, a été à l'origine de la plus forte V.A avec les chalutiers Sablais (1,55 millions de francs).

Le taux de valeur-ajoutée (V.A/C.A) résume les données précédentes. L'évolution de ce ratio reflète, à travers les disparités géographiques, les principales techniques utilisées par port. Les taux de valeur-ajoutée inférieurs correspondent aux chalutiers pélagiques (Saint-Nazaire) et aux chalutiers côtiers de plus grandes dimensions (Les Sables), tandis que la catégorie des fileyeurs (île d'Yeu) a un taux de valeur ajoutée plus élevé (64%).

Les salaires et charges sociales représentent 46% du chiffre d'affaires (1,04 millions de francs) pour l'ensemble de l'échantillon. En valeur absolue, le poste rémunération est plus élevé à l'île d'Yeu en raison de la taille des équipages embarqués, plus nombreux à bord des fileyeurs qu'à bord des chalutiers. Son importance, par rapport au chiffre d'affaires est aussi plus grande que la moyenne (50%). A l'autre extrême, les chalutiers sablais et guilvinistes n'ont consacré que 41% et 43% de leurs revenus aux salaires. Il en résulte que l'excédent brut d'exploitation (EBE) classe ces mêmes entreprises en première position avec 0,47 et 0,4 millions de francs (18 et 19% du C.A). A l'opposé, ce sont les unités de pêche côtière de Lorient et de Saint Nazaire qui sont à l'origine des plus faibles EBE, inférieurs à 0,3 millions de francs (13 et 14% du CA).

L'observation des charges fixes (dotations aux amortissements et frais financiers) laisse apparaître de nouvelles disparités au sein de la flottille de pêche côtière du Golfe. Les valeurs supérieures sont le fait des chalutiers de Saint Nazaire (pélagiques) et des unités guilvinistes, les plus récentes des chalutiers de fond côtiers (respectivement 0,29 et 0,25 millions de francs). Les flottilles de Yeu, Lorient et des Sables supportent des charges fixes beaucoup moins élevées (0,14 millions de francs) et relativement au chiffre d'affaires deux fois moindre (6% contre 12 et 13%).

En définitive, le classement des flottilles effectué à partir du chiffre d'affaires reste inchangé au niveau des derniers résultats du compte d'exploitation - résultat courant et résultat net de l'exercice. La flottille échantillonnée se répartit désormais en trois groupes de rentabilité. En 1987, les valeurs des ratios de marge, résultat courant/CA et résultat net/CA sont plus élevés pour la flottille de pêche côtière des Sables (13 et 16%). La flottille de l'île d'Yeu (fileyeurs) s'en est détachée nettement en rejoignant les chalutiers côtiers du secteur Nord Loire, du Guilvinec et de Lorient. Enfin c'est pour les chalutiers de Saint Nazaire, en majorité pélagiques, que ces ratios ont été les plus faibles (0 et 5%).

Nous avons pu effectuer la comparaison des résultats économiques des différentes flottilles de pêche côtière, définies sur la base de secteurs géographiques (ici quartiers maritimes d'origine) parce que le traitement des données CGPA aboutissait à des écarts significatifs entre les ports. Cette remarque est valable pour tous les postes comptables présentés, y compris les ratios, les analyses de variance réalisées étant significatives au moins à 5%. A cet égard signalons que la typologie élaborée à partir des techniques de pêche et espèces cibles ne permet pas de conclure à l'identique. L'analyse des résultats par type est plus significative que celle par secteur en ce qui concerne les données de chiffre d'affaires, de valeur ajoutée, consommations externes et salaires. Mais au delà -EBE, charges fixes, résultat courant, résultat net... et les ratios correspondants- les types retenus ne sont plus discriminants.

Tableau n°24 : Valeurs moyennes par port des principaux postes comptables des navires de pêche côtière (en 1000 Francs). Données CGPA 1987.

	CC	GV	LO	SN	LS	YE	NO	TOTAL
EFFECTIF	2	23	25	29	35	26	2	142
C.A	1695	2119	2121	2139	2584	2435	1017	2275
C.E	670	807	807	868	1039	882	414	883
C-E/CA	0,40	0,38	0,38	0,41	0,40	0,36	0,41	0,39
VA	1025	1312	1313	1269	1546	1553	603	1391
VA/CA	0,60	0,62	0,62	0,59	0,60	0,64	0,59	0,61
SAL	724	914	1042	992	1072	1218	481	1038
SAL/CA	0,43	0,43	0,49	0,46	0,41	0,50	0,47	0,46
EBE	301	399	271	292	474	336	122	356
EBE/CA	0,18	0,19	0,13	0,14	0,18	0,14	0,12	0,16
CF	143	247	139	286	141	136	44	185
CF/CA	0,08	0,12	0,06	0,13	0,05	0,06	0,04	0,08
RCO	157	152	132	5	333	200	78	171
RCO/CA	0,09	0,07	0,06	0	0,13	0,08	0,08	0,08
RNE	159	205	174	107	408	246	80	235
RNE/CA	0,09	0,10	0,08	0,05	0,16	0,10	0,08	0,10

CA = chiffre d'affaires

CE = consommations externes (y compris impôts et taxes)

VA = valeur ajoutée (moins impôts et taxes)

SAL = salaires et charges sociales

EBE = excédent brut d'exploitation = VA-SAL+subventions

CF = charges fixes (dotations aux amortissements et frais financiers)

RCO = résultat courant = EBE-CF

RNE = résultat net de l'exercice = RCO+résultats exceptionnels

8.1.3. Analyse des résultats économiques de la flottille de petite pêche.

Les données obtenues se rapportent donc à deux flottilles, bien identifiées du point de vue de leurs caractéristiques techniques et de leurs espèces cibles. Le chiffre d'affaires moyen des chalutiers de petite pêche langoustinier du Guilvinec (1,3 millions de francs) diffère sensiblement de celui des chalutiers merlu du quartier de Saint Nazaire (0,8 million de francs). Cet écart n'exclut pas une répartition voisine des principaux postes de charges. L'importance des consommations externes par rapport au chiffre d'affaires est de 34% dans le cas des chalutiers guilvinistes, 32% pour les chalutiers de Saint Nazaire. Le poids des salaires évolue, pour sa part, de 45 à 48%. Il en résulte que les deux flottilles de petite pêche étudiées ont un taux de valeur ajoutée proche (71 et 68%) et un ratio de marge brute (excédent brut d'exploitation/CA) identique, de 21%.

Ces premiers résultats permettent déjà de distinguer la petite pêche de la pêche côtière. Du fait de consommations externes moins importantes, le taux de valeur ajoutée des chalutiers de petite pêche est plus élevé que celui de la flottille de pêche côtière. Il en va de même pour les ratios de marge brute.

L'examen des charges fixes induit de nouvelles conclusions. En valeur relative, celles-ci sont plus élevées en petite pêche qu'en pêche côtière. Ainsi à Saint-Nazaire, l'importance des charges fixes qui atteignent le quart du chiffre d'affaires, peut s'expliquer en partie par la jeunesse de la flottille (5 ans en moyenne) et les conditions de financement moins avantageuses allouées aux unités inférieures à 12 mètres. Mais au Guilvinec, les charges fixes restent encore élevées (17% du CA) compte tenu de l'âge moyen de la flottille. En définitive, le poids des charges fixes grève la rentabilité des unités de petite pêche, surtout au niveau du ratio résultat courant/CA qui prend même une valeur moyenne négative à Saint-Nazaire.

Comparons enfin le ratio résultat net de l'exercice/CA des navires de petite pêche avec les navires de pêche côtière d'un même port d'origine. Au Guilvinec, ce ratio est voisin pour les deux types de flottille (environ 10%). A Saint-Nazaire, la faiblesse des résultats en pêche côtière et plus encore en petite pêche semble dans les deux cas liée à une cause structurelle, au coût des investissements effectués.

Tableau n°25 : Valeurs moyennes par port des principaux postes comptables des navires de petite pêche du Guilvinec et de Saint-Nazaire (en 1000 frs). Données CGPA 1987.

	GUILVINEC	ST NAZAIRE
EFFECTIF	24	7
C.A	1300	808
C.E	440	261
CE/CA	0,34	0,32
VA	924	548
VA/CA	0,71	0,68
SAL	590	387
SAL/CA	0,45	0,48
EBE	270	169
EBE/CA	0,21	0,21
CF	222	199
CF/CA	0,17	0,25
RCO	48	-30
RCO/CA	0,04	-0,04
RNE	141	13
RNE/CA	0,11	0,02

8.1.4. Introduction des données économiques dans le modèle.

La répartition des charges des entreprises de pêche que fournit la structure des comptes d'exploitation du CGPA nous conduit à distinguer trois catégories de coûts :

- Les consommations externes
- les salaires et charges sociales
- les coûts fixes (dotation aux amortissements et frais financiers)

Les deux premiers postes de charges varient avec le chiffre d'affaires. Plus exactement, les salaires sont fonction du chiffre d'affaires moins les frais communs, puis du mode de répartition du Net à partager entre l'armement et l'équipage. Tous ces éléments de calcul de la rémunération sont définis dans le contrat d'engagement des équipages mais ne sont pas disponibles au niveau des comptes d'exploitation.

Consommations externes et salaires sont introduits sous la forme de fonctions du chiffre d'affaires. De telles approximations sont possibles, compte tenu des coefficients obtenus lors des régressions. Pour les coûts fixes, ou encore incompressibles, on retiendra les valeurs moyennes calculées à partir de l'échantillon CGPA.

Tableau n°26 : Consommations externes, salaires et charges fixes. Expressions et valeurs par port (d'après résultats du CGPA).

	C.E	SAL	C.F(1000 FR)
GUILVINEC	0,38*CA	0,43*CA	247
LORIENT	0,38*CA	0,49*CA	139
ST NAZAIRE	0,40*CA	0,46*CA	286
LES SABLES	0,40*CA	0,41*CA	141
YEU	0,36*CA	0,50*CA	136
GUILVINEC PP	0,34*CA	0,46*CA	222
ST NAZAIRE PP	0,33*CA	0,47*CA	199

$R^2=0,99$ pour SAL ;
 R^2 compris entre 0,96 et 0,99 pour C.E.

8.2. La formation des prix de la langoustine du Golfe

8.2.1. Débarquements et prix de la langoustine

L' étude a été réalisée à partir des séries mensuelles du CCPM qui portent sur les 6 principaux ports de débarquement de la langoustine : Douarnenez, Le Guilvinec, Concarneau, Lorient, Les Sables d'Olonne, La Rochelle. Les données retenues couvrent les années 1979 à 1987.

Sur la période, la production de langoustines des 6 ports a fluctué entre 7000 et 9000 tonnes. En francs courants le prix moyen annuel de la langoustine a doublé, de 18 à 36 Frs/kg mais en francs constants 1980 il est resté assez stable, oscillant entre 19 et 22 Frs/kg. Le détail des importations de crustacés n'étant effectué qu'à partir de 1983, les données d'importations de langoustines ne sont disponibles que sur la fin de la période étudiée. De 1983 à 1987 celles-ci ont augmenté, passant de moins de 4000 tonnes à 7000 tonnes.

La production de langoustines françaises est pêchée soit en Mer Celtique, soit dans le Golfe de Gascogne. Dans la mesure où les statistiques du CCPM ne permettent pas toujours d'identifier la provenance des apports, l'étude de la formation des prix au débarquement de la langoustine vivante n'a pas pu être réalisée à partir des données agrégées au niveau national. Trois secteurs de production ont été retenus :

- Le quartier du Guilvinec (secteur Nord) ;
- Lorient (secteur Centre) ;
- Les Sables (secteur Sud).

1) Le Guilvinec

Ce quartier maritime est particulièrement représentatif de la production langoustinière puisqu'il concentre environ 60% des débarquements effectués par les 6 ports suivis par le CCPM.

Production de langoustines au Guilvinec en % 6 ports :

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
% en quantité	58	61	60	60	59	56	55	59	57
% en valeur	60	64	62	62	61	58	57	61	58

Sources : données mensuelles du CCPM

C'est pour ce secteur que la précision des informations est la plus grande puisque l'on dispose des données par zone de pêche (Mer Celtique/Golfe) et par catégorie de taille (grosse/petite). Dans le cas de la production bigoudène, la distinction des zones de pêche correspond à la séparation des produits langoustines glacées / langoustines vivantes. Ces deux catégories ont à peu près la même importance dans les débarquements totaux du quartier sur la période. La langoustine vivante du Golfe a représenté de 1979 à 1987 entre 41% et 57% des apports globaux. En valeur, son importance est un peu réduite, de 39 à 52%.

Répartition langoustines du Golfe/langoustines de Mer Celtique - Données quartier du Guilvinec de 1979 à 1987 -

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
% vivantes (quantité)	48	57	53	48	51	42	41	45	50
% vivantes (valeur)	45	52	49	46	49	44	39	44	47

Sources : données mensuelles du CCPM.

Au niveau du marché, Les études effectuées sur la pêche langoustinière du quartier du Guilvinec font état de la séparation des circuits de distribution de la langoustine vivante et de la langoustine glacée. La première alimenterait le marché local et régional, la seconde le marché national.

2) Lorient

L'origine des apports est précisée, par contre les indications sur la taille des captures font défaut. La production lorientaise représente maintenant environ 11% des captures totalisées sur les 6 ports retenus par le CCPM. Son importance a diminué sur la période mais les données enregistrées en 1986 sont anormalement faibles (2%). En valeur, l'importance relative des apports lorientais est légèrement plus faible qu'en tonnage, montrant que les prix y sont moins favorables que dans les autres ports.

Production de langoustines à Lorient en % 6 ports :

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
% en quantité	15	13	14	12	13	11	11	2	11
% en valeur	13	11	12	10	11	10	11	2	9

Sources : données mensuelles du CCPM.

C'est la baisse des apports de langoustines de Mer Celtique qui est à l'origine du recul de la production lorientaise en 9 ans. L'évolution de la proportion de langoustines du Golfe dans les débarquements en témoigne.

Répartition langoustines du Golfe/langoustines de Mer Celtique
- Données du quartier de Lorient -

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
% vivantes (quantité)	59	76	78	79	91	89	92	82	99
% vivantes (valeur)	57	74	78	80	90	91	94	83	99

Sources : données mensuelles CCPM.

L'importance et la proximité du pôle de production bigouden sont des éléments qui interviennent dans la formation des prix de la langoustine à Lorient. Les particularités de la première mise en marché de la langoustine du Golfe sur ce port sont à prendre en compte également. La vente a lieu hors criée, de gré à gré entre mareyeurs et pêcheurs, et porte sur des caisses de langoustines non triées. Un tel système favorise les ententes entre mareyeurs et minore l'effet taille-prix.

3) Les Sables

On ne connaît pas la proportion de l'exploitation qui a lieu dans le Golfe, ni la répartition entre langoustines vivantes et glacées. La taille des captures n'est pas non plus signalée. La production sablaise constitue 8 à 10% du total des 6 ports, en quantité comme en valeur. Plus faible que la production lorientaise, elle dispose cependant d'autres atouts, compte tenu de son éloignement de la zone principale de production (Bretagne Sud) et a fortiori de sa situation prédominante dans le secteur Sud-Loire.

Production de langoustines aux Sables en % des 6 ports :

	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
% en quantité	8	8	9,5	9	9,5	9	9,5	9	8
% en valeur	8	8	9	9	9	8,5	8,5	9	8

Sources : données mensuelles CCPM.

8.2.2. Saisonnalité de la production et du marché de la langoustine du Golfe.

Le profil d'exploitation annuel de la langoustine du Golfe est comparable au Guilvinec, à Lorient et aux Sables. Sur la période étudiée (1979 à 1987) les captures augmentent à partir du mois d'avril pour atteindre un niveau maximum en juin-juillet. A partir d'août la production diminue très nettement. Les différences par port proviennent ensuite de l'intensité de l'exploitation automnale et hivernale. Aux Sables, celle-ci est très faible (moins de 30 tonnes en moyenne) et l'entrée dans la saison langoustinière est plus étalée, entre avril et mai. A Lorient, les apports des mois de septembre à mars sont également faibles (20 à 50 tonnes). Par contre au Guilvinec on note un deuxième pic d'exploitation en octobre-novembre même s'il est très inférieur au premier. Les minima de production correspondent aux mois de décembre et janvier et se situent aux alentours de 100 tonnes.

La saisonnalité de la production concerne également la taille de la langoustine. Les données du Guilvinec permettent de suivre l'évolution de la proportion de petites langoustines dans les débarquements de langoustines vivantes. Les apports comportent le plus de gros individus en décembre et en début d'année. Inversement les plus forts pourcentages de petites langoustines correspondent aux mois d'été, à la fin du pic de production (juillet) puis au moment de la réduction des quantités pêchées (août, septembre). L'amplitude des valeurs mensuelles moyennes est assez réduite toutefois, de 55 à 66% de petites langoustines.

L'évolution des prix est globalement inverse à celle des quantités. La baisse des prix moyens mensuels intervient dès l'entrée dans la saison d'exploitation de la langoustine, les minima étant atteints en juin-juillet au moment du pic de production. Au Guilvinec, le second pic de production de langoustines vivantes, en octobre-novembre, entraîne une nouvelle diminution des prix.

Indépendamment de l'effet quantité, l'existence d'une demande saisonnière explique les niveaux de prix d'août et décembre. L'effet du tourisme estival se fait particulièrement sentir au mois d'août à une période de forte diminution de la production. Les prix n'augmentent alors pas seulement sous l'effet de la baisse de quantité, si l'on en juge les niveaux de prix en septembre, qui continuent de descendre en même temps que les apports. L'importance de la demande en période de fêtes intervient également dans la formation des prix. Alors que les débarquements de langoustines sont également faibles en décembre et janvier au Guilvinec et à Lorient, les prix maxima ne sont atteints qu'en décembre.

8.2.3. Modélisation économétrique de la formation des prix de la langoustine du Golfe.

1) Le Guilvinec

On a utilisé un modèle d'ajustement partiel c'est à dire dans lequel le prix au temps $t-1$ est une variable explicative du prix au temps t . Après différents tests économétriques, l'équation retenue comprend les variables suivantes :

- PGVG : prix mensuel des langoustines du Golfe (vivantes) au Guilvinec en francs constants 1980 ;
- $PGVG_{t-1}$: prix mensuel des langoustines du Golfe au Guilvinec à $t-1$ (mois précédent) en francs constants 1980 ;
- QGVG : quantité mensuelle de langoustines du Golfe (vivantes) au Guilvinec (en tonnes);

- %PLG : part de petites langoustines dans les apports du Golfe ;
- PHGV : prix mensuel des langoustines hors Guilvinec en francs constants 1980 ;
- AOUT,DEC : variable muette ;

Spécification de l'équation

N = 107 - Période : 1979 à 1987

$$\begin{aligned} \text{LnPGVG} = & 2,55 - 0,126 * \text{LnQGVG} + 0,130 * \text{LnPGVG}_{t-1} - 0,404 * \% \text{PLG} + 0,321 * \text{LnPHGV} \\ & (7,2) \quad (-6,8) \quad (2,1) \quad (-3,8) \quad (4,7) \\ & + 0,178 * \text{AOUT} + 0,150 * \text{DEC} \\ & (6,3) \quad (4,8) \end{aligned}$$

$$R^2(\text{adj}) = 0,82 ; DW = 1,566$$

2) Lorient

Pour expliquer la formation des prix à Lorient on a choisi un modèle avec prix directeur étant donné la large influence du marché de la langoustine vivante du Guilvinec.

- PLOG : prix mensuel des langoustines du Golfe à Lorient en francs constants 1980 ;
- QLOG : quantité mensuelle de langoustines du Golfe à Lorient ;
- PLGVG : prix mensuel des langoustines du Golfe au Guilvinec en francs constants 1980 ;
- PLI : prix mensuel des langoustines importées en francs constants 1980 ;
- AOUT : variable muette.

Spécification de l'équation :

N = 83 - Période : 1979 à 1985.

$$\begin{aligned} \text{LnPLOG} = & 1,597 - 0,100 * \text{LnQLOG} + 0,594 * \text{LnPGVG} + 0,124 * \text{AOUT} + 0,011 * \text{LnPLI} \\ & (7,2) \quad (-6,8) \quad (9,3) \quad (4,6) \quad (2,2) \end{aligned}$$

$$R^2(\text{adj}) = 0,85 ; DW = 1,161$$

3) Les Sables

Le modèle retenu est également de type "ajustement partiel" et comporte les variables suivantes :

- PLS : prix mensuel des langoustines aux Sables en francs constants 1980 ;
- PLSt-1 : prix mensuel des langoustines aux Sables à t-1 (mois précédent) en francs constants 1980 ;
- QLS : quantité mensuelle de langoustines débarquées aux Sables (en tonnes) ;
- PGVG : prix mensuel des langoustines du Golfe au Guilvinec en francs constants 1980 ;
- PGVMC : prix mensuel des langoustines de Mer Celtique au Guilvinec en francs constants 1980 ;
- AOUT : variable muette.

Spécification de l'équation :

N = 107 - Période : 1979 à 1987.

$$\text{LnPLS} = 1,74 - 0,07 * \text{LnQLS} + 0,202 * \text{LnPLS}_{t-1} + 0,160 * \text{LnPGVG}$$

$$(5,7) \quad (-8,3) \quad (3,1) \quad (2,2)$$

$$+ 0,150 \text{Ln} * \text{PGVMC} + 0,122 * \text{AOUT}$$

$$(2,2) \quad (3,3)$$

$$R^2(\text{adj}) = 0,72 ; DW = 2,02$$

9. - LES SIMULATIONS BIO-ECONOMIQUES.

Le modèle, tel qu'il fonctionne actuellement, gère l'allocation de l'effort de chaque flottille sous diverses hypothèses de stratégie de pêche. Celles-ci peuvent aller d'une reconduction pure et simple de la répartition de l'effort de l'année de référence pour toutes les années de la simulation (gel de l'effort), à une stratégie très opportuniste pour laquelle l'effort se concentre très fortement sur les métiers les plus attractifs financièrement. Toutes les situations intermédiaires sont envisageables, mais rappelons que, en dehors éventuellement d'un gel de l'effort, elles ne résultent pas d'une mesure de gestion mais bien d'hypothèses sur la stratégie des flottilles. Pour chacune de ces hypothèses, il sera possible d'apprécier le résultat de telle ou telle contrainte, changement de maillage, quotas, augmentation de l'effort, variation de prix pour une espèce..., sur les tonnages débarqués par espèces, sur la répartition de l'effort et sur les chiffres d'affaires et bilans financiers. Pour plus de clarté, nous ne présenterons que des résultats globaux, représentant l'ensemble des flottilles du Golfe de Gascogne, mais il est possible de descendre au niveau de chaque flottille; de même, seuls les bilans sur une année sont analysés, les variations mensuelles ayant été négligées pour le moment; ces deux possibilités apporteront d'intéressantes précisions pour l'analyse des transferts d'effort.

Après avoir examiné les résultats obtenus dans le cas d'une reconduction de l'effort actuel, nous mesurerons l'importance de la quantification des paramètres régissant la stratégie des flottilles sur l'évolution des débarquements, et pour diverses hypothèses de mobilité des flottilles nous analyserons l'impact de diverses mesures de gestion : changement de maillage, fixation d'un quota sur le merlu,...

9.1. - Hypothèse : reconduction de l'allocation de l'effort :

a. Situation actuelle : (fig.15)

L'effort dans la situation de référence se répartit entre les différents métiers de la façon suivante:

métiers	langoustiniers	démersaux	benthiques	autres	extérieurs
% d'effort	45	8	14	25	9

Des différences de fréquentation d'un secteur à l'autre, à l'intérieur d'un même métier, peuvent être importantes, mais, pour la clarté de l'exposé, nous les négligerons dans un premier temps.

Les débarquements par espèce sont stables dans le temps, ce qui n'est que le résultat de l'hypothèse d'équilibre ayant régi les analyses de pseudo-cohorte qui ont déterminé les niveaux de mortalité et les effectifs; les capturabilités ont été, de la même façon, calculées avec le niveau d'effort de la situation de référence.

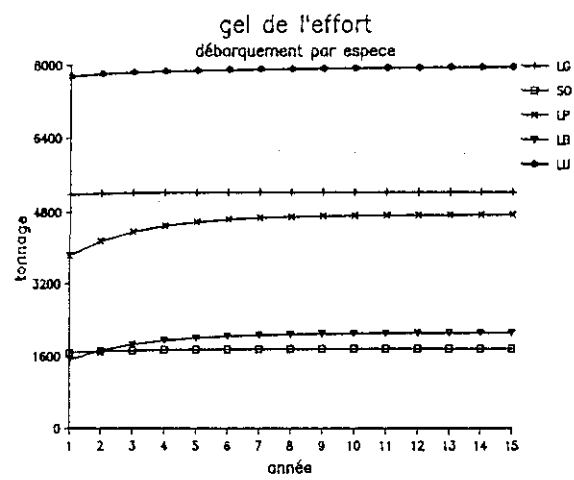


Figure 15 : Hypothèse du maintien de la répartition actuelle de l'effort.

Seuls les débarquements de baudroies (*L. piscatorius* (LP) et *L. budegassa* (LB)) augmentent légèrement au cours du temps. Il semble que cette augmentation soit le résultat d'un artefact de calcul de la mortalité par pêche sur le dernier groupe d'âge qui entraîne une accumulation des effectifs (survivants du même dernier groupe d'âge incrémentés des survivants du groupe précédent); comme les poids aux âges pour ces espèces sont très importants, il n'est donc pas étonnant de constater cette légère augmentation des débarquements; quoique qu'il en soit la stabilité des captures intervient dès la 7^{ème} année (alors que la théorie aurait voulu que la stabilisation n'intervienne qu'après un nombre d'années de simulation égal au nombre de classes d'âge de l'espèce).

Ce phénomène entraîne une augmentation du chiffre d'affaires réalisé dans le Golfe de Gascogne et par suite une augmentation du solde financier global qui passe de 48 MF à 63 MF.

	1ère année	15ème année
Solde financier	48 MF	63 MF

b. Changements de maillage : (fig.16)

Plusieurs mesures peuvent être envisagées, que l'on augmente le maillage du chalut à langoustine, de celui à poissons ou les deux. Des valeurs "extrêmes" ont été délibérément choisies afin de mesurer l'impact d'une mesure maximum, étant bien entendu que des mesures plus douces atténueront les différences constatées.

Les résultats n'apportent pas de réelle nouveauté par rapport à ce que l'on sait déjà sur les conséquences d'éventuels changements de maillage dans le Golfe.

On voit que le passage de 50 à 65 mm pour le chalut à langoustine procure des gains sur les débarquements en langoustine dès la 4^{ème} année en tonnage et à partir de la 3^{ème} année en valeur compte tenu de l'accroissement de la taille au débarquement. Le merlu est également sensible à cette augmentation de maillage mais dans une plus faible mesure.

Tonnage débarqué	1ère année	15ème année
Langoustine		
réf: 50 / 65 mm	5200 t	5250 t
maillage lg 65 mm	3640 t	6000 t
maillage pois 80 mm	5000 t	5300 t
les deux	3400 t	6100 t
Merlu		
réf: 50 / 65 mm	7800 t	8000 t
mail. lg 65 mm	7500 t	8300 t
mail. pois 80 mm	7300 t	7700 t
les deux	6900 t	8000 t

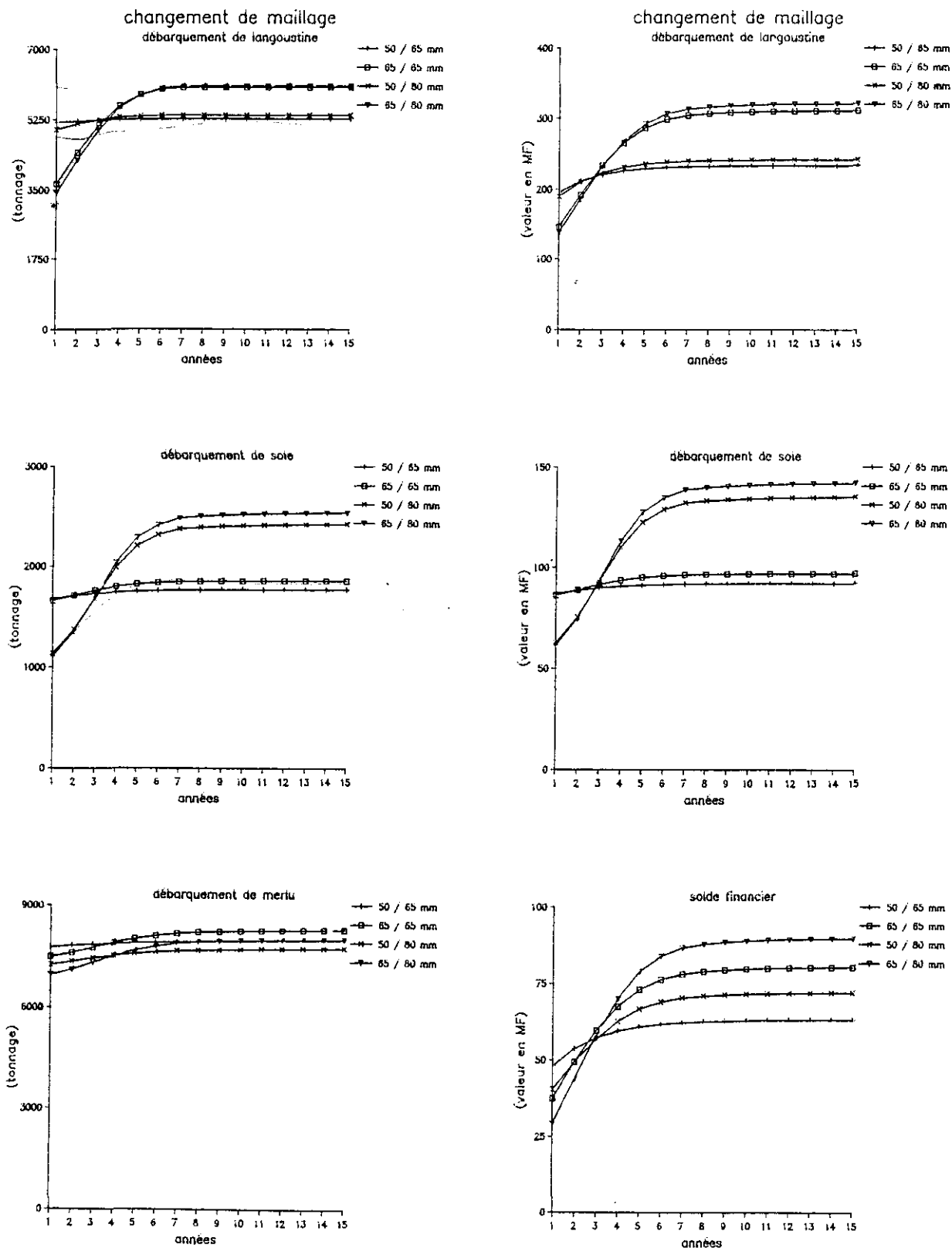


Figure 16 : Hypothèse d'allocation figée de l'effort.
 Mesure de gestion : changements de maillage.
 Chalut à langoustine 50 à 65 mm
 Chalut à poissons 65 à 80 mm

Le passage de 65 à 80 mm pour les chaluts à poissons ne semble profiter qu'à la sole et très peu au merlu. Les baudroies ne sont bien évidemment pas touchées par des variations de sélectivité du chalut du fait de leur morphologie. Rappelons que, par la force des choses, le stock résiduel est insensible aux changements de maillage.

Globalement, on constate que, à long terme (dès la 4^{ème} année), les gains obtenus par des changements de maillage sont importants, de 17 MF à 26 MF.

Solde financier	1ère année	15ème année
réf : 50 / 65 mm	48 MF	63 MF
mail. lg 65 mm	37 MF	80 MF
mail pois. 80 mm	40 MF	72 MF
les deux	29 MF	90 MF

c. Augmentation de l'effort: (fig 17)

En considérant la répartition de l'effort figée à l'état actuel, et en augmentant le nombre de bateaux de chaque flottille de 20 %, on constate un accroissement des débarquements de toutes les espèces, la première année, suivi par un fléchissement pour la langoustine et la sole et une stabilisation à un niveau légèrement inférieur à celui de la situation de référence. Les débarquements de merlu se maintiennent à leur niveau élevé puisqu'il n'y a pas de problème de ressource, les baudroies, compte tenu de ce qui a été dit précédemment sur les artefacts de calcul, ne subissent pas de contre coup à leur augmentation de départ. Les soldes obtenus, s'ils sont légèrement supérieurs à ceux de la situation de référence la première année chutent progressivement, et deviennent inférieurs de 20 MF.

Solde financier	1ère année	15ème année
	52 MF	43 MF

9.2. - Modification des hypothèses de stratégie.

En supposant que toutes les flottilles soient susceptibles de concentrer leur effort sur les métiers les plus rentables financièrement, (fort opportunisme), ce qui ne semble pas être le cas vue la situation actuelle, nous mettons en évidence les dits métiers et pouvons évaluer la crédibilité d'une telle répartition de l'effort, proposer des mesures de gestion pour l'améliorer ou tester d'autres hypothèses plus réalistes.

a. Fort opportunisme : (fig 18)

L'examen des tonnages débarqués sous cette hypothèse se passe de commentaires : le merlu fait les frais de la concentration de l'effort et passe de 8000 tonnes débarquées à 25000 tonnes !

Avant d'examiner les métiers incriminés, il faut souligner que cette augmentation des captures de merlu est permise par les effectifs très importants injectés à cette espèce puisqu'il s'agit d'un grand stock Nord Atlantique. Les prélèvements effectués sur ce stock dans le Golfe de Gascogne sont aussitôt comblés par cette grande réserve, ce qui n'est pas forcément très réaliste puisque l'on sait que les transferts d'individus se font plutôt de façon séquentielle.

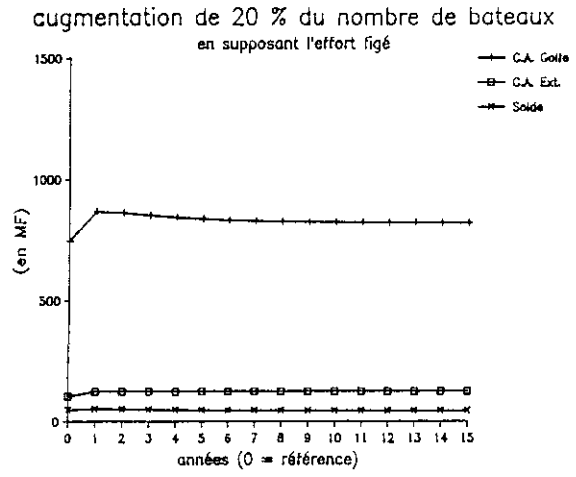
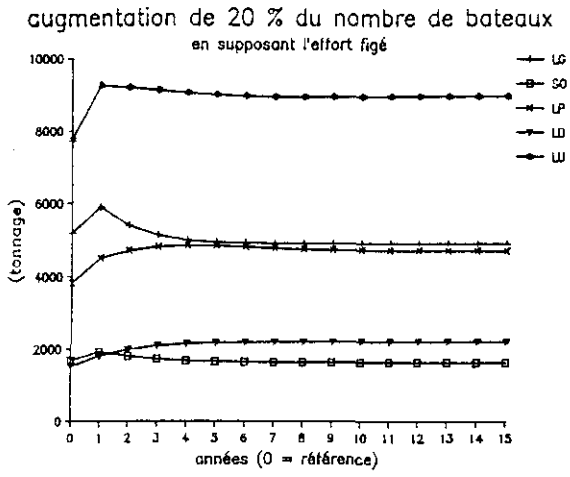


Figure 17 : Hypothèses du maintien de la répartition actuelle de l'effort et augmentation de 20 % de l'effort.

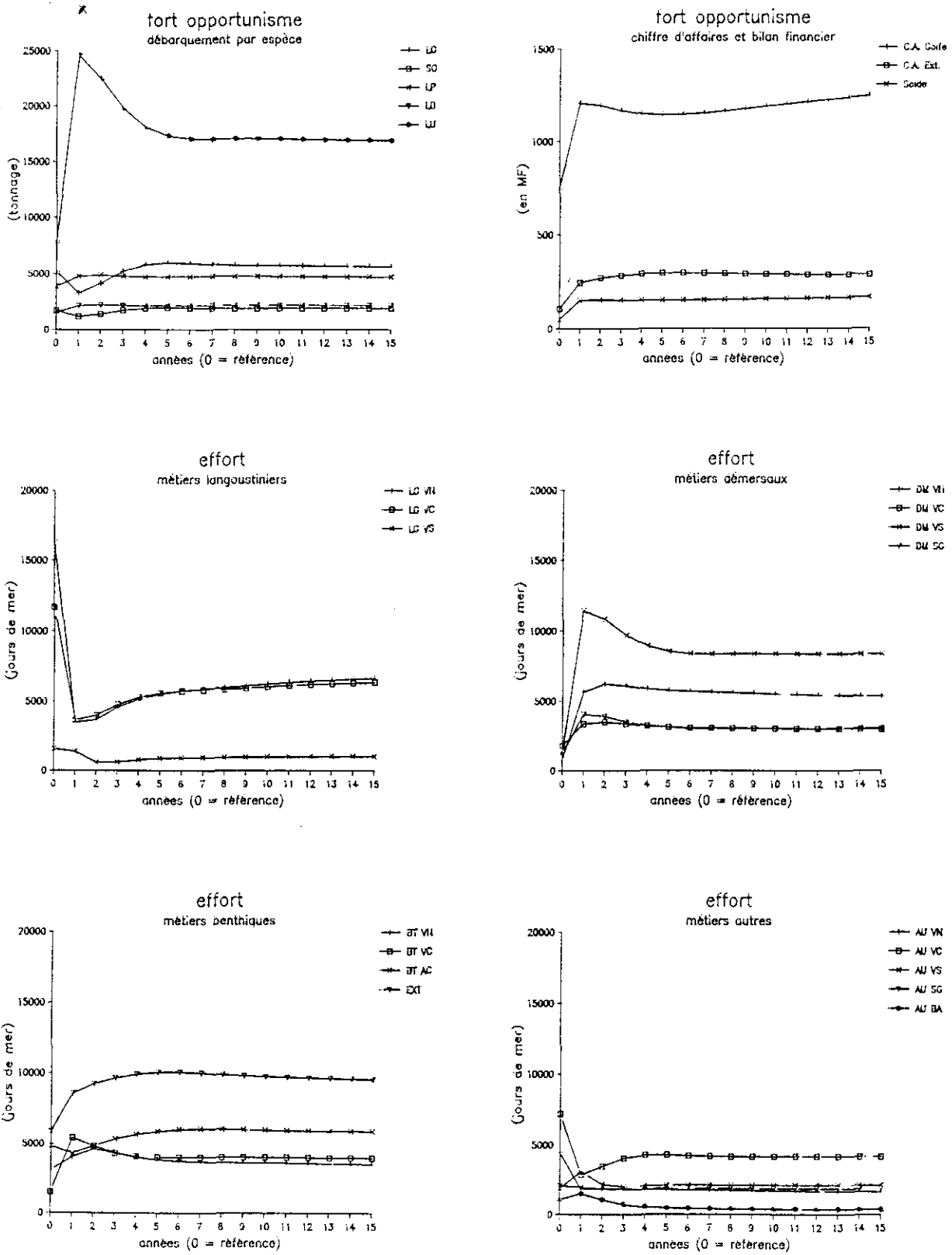


Figure 18 : Hypothèse de stratégie avec fort opportunisme.

Au vu des tonnages, la langoustine semble être délaissée la première année, mais les débarquements de cette espèce augmentent ensuite régulièrement jusqu'à dépasser le niveau actuel, soit que la pression de pêche qu'elle subit augmente, soit que les effectifs préservés la première année par la désaffectation des métiers langoustiniers, permettent une augmentation des captures malgré un niveau d'effort plus faible (même phénomène qu'un bon recrutement une année donnée).

La répartition des efforts par métier, année après année, montre bien la désaffectation des métiers langoustiniers la première année; les reports s'effectuent quasi-exclusivement sur les métiers démersaux, et légèrement sur les métiers benthiques

Dans les années suivantes, l'effort sur les métiers démersaux diminue légèrement au profit des métiers langoustiniers; il faut noter le rôle de refuge exercé par le métier extérieur.

métiers % d'effort	langoustiniers	démersaux	benthiques	autres	extérieurs
référence	45	8	14	25	9
1 ère année	13	37	21	17	13
15ème année	21	29	20	15	14

Dans le détail, si tous les métiers démersaux profitent de la concentration de l'effort, c'est sur la Vasière sud que ce phénomène est le plus fort. Cela peut s'expliquer par les capturabilités plus fortes sur ce secteur qu'ailleurs; elles ont été, en effet, calculées à partir de données provenant de navires pratiquant le chalut pélagique. Il n'est donc pas très raisonnable d'envisager que des bateaux utilisant le chalut à langoustine, puissent se convertir immédiatement à la pêche au merlu au chalut pélagique .

	1ère année	15ème année
Solde financier	150 MF	163 MF

Afin d'atténuer la concentration de l'effort sur la capture du merlu et de mettre en évidence, d'autres métiers attractifs, diverses mesures de gestion peuvent être mises en place:

b. Fort opportunisme et quota sur le merlu: (fig. 19)

La fixation d'un quota de 13 000 tonnes pour les débarquements de merlu du Golfe de Gascogne, n'apporte pas de modifications profondes de l'allocation de l'effort. Certes, les métiers démersaux sont, sur l'ensemble de l'année, moins attractifs puisque le quota de merlu est vite atteint. Cela profite aux métiers langoustiniers et benthiques, sans oublier le métier extérieur dont la fréquentation augmente considérablement.

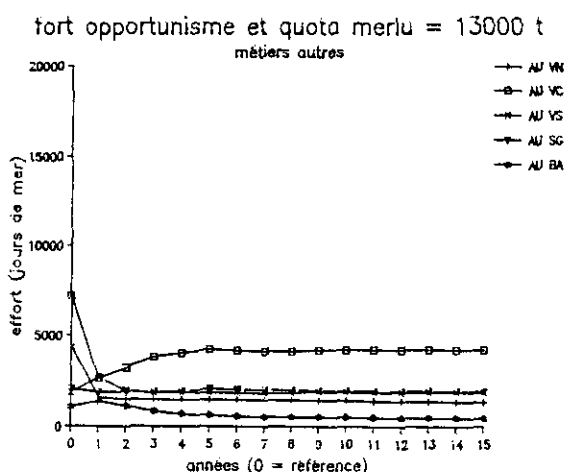
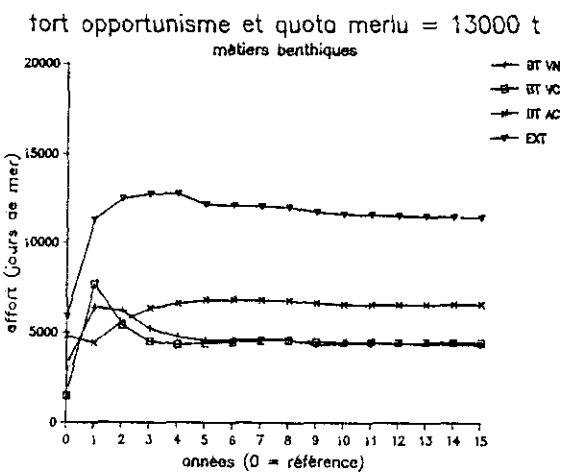
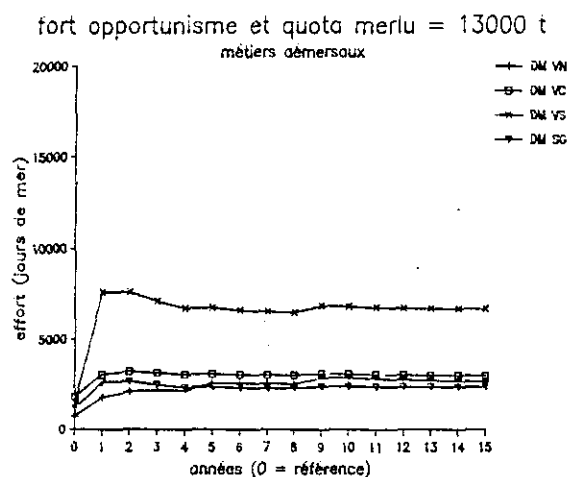
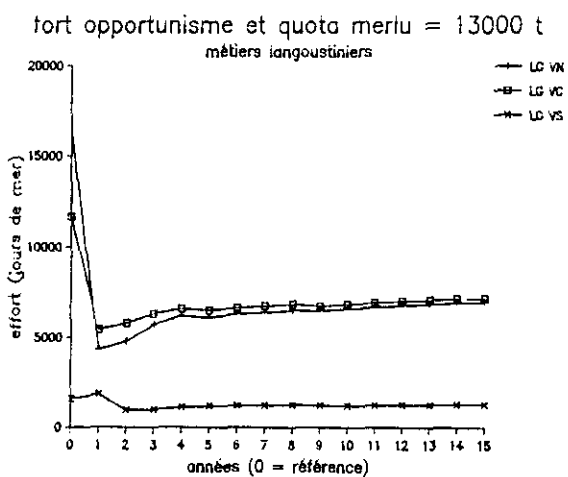
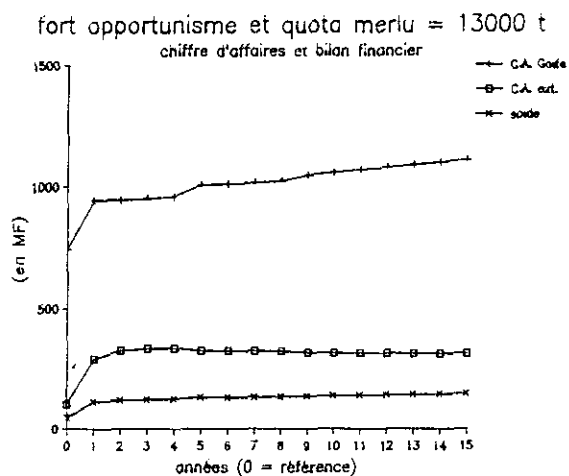
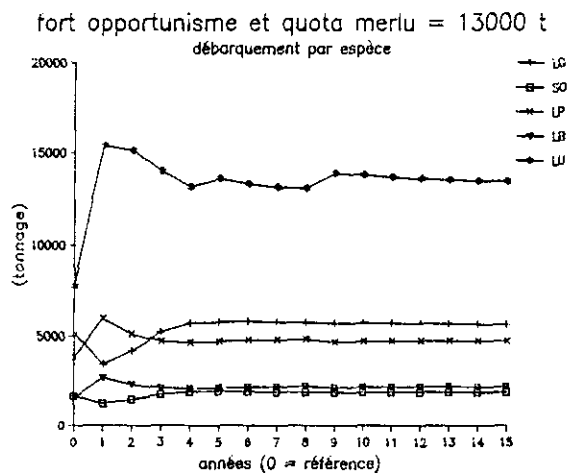
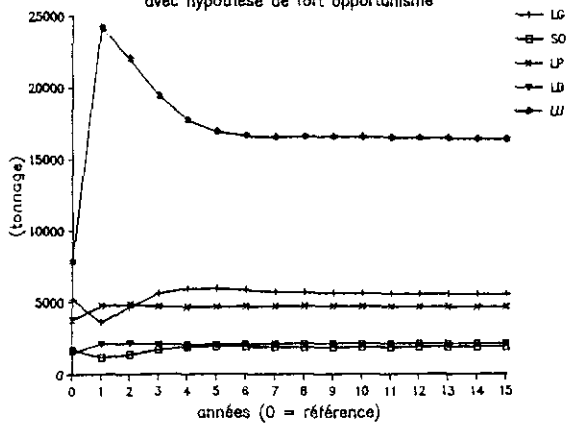


Figure 19 : Hypothèse de fort opportunisme.
Mesure de gestion : quota de merlu = 13 000 t.

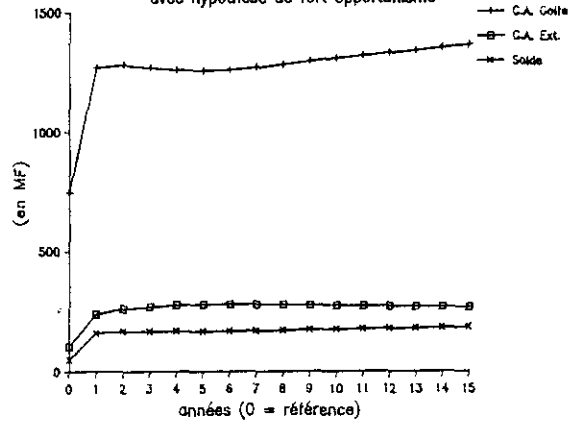
augmentation de 50 % du prix de la langoustine

avec hypothèse de fort opportunisme

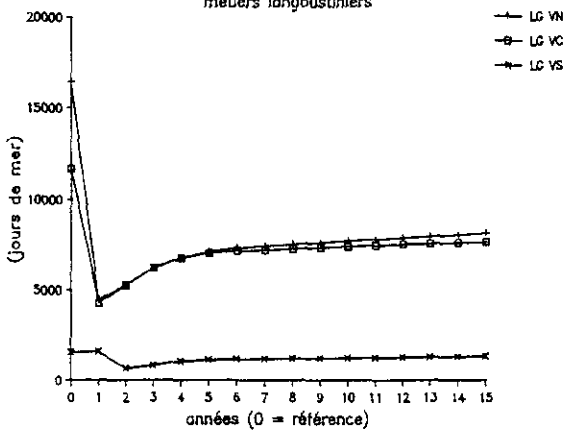


augmentation de 50 % du prix de la langoustine

avec hypothèse de fort opportunisme



effort
métiers langoustiniers



effort
métiers démersaux

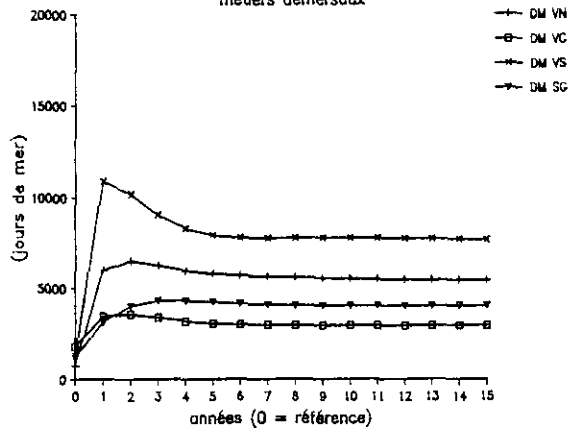


Figure 20 : Hypothèse de fort opportunisme et d'une augmentation de 50 % du prix de la langoustine.

métiers % d'effort	langoustiniers	démersaux	benthiques	autres	extérieurs
référence	45	8	14	25	9
1 ère année	17	23	28	15	17
15ème année	23	22	23	15	17

Un mot sur le mécanisme de prise en compte des quotas: le modèle travaille sur une base mensuelle; à la fin de chaque mois les tonnages débarqués par espèce s'incrémentent du tonnage du mois et, lorsqu'à la fin d'un mois, le quota est atteint (ou dépassé), le prix au débarquement de l'espèce considérée devient nul et les captures ultérieures éventuelles ne sont plus prises en compte dans les calculs des soldes espérés, mais considérées comme rejetées dans leur intégralité. Des débarquements légèrement supérieurs aux quotas fixés s'expliquent donc par l'importance du pas de temps (le mois) utilisé dans le calcul de ceux-ci.

	1ère année	15ème année
Solde financier	115 MF	148 MF

Cette attraction sur le merlu est si forte que même une augmentation de 50 % du prix de la langoustine ne parvient pas à détourner les flottilles des métiers démersaux (fig.20). Ces résultats, un peu trop théoriques et irréalistes, nous conduisent à modifier l'hypothèse de fort opportunisme accordée à toutes les flottilles, pour ne plus l'envisager que pour les seuls bateaux de pêche côtière, les navires de petite pêche gardant la répartition de leur effort tel qu'elle est dans la situation de référence.

c. Fort opportunisme pour les flottilles de pêche côtière
seulement. : (fig.21)

Cette hypothèse implique que les bateaux de petite pêche qui pratiquent les métiers langoustiniers continuent à le faire sans prendre en compte une éventuelle attirance vers un autre métier. Ainsi, l'effort sur les métiers langoustiniers reste relativement stable, seule la pratique de ce métier sur la Vasière du centre chute la première année, puisque les navires de pêche côtière qui le pratiquaient ont transféré leur effort sur les métiers démersaux.

métiers % d'effort	langoustiniers	démersaux	benthiques	autres	extérieurs
référence	45	8	14	25	9
1 ère année	34	29	13	15	11
15ème année	35	25	15	14	12

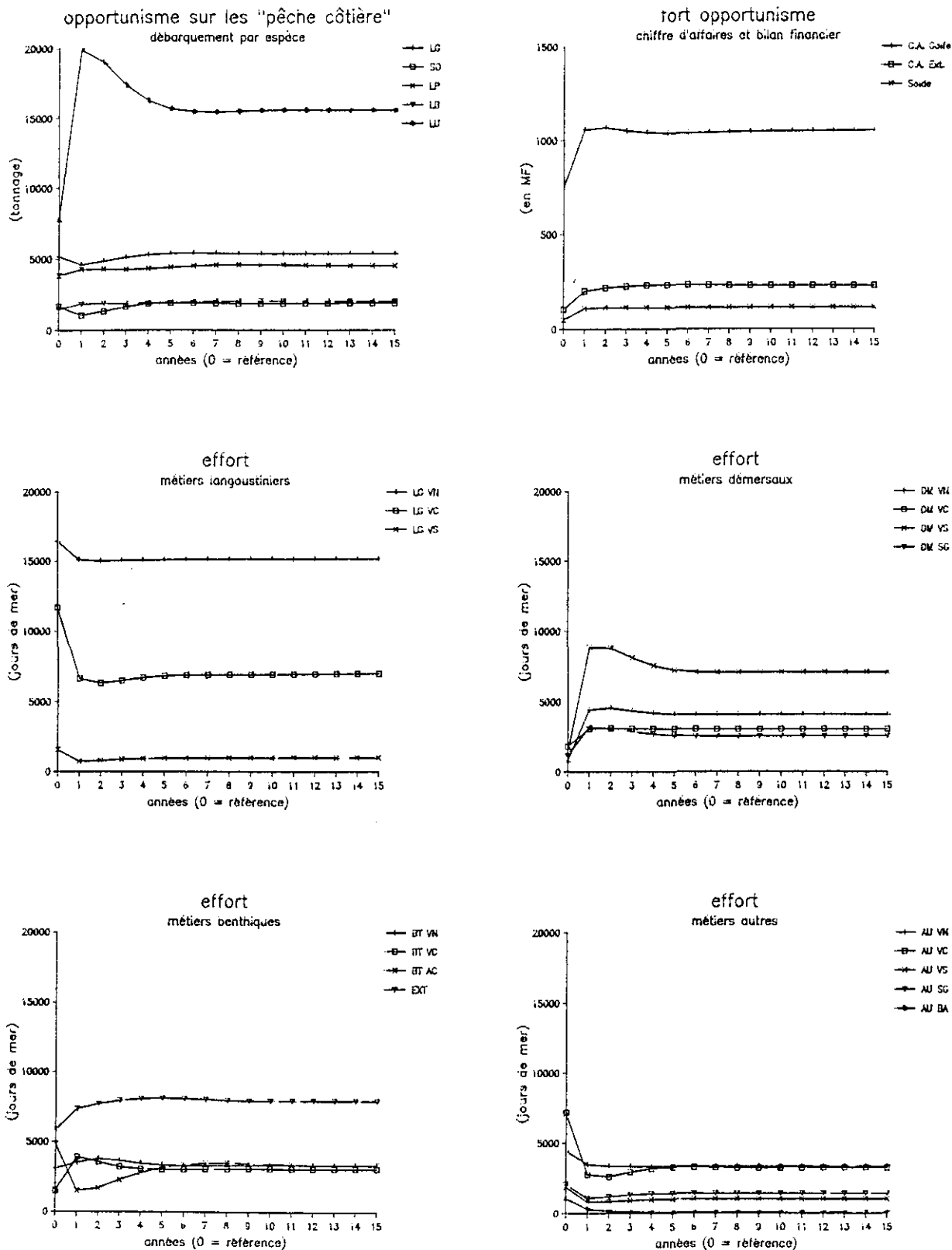


Figure 21 : Hypothèses d'une stratégie opportuniste pour les seuls bateaux de pêche côtière.

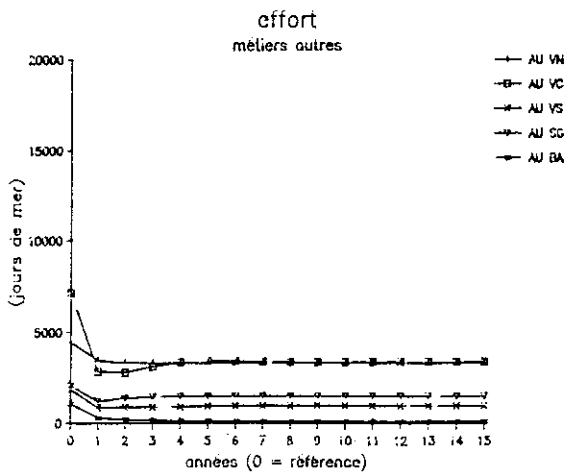
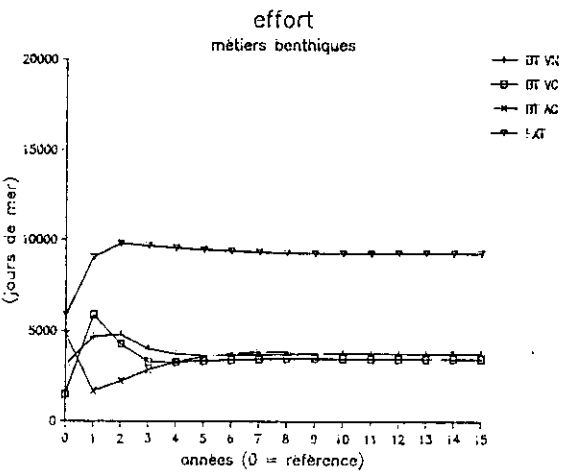
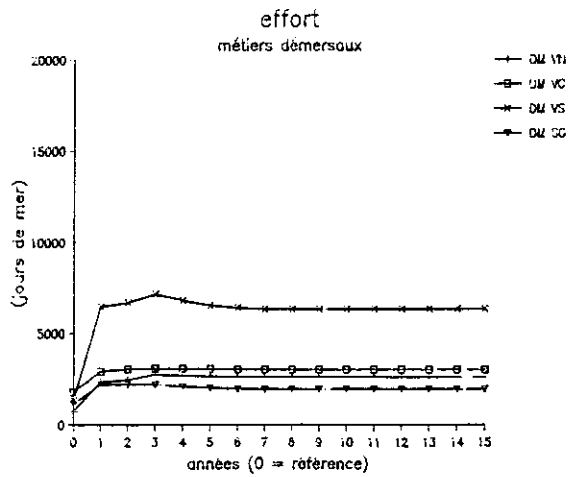
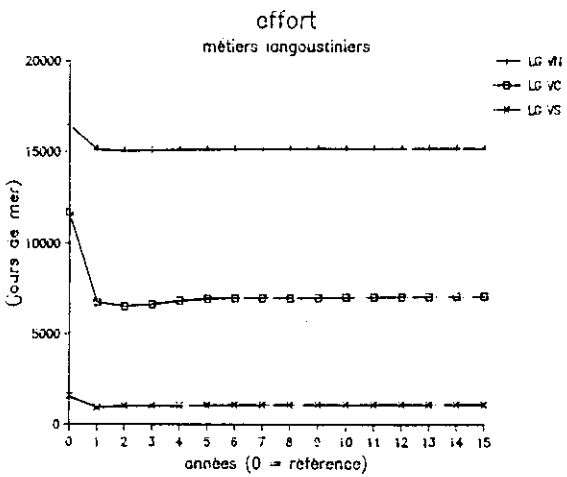
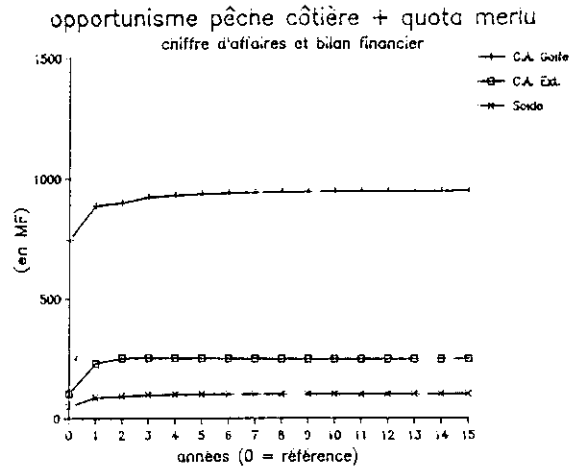
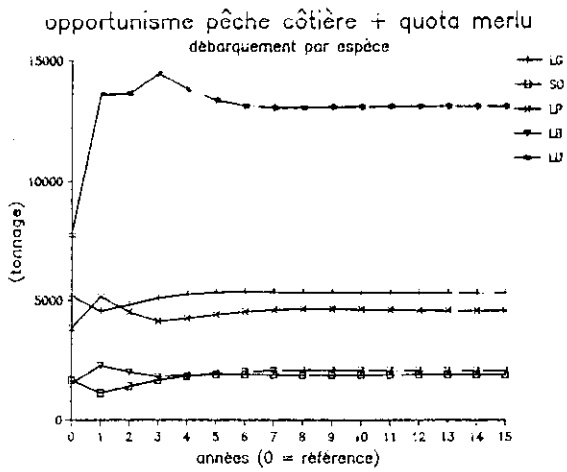


Figure 22 : Hypothèse de fort opportunisme pour les bateaux de pêche côtière. Mesure de gestion : quotas de merlu = 13 000 t.

	1ère année	15ème année
Solde financier	109 MF	115 MF

Globalement on retrouve la situation précédente mais très atténuée, puisque les débarquements de merlu ne dépassent pas les 20000 tonnes (ce qui est tout de même 3 fois plus que dans la situation de référence).

La mise en place d'un quota de merlu (fig.22), avec ces hypothèses, ne modifie pas grandement la physionomie de l'allocation de l'effort: les navires de pêches côtières continuent à délaisser la langoustine pour le merlu, et quand le quota est atteint, reportent leur effort à l'extérieur du Golfe de Gascogne.

métiers % d'effort	langoustiniers	démersaux	benthiques	autres	extérieurs
référence	45	8	14	25	9
1 ère année	34	21	18	13	14
15ème année	35	21	16	14	14

	1ère année	15ème année
Solde financier	87 MF	102 MF

La valeur refuge de ce métier extérieur (par hypothèse la p.u.e. de ce métier est constante) est un peu inquiétante car des flottilles du Golfe peuvent ainsi pêcher plus de la moitié de leur temps hors du Golfe de Gascogne, ce qui n'est pas réaliste pour beaucoup de petits bateaux. Il devrait être possible de prévoir, dans le modèle, une limitation de l'effort sur l'extérieur du Golfe, voire même dans certains secteurs du Golfe de Gascogne. Ce serait alors l'occasion de tester des mesures de gestion de type boxes ou licences. Ce sera fait dans un proche avenir.

d. Influence des hypothèses de stratégie des flottilles:

Les paramètres de préférence qui génèrent l'opportunisme des flottilles peuvent être modifiés de façon à tenir compte d'une certaine modération évidente des changements de pratiques et des comportements de pêche. Deux autres simulations ont été réalisées avec des valeurs qui laissent s'exprimer l'attachement au passé en même temps qu'une volonté modérée de saisir des opportunités.

Un opportunisme dit modéré (préférence = 2. et adhérence = .5) (fig.23) ou faible (2. et .8) (fig.24) conduisent aux mêmes résultats: augmentation de l'effort sur les métiers démersaux et des débarquements de merlu avec baisse des métiers langoustiniers, les niveaux à long terme tant des efforts par métiers que des débarquements sont quasiment identiques pour ces deux hypothèses, seule change la vitesse avec laquelle les transferts d'efforts s'effectuent.

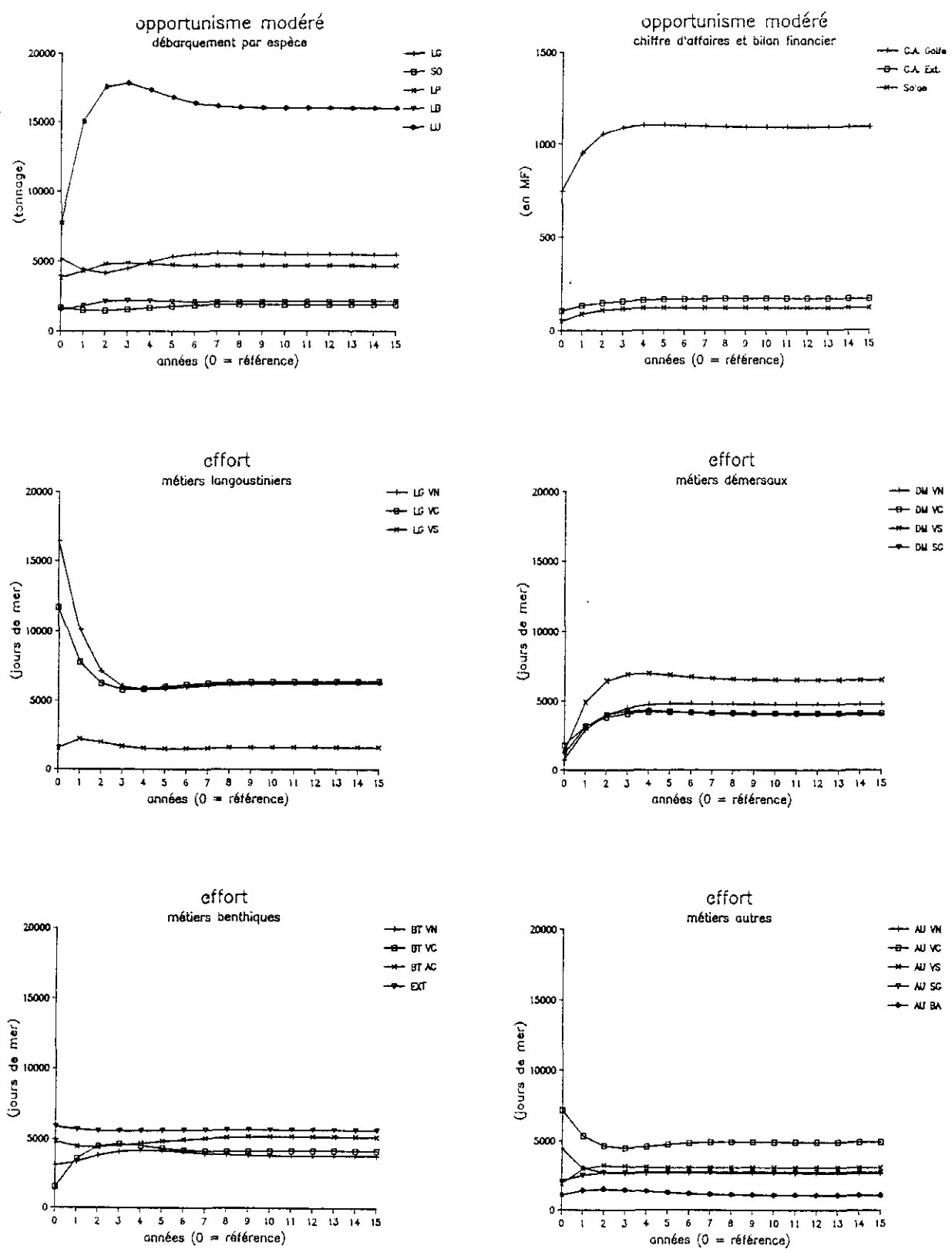


Figure 23 : Hypothèse d'une stratégie opportuniste modérée.
 Coefficient de préférence = 2. et d'adhérence = .5

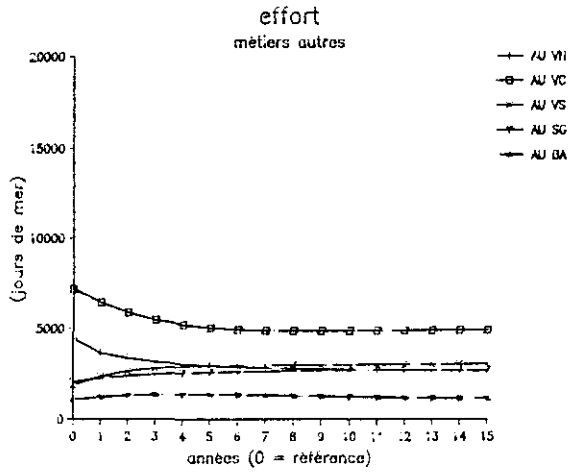
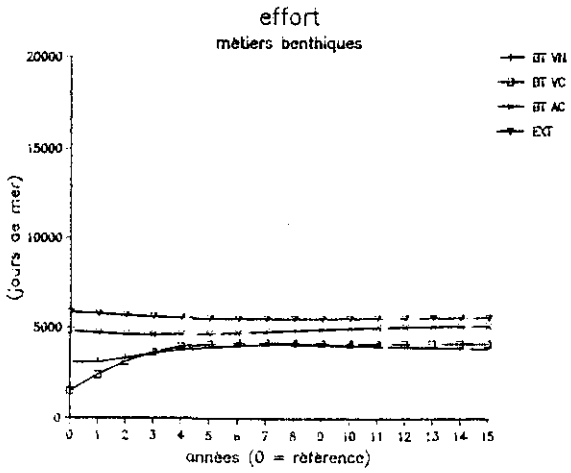
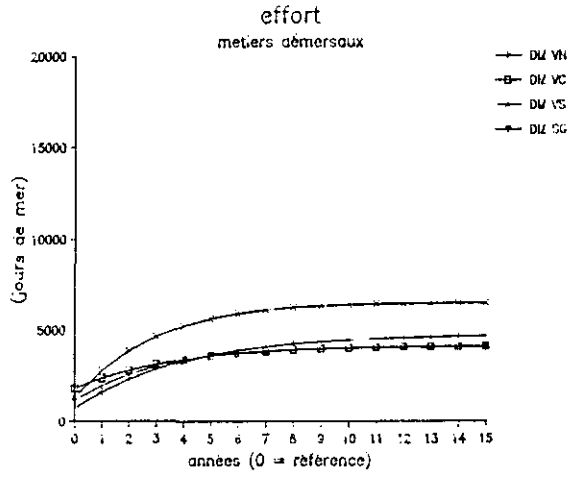
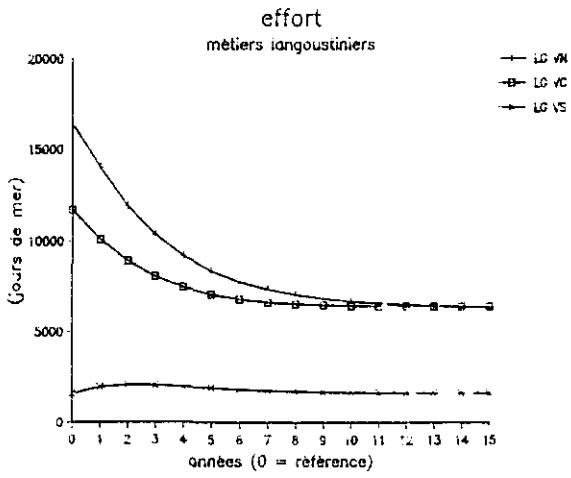
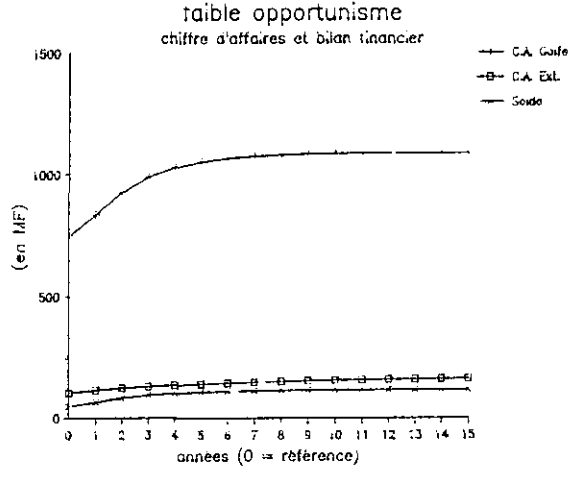
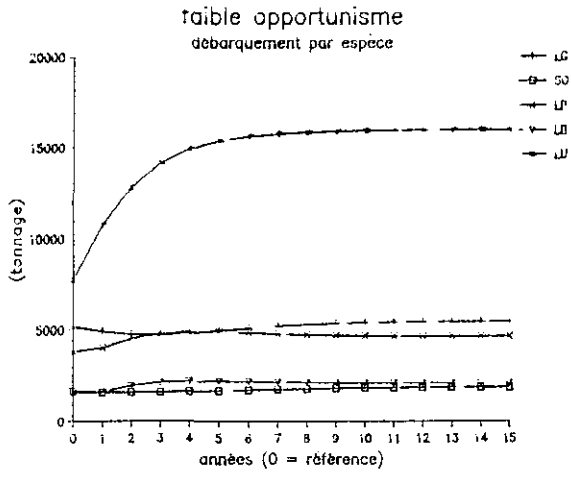


Figure 24 : Hypothèse d'opportunisme faible.
Coefficient de préférence = 2. et d'adhérence = .8

métiers	langoustiniers	démersaux	benthiques	autres	extérieurs
% d'effort					
opportunisme modéré					
référence	45	8	14	25	9
1 ère année	30	21	17	23	9
15ème année	21	29	20	22	8
opportunisme faible					
référence	45	8	14	25	9
1 ère année	39	13	15	24	9
15ème année	21	29	20	22	8

Solde financier	1ère année	15ème année
opportunisme modéré	88 MF	118 MF
faible opportunisme	65 MF	117 MF

En conclusion, et cela corrobore les résultats obtenus en Mer celtique, les hypothèses sur la stratégie des flottilles sont fondamentales, et toute mesure de gestion se révèle purement conjecturale en l'absence d'indications précises sur la valeur des paramètres régissant l'allocation de l'effort. Le niveau final, tant des débarquements que des efforts par métiers ou même des soldes financiers semblent fortement dépendants de la valeur du coefficient de préférence. Le coefficient d'adhérence s'exprime quant à lui par la vitesse avec laquelle la nouvelle distribution de l'effort est atteinte.

Il est cependant plausible de considérer que les bateaux les plus gros (pêche côtière) étant les plus mobiles puissent exprimer un opportunisme, raisonnable, mais plus élevé que les navires armés en petite pêche. L'ajustement sur des résultats postérieurs à l'année de référence permettrait sans doute de donner une estimation vraisemblable de ces paramètres.

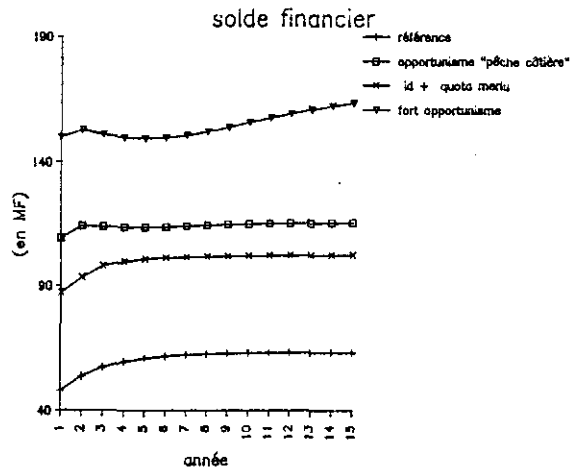
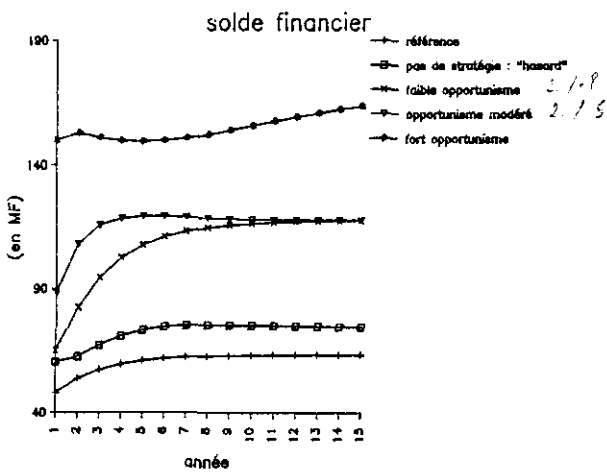


Figure 25 : Résumé de solde financier pour diverses simulations.

9.3. - *Bilan sur les simulations.*

Une allocation de l'effort figée en sa forme actuelle conforte l'hypothèse d'équilibre qui a prévalu dans les analyses de cohortes préalables. A partir de là, des hypothèses de mobilité des flottilles, donc de répartition d'effort peuvent être envisagées mais la continuité avec la situation actuelle paraît peu évidente.

Tous les résultats en cas d'hypothèse de fort opportunisme pour tout ou partie des flottilles sont gouvernés par deux facteurs :

- les potentialités existantes sur le merlu,
- la possibilité de refuge à l'extérieur du Golfe de Gascogne.

La forte attirance vers le merlu mériterait quelques attentions supplémentaires, même si l'hypothèse d'un grand stock Nord Atlantique paraît être à même d'expliquer ce phénomène.

D'éventuelles mesures de limitation d'effort par secteur, voire des quotas mensuels et/ou par flottille devront être explorées. Par ailleurs, une relation prix-quantité débarquée pour le merlu modèrerait vraisemblablement l'attrait financier exercé par cette espèce.

Dans sa forme actuelle, le modèle permet la prise en compte de diverses mesures de gestion soit séparément, soit cumulées; c'est ainsi que l'on peut envisager une simulation prenant en compte des quotas, un changement de maillage, une augmentation de l'effort, une variation de prix voire des modifications dans le recrutement de certaines espèces. L'analyse des résultats dépasserait la simplicité requise pour ce rapport, mais de multiples essais permettraient sans doute d'obtenir une situation optimale, en regard des hypothèses gouvernant la stratégie.

L'étude des résultats financiers (fig.25) n'apportent pas d'éléments nouveaux quant à la compréhension de la pêcherie. Des paramètres discriminants pour la pratique de tel ou tel métier n'existent pas puisque, par hypothèse, aucun coût n'a été identifié comme lié à la pratique d'un métier particulier. Il serait intéressant d'affiner cette question, afin notamment de pouvoir chiffrer le coût du passage de la pratique du chalut à langoustine au chalut pélagique à poisson. Cela apporterait sans doute une certaine modération dans la concentration de l'effort sur ces métiers.

10. - CONCLUSION.

On n'insistera jamais assez sur la complexité du Golfe de Gascogne ou la tradition et le social affrontent la rigueur de la gestion des pêcheries interactives que l'on voudrait programmée et optimale.

La démarche proposée dans ce document se veut complémentaire de l'approche analytique développée à l'intérieur des groupes CIEM. Cette nouvelle visée n'intègre pas seulement les stocks et leurs interactions par le biais des variables techniques, maillage et effort, mais également les stratégies des flottilles en fonction des bénéfices espérés et les contraintes habituelles de la gestion communautaire, quota en particulier. Le choix d'un modèle revêt toujours une grande importance, car il implique l'adéquation des données. Le modèle utilisé ici est sophistiqué et réclame des données détaillées. Il ne peut couvrir pour le moment que les pêcheries mixtes de langoustine et de merlu pour lesquelles on commence à développer une base de données. Ce compromis a été retenu, car ce modèle, tel qu'il existe est le seul outil qui permette d'aller plus loin dans la connaissance de ces pêcheries.

10.1. - *Les limites des simulations.*

Les simulations, devraient permettre de proposer un éventail de solutions aux problèmes qui se posent sur la pêcherie. on peut cependant noter un certain nombre de limitations :

- l'extension des simulations aux changements de maillage n'est pas aussi souple quand on opte pour une analyse sur les âges, par exemple la modulation de la nouvelle courbe de sélectivité. Tant que le maillage optimal n'est pas atteint, l'effet de la sélection du maillage en usage est primordial pour évaluer le niveau du recrutement pour les âges avant la phase pleinement recrutée.
- les reports d'effort sont souvent le mode de gestion empirique le plus communément pratiqué. Or les échanges n'ont pas toujours lieu à l'intérieur de la seule pêcherie mixte de langoustine-merlu. Certains bateaux ont développé une grande flexibilité qui leur permet de changer de métier pour maintenir des rendements de façon optimale.

* Ces restrictions nous conduisent également à considérer que le modèle ne couvre qu'une partie des flottilles concernées, le reste sera considéré comme un tout dont l'hétérogénéité sera réduite à des entrées et des sorties aisément contrôlables par l'intermédiaire des paramètres de mortalité.

10.2. - *Extension des simulations aux autres éléments du Golfe de Gascogne.*

En raison de la grande interdépendance des pêcheries du Golfe de Gascogne, il n'est pas possible dans un bilan bio-économique de ne tenir compte que d'une partie de la flottille. Si la langoustine n'intéresse qu'un élément bien connu, le merlu, qui par ses migrations entre la bande côtière et les accores du plateau continental se retrouve dans les captures de tous les éléments de la flottille à quelque niveau que ce soit. Dans ce contexte, les flottilles espagnoles sont particulièrement concernées puisqu'elles pêchent précisément sur le trajet migratoire du merlu, à l'extérieur des pêcheries de langoustine. Leur contribution à l'exploitation du stock de merlu est importante et décisive, mais, n'est pas prise en compte comme telle.

10.3. - Pertinence des diagnostics proposés.

Il serait particulièrement dangereux d'avancer, sans interprétation et pour les raisons que nous venons d'énoncer, des conclusions en matière de bénéfices découlant des simulations. La pertinence des diagnostics repose essentiellement sur la qualité des données introduites dans ce modèle. S'agissant d'une première application, le recul manque encore pour évaluer certains paramètres déterminants dans l'orientation de la stratégie des flottilles comme les deux paramètres d'adhérence et de préférence.

De façon globale, on peut dire que les conséquences des procédures habituelles de gestion sont vérifiées. Les augmentations brusques de maillage conduisent à des situations transitoires catastrophiques et à des gains importants à long terme par rapport à la situation actuelle considérée comme "à l'équilibre". Les augmentations d'effort créent la situation inverse.

Ces premières simulations montrent également que la langoustine, en raison d'un niveau des débarquements difficile à dépasser dû surtout aux puissances de pêche limitées des flottilles et à sa capturabilité sujette à variations ne constitue jamais un refuge. Par contre, le merlu disponible sur toute l'étendue et à l'extérieur de la pêcherie, fait l'objet d'une très forte pression de pêche quand le choix est donné aux flottilles.

De façon globale, ce modèle permet de suivre comme le fait un modèle classique, les conséquences biologiques des procédures de gestion à l'intérieur du Golfe de Gascogne. Il nécessitera dans l'avenir, pour donner des diagnostics réalistes, une étroite collaboration entre gestionnaires et économistes d'une part, biologistes d'autre part.

ANNEXE 1

LE CHALUT SELECTIF A LANGOUSTINES

1 - LE PRINCIPE.

Tout chalut de fond, quelle que soit sa forme, peut être adapté en chalut sélectif à langoustine. Le principe, en est simple : un panneau séparateur est maintenu à bonne hauteur au-dessus du ventre du chalut et sépare la langoustine et le poisson dans deux compartiments superposés. Dans le cas de l'exploitation des pêcheries mélangées de langoustine et de merlu, son fonctionnement est basé sur le comportement différent des deux espèces :

- le merlu a tendance à s'échapper vers le haut,
- la langoustine, qui a peu de capacité de nage, est emportée passivement et se retrouve dans la poche du bas.

En Mer d'Irlande, un tel chalut a été expérimenté pour séparer la langoustine du merlan, en Ecosse, pour séparer la langoustine de l'églefin.

2 - L'HISTORIQUE.

C'est Georges KURC (IFREMER) qui découvre en 1969 le principe du panneau séparateur. Il adapte (à l'envers) le principe du chalut sélectif à crevettes type Devismes basé sur la réaction de la crevette qui saute au passage du bourrelet et se fait prendre dans la poche du haut. Il monte un panneau séparateur sur un chalut Devos de 20,70 m aboutissant à deux culs séparés. Les premiers essais sont concluants.

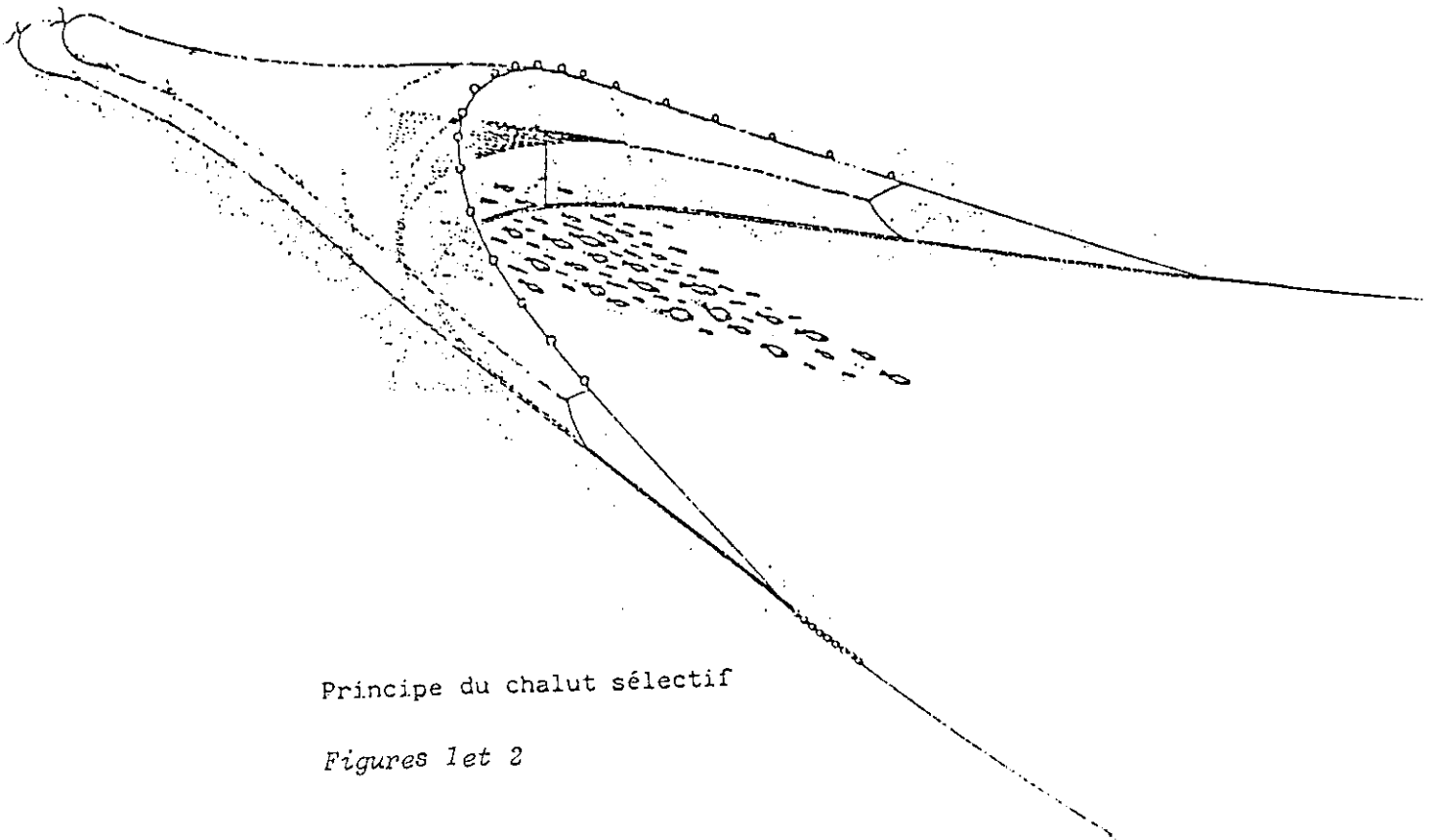
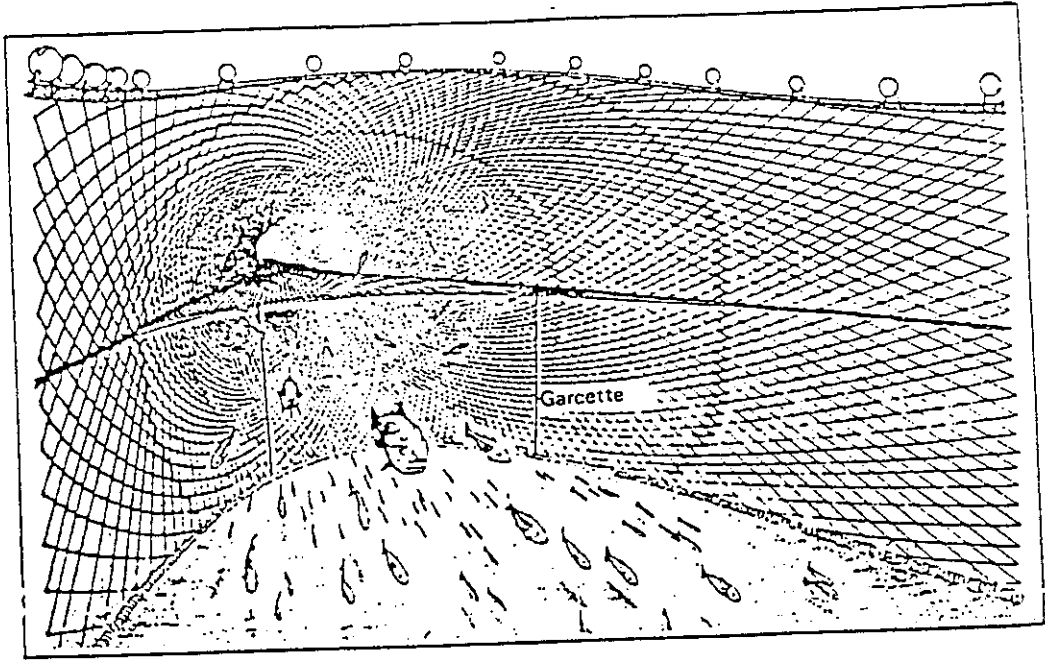
En 1979, J. PRADO dessine un chalut à quatre faces spécialement adapté pour l'utilisation de la nappe sélective mais il lui est difficile de reproduire l'expérience en obtenant les mêmes pourcentages.

En 1981, deux Ecossais d'Aberdeen, J. MAIN et G.I. SANGSTER, reprennent toute l'expérience à leur propre compte et introduisent un perfectionnement déterminant : l'usage de deux garcettes qui maintiennent le panneau séparateur à bonne hauteur. Ce qui permet de fixer une fois pour toutes les pourcentages de chaque espèce passant de l'une et l'autre poche. (Figures 1 et 2).

En 1983 et 1984, les expériences sont reprises par le laboratoire de l'IFREMER de Lorient, à bord des bateaux scientifiques sur les pêcheries de langoustine du Golfe de Gascogne et de la Mer Celtique, le système fonctionne immédiatement.

En 1988, la technique est transférée à bord des bateaux professionnels dans le Golfe de Gascogne.

Aujourd'hui, le panneau séparateur est au point et son application ne relève plus que de réglages, cas par cas, pour des chaluts et des gréements particuliers.



Principe du chalut sélectif

Figures 1 et 2

Dans ce document, nous allons reprendre toutes les expériences françaises effectuées depuis 1983 :

- *expériences détaillées à bord des bateaux scientifiques, le "ROSELYS II" et la "PELAGIA", au cours desquelles il a été possible de peser et de mesurer la plupart des espèces capturées :*

Ces expériences étaient fondamentales puisqu'elles ont permis d'effectuer un réglage fin du panneau séparateur adapté aux conditions de pêche sur les pêcheries françaises de langoustine.

- *expériences à bord des bateaux professionnels :*

* l'une effectuée à bord d'un bateau de Lorient, le "RORQUAL II", travaillant avec des chaluts jumeaux à quatre faces ce qui a permis d'adapter la méthode à ce type de gréement mais aussi de comparer la capture du "sélectif" à celle de son jumeau.

* l'autre effectuée à bord d'un langoustinier bigouden, "L'AMOUR", travaillant avec un chalut classique de 22 m élargi à deux faces.

On notera immédiatement que le principe du chalut sélectif peut être adapté à n'importe quelle autre pêche nécessitant une séparation de la capture en deux éléments. Ainsi, le système pourrait être utilisé sur les fonds durs à galets ou à débris d'huîtres pour séparer le rouget barbet et le maintenir dans un état de conservation meilleure, etc...

3 - LES EXPERIENCES FRANÇAISES A BORD DES BATEAUX SCIENTIFIQUES.

Elles ont été conduites en France à la suite de la mise au point définitive par MAIN et SANGSTER (1982) d'un panneau séparateur efficace. Le dessin du chalut de ces deux auteurs (plan de chalut n°1) a été adapté à un chalut "bigouden" (plan de chalut n°2). En 1984 et 1985 c'était le chalut le plus utilisé dans le Golfe de Gascogne et en Mer Celtique.

Dans toutes les expériences, les culs étaient au même maillage de 50 mm à la jauge afin de faciliter les comparaisons en taille et en poids des captures entre les compartiments haut et bas du chalut sélectif.

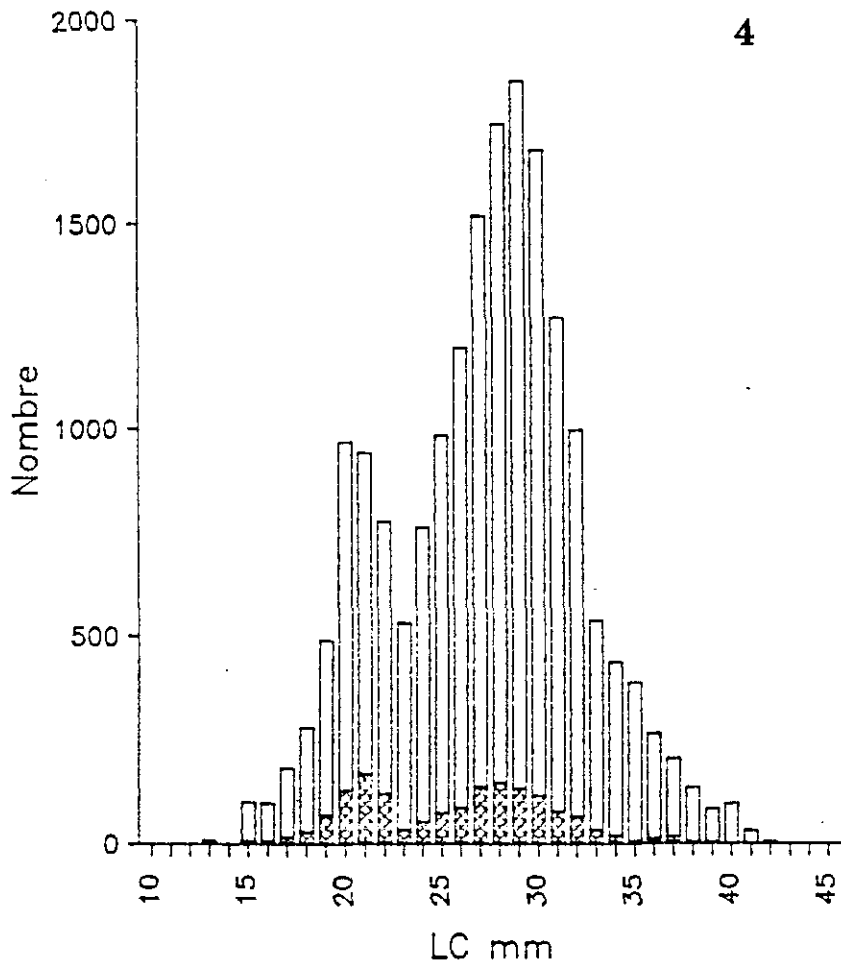
3.1. Protocole expérimental du 15 au 30 mars 1983.

Une campagne dans le Golfe de Gascogne a été spécialement consacrée du 15 au 30 mars 1983 au réglage du chalut à bord du "ROSELYS II". Il s'agissait surtout de régler l'envergure de la nappe intermédiaire simultanément avec sa hauteur. Le réglage retenu est celui optimisant les pourcentages de merlu dans la poche et de langoustine dans la poche basse. Il est probable que la tension de la nappe intermédiaire joue un rôle important dans le comportement du chalut. Trop peu tendue, cette nappe vient s'accoler au ventre du chalut, trop tendue, elle peut le déformer dans son extension horizontale et influencer sur son pouvoir de capture. La longueur frontale a finalement été réglée à 9,50 m et sa hauteur au-dessus du bourrelet à 80 cm.

Capture totale
 Capture de la poche haute

Figure 3 : Langoustine.

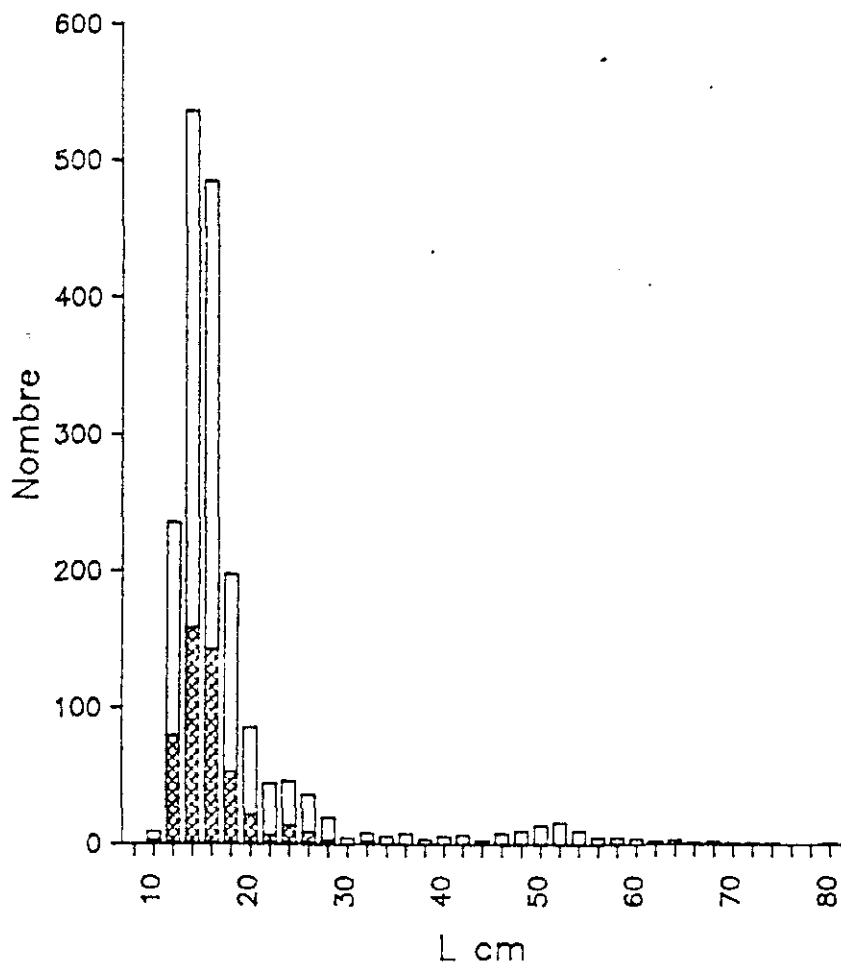
Distribution des tailles dans la pêche totale et dans la poche haute. Expérience du Roselys II dans le Golfe de Gascogne.



Capture totale
 Capture de la poche basse

Figure 4 : Merlu.

Distribution des tailles dans la pêche totale et dans la poche basse. Expérience du Roselys II dans le Golfe de Gascogne.



Les expériences ont eu lieu sur les deux principales pêcheries françaises : celle du Golfe de Gascogne sur la Grande Vasière, et celle de la Mer Celtique sur le banc Labadie et sur la fosse des Smalls. En raison des différences existant entre ces deux pêcheries, les deux expériences seront analysées séparément. Dans tous les cas, la durée moyenne des traits est semblable à celles des navires commerciaux, c'est-à-dire 3 heures. Il ne faudra pas comparer les rendements par trait obtenus à bord du "ROSELYS II" et de la "PELAGIA" (tableau 2, 4A et 4B) à ceux d'un navire professionnel, les captures de langoustine sont en effet très basses et à temps de pêche égal, la capture d'un navire professionnel aurait été 4 à 5 fois supérieure. De même, le tri commercial n'existant pas à bord des bateaux scientifiques, c'est la capture totale, rejets compris, qui est comptabilisée ici. A bord des navires commerciaux, on ne tient compte que de la fraction commerciale de la pêche.

3.2. Les expériences sur la pêcherie du Golfe de Gascogne (Tableaux 1 et 2).

Elles ont eu lieu du 3 au 11 mars 1984 sur la pêcherie des Glénan à bord du "ROSELYS II". Les dates avaient été choisies pour coïncider avec les rendements maximaux en langoustine et en merlu sur les vasières. Le chalut a été utilisé avec le réglage mis au point pendant la campagne précédente

Dans cette expérience, les résultats font apparaître un tri quasi parfait puisque 90 % en poids du merlu est capturé par la poche haute et 93 % de la langoustine dans la poche basse. Les poissons divers étant composés de cardines, rougets, soles, juliennes, tacauds, plies, congres et parfois de chinchards en abondance.

Une étude sommaire de la répartition entre les deux culs suivant la taille des individus a été effectuée. Pour la langoustine (Fig.3) le pourcentage dans la poche basse est uniformément voisin de 90 %. Pour le merlu (Fig.4), il est de 50 % pour les plus petites tailles, puis s'annule très rapidement vers 30 cm. Ces deux résultats peuvent être expliqués :

- pour la langoustine par le fait qu'elles sont déplacées passivement et que le phénomène affecte avec la même intensité les petites et les grosses,
- pour le merlu, au contraire, il s'agit d'un phénomène d'évitement volontaire et les petits, ayant moins de force, ne peuvent tous s'élever pour franchir le panneau séparateur et restent dans le compartiment du bas. On notera cependant qu'au-dessus de la taille marchande actuelle (24 cm) et à fortiori au-dessus de 27 cm, le nombre de poissons retenus dans la poche du bas est très faible.

POCHE HAUTE					POCHE BASSE			
N° Trait	Langoustine	Merlu	Baudroie	Poissons divers	Langoustine	Merlu	Baudroie	Poissons divers
1	0.15	7.0	2.0	2.5	6.0	0.2	8.1	2.0
2	0.3	12.5	2.5	2.0	2.9	2.1	25.4	4.0
3	0.2	11.5	0	3.6	21.0	2.2	15.0	11.4
4	0.8	5.0	0	0.3	7.4	0.15	9.0	26.5
5	0.25	14.2	0.75	1.5	13.2	0.2	2.2	3.6
6	0.5	12.8	5.6	3.5	20.5	0.8	27.2	13.6
7	2.0	15.0	1.0	2.5	8.2	1.0	5.4	13.2
8	3.0	8.0	3.8	1.5	6.6	0.8	4.2	5.35
9	0.65	2.6	1.8	1.8	7.8	1.0	8.0	9.0
10	0.25	15.0	2.0	5.1	9.4	2.0	6.8	31.4
11	1.0	4.6	0.4	39.8	23.0	1.2	4.5	13.0
12	1.0	4.2	1.0	3.7	15.8	0.5	1.2	7.8
13	0.9	14.8	0	3.2	32.7	3.0	34.3	12.0
14	1.6	12.0	0	3.0	19.4	0.0	2.2	11.2
15	3.1	8.5	0	5.8	21.0	0.7	0	7.2
16	2.0	9.0	0	4.5	12.2	1.4	0.5	7.9
TOTAL	17.7	156.7	20.8	84.3	227.1	17.2	154.0	179.1
§	7.2	90.1	11.9	32.0	92.8	9.9	88.1	68.0

Tableau 1 : Expérience du Golfe de Gascogne Captures en kg.

Numéro du trait	1	2	3	4	5	6	7	8
Longueur des garcettes	80	80	80	80	80	80	80	80
Pourcentage de merlu dans la poche haute	97,2	85,6	84,0	97,1	98,6	94,1	93,8	90,9
Pourcentage de langoustine dans la poche basse	97,6	90,6	99,0	90,2	98,1	97,6	80,4	68,8

Numéro du trait	9	10	11	12	13	14	15	16
Longueur des garcettes	80	80	80	80	80	80	80	80
Pourcentage de merlu dans la poche haute	72,2	88,2	79,3	89,4	83,1	100	92,4	86,5
Pourcentage de langoustine dans la poche basse	92,9	97,4	95,8	94,0	97,3	92,4	90,9	85,9

Tableau 2 : Expérience du "ROSELYS II". Nappe séparatrice de grande dimension. Pourcentages de merlu et de langoustine dans les poches hautes et basses.

3.3. Les expériences sur la pêcherie de Mer Celtique. (Tableaux 3 et 4)

La première expérience en Mer Celtique a eu lieu en juin 1983 à bord de la "PELAGIA". Cette expérience était couplée à des marquages de langoustine sur les bancs Smalls et Labadie. Sur cette pêcherie, la capture globale (Tableaux 3A et 3B) est beaucoup plus importante. La moyenne par trait qui était de 49 kg dans le Golfe de Gascogne passe à 113 kg en Mer Celtique. Cependant, le merlu qui représentait 22 % des captures accessoires n'en représente plus que 12 %.

La séparation de la langoustine s'est effectuée dans les mêmes conditions (91 % dans la poche basse). Pour le merlu, seulement 58 % ont été capturés dans la poche haute. Pour les poissons se nourrissant sur le fond comme les poissons plats, la baudroie, la julienne, la tendance générale est à une capture dans la poche basse, puisqu'on y retrouve 63 % du poisson mêlé à la langoustine. En l'absence d'observations sous-marines, et en raison de l'abondance de la capture accessoire, on peut émettre l'hypothèse d'un comportement global des poissons les orientant vers le compartiment bas du chalut.

Tableau 3A : Mer Celtique. Captures par trait poche haute.

No du trait	Langoustine	Cardine	Liaande sole	Morue	Merlu	Lingue	Lieu noir	Merlan	Eglefin	Baudroie	Chiens	Poissons divers
1	3	6			13.5		29		8.5			1
2	2.2	7.5	5	20	23		22		3		17	
3	2.3	7.5	.8		10.5	4.4	2.5		14.5		20	3.7
4	1				4.5							17.5
5	1	2.8	1.9		11	6.8	4.8				2.1	
7	.5	4.6		13	55	3.2	27.5					22.5
8	.6			5.5	22.5	8				1.5		4.7
9	1.9	1.5		7.5	6	3		1				
11	5.5	1				4.5						6
13	1	4	1	50	24		23	7.5		9	1	13
14	.4			38	1.5							1
15	4	2.5		22	15		2					
16	2	1		6	9		9.5	3		4.5	2.5	1.5
17	2.5	1		10	13		14.5			3.5		
18	.8	2			7		7.5					
19	4			11	4	2.5						7.5
20	22	3			5	2.5						1
22	3.5	1.5		14	4.5		10			1.5		
23	3											5
24	3											
25	3.5			9								1
26	4.5			2.5								
27	7											
28	.5											
TOTAL	79.7	45.9	8.9	208.5	229	34.9	154.3	11.5	26	20	42.6	85.4
%	8.8	18.7	63.5	32.4	57.7	21.1	67.4	100	100	12.7	81	62.1

Tableau 3B : Mer Celtique. Captures par trait poche basse.

No du trait	Langoustine	Cardine	Liaande sole	Morue	Merlu	Lingue	Lieu noir	Merlan	Eglefin	Baudroie	Chiens	Poissons divers
1	37	25		14.5	14.5	7	7.5	25.5		29.5	18	
2	14	47.5		2.5	6.5	2.4	6	40.5		23	6.5	1
3	22.5	31		16	17.5	4.5		5	2	39	10	2.5
4	9.5	10.5										
5	20.4	32.5	3	22.5	10	10.4	3	15		10.5	10.5	
7	3.2	7	1.5	10.5	5	12.5		9		8.5		5
8	10.5	5		36	23	10	6			6	5	3.2
9	34	1		8.5	6.5	8	6.5	4.5	2			
11	33.5	1.5		14	4	2	8	6.5				
13	10.6	3		39	11.5			2.7		1.5		2.5
14	10	2.5		116	7	12		13		7		10.5
15	42.5	5	.5	39	8		14					2
16	40	2.5		23.5	7	1.5		3				3.5
17	55	6		26	10.5							1.5
18	25	3		9	3			6				
19	39	1.5		8.5	7.5	5	4					.5
20	11	11		13	16		15		6			4
22	22	3			5	2.5						1
23	43.5			12	6	21						
24	68.5	1		6	6.5	5						
25	103.5			3	.5	4.5		4				
26	88.5			6								12.5
27	62			5	3	6						
28	23			5	7	3						2.5
TOTAL	628.7	199.5	5	435.5	168	130.3	74.5	134.7	10	125	50	52.2
%	61.7	19.3	26.5	47.6	47.3	78.8	27.6	100	100	27.7	19	37.9

Espèces	Langoustine	Cardine	Baudroies	Morue	Merlan	Merlu
% dans la poche haute	8,8	18,7	12,7	32,4	92,1	57,7
% dans la poche basse	91,2	81,3	87,3	67,6	7,9	42,3

Tableau 4 : Expérience de la "PELAGIA" en Mer Celtique. Pourcentages calculés sur la pêche totale des principales espèces dans les poches basses et hautes.

La deuxième expérience en mai 1984 n'a pu être exploitée en raison des modifications de la nature du fond sur des "traînes" déjà fréquentées. Les avaries ont été innombrables, mais JAMAIS LE PANNEAU SEPARATEUR N'A ETE ENDOMMAGE. Il est donc bien protégé par le ventre du chalut et à cause de son ampleur (dans ce cas particulier, il avait exactement les mêmes dimensions que le ventre et le dos) il laisse bien passer les objets volumineux. Sa position médiane et la tension effectuée par les ailières empêchent son gonflement sous la pression de l'eau mais n'empêchent pas sa distension instantanée.

4 - LES EXPERIENCES A BORD DES BATEAUX PROFESSIONNELS.

Dans la conclusion du rapport ayant suivi les premières expériences, il était indiqué que, du point de vue technologique, le chalut n'est pas utilisable en l'état sur les navires professionnels. La nappe intermédiaire l'alourdit en effet considérablement et il serait possible de l'alléger :

- en augmentant son maillage dans des proportions raisonnables,
- en diminuant ses dimensions vers l'arrière du chalut comme le préconise PRADO (1979).

De même, on insistait sur le fait que l'utilisation du chalut sélectif présente peu d'intérêt en Mer Celtique, puisque manifestement, au moment de la capture, les poissons, lorsqu'ils sont en grand nombre, adoptent le même comportement et en l'occurrence se dirigent vers le bas.

En 1988, deux expériences sont réalisées dans le Golfe de Gascogne à l'instigation des organisations professionnelles et du Directeur des Pêches. Les buts sont multiples :

- améliorer la qualité du merlu qui, n'ayant plus de contact avec la langoustine, n'est ni piqué ni érodé ;
- faciliter le tri. Le pré-tri effectué dans le chalut facilite considérablement les manipulations. Le chinchard, en particulier, qui représente une capture considérable et souvent indésirable est totalement dirigé vers le haut ;
- trouver une solution aux problèmes de, l'utilisation des maillages à poissons (65 mm) et à langoustine (50 mm) au cours du même trait. La réglementation fait obligation d'utiliser le maillage à poisson au lieu du maillage à langoustine quand la capture en poids de la langoustine par rapport à la pêche totale est inférieure à 30 % ou que la capture accessoire de poissons protégés par une taille marchande est supérieure à 60 % (avec 30 % maximum de merlu).

La première expérience soutenue par PROMA et le FIOM est la plus complète et a permis de résoudre la plupart des problèmes technologiques encore posés. La deuxième a été une application en vraie grandeur du principe du panneau séparateur sur un chalut dit "classique" avec les maillages à langoustine et à poissons.

4.1. *Expérience à l'aide des chaluts jumeaux à bord du "RORQUAL" à Lorient.*

4.1.1. Buts de l'expérience.

Avant tout, transférer la technologie sur un navire professionnel puisqu'elle a déjà été appliquée sur les bateaux scientifiques et pour cela :

- Déterminer la dimension de la nappe la mieux adaptée pour faciliter la manutention et les réparations tout en optimisant les pourcentages en merlu et en langoustine capturés dans les deux poches ;
- une fois la dimension de la nappe adoptée, figoler et l'utiliser dans des conditions commerciales "éprouvantes" ;
- vérifier que le dispositif de séparation n'entraîne pas de pertes, donc comparer la capture d'un chalut armé en sélectif avec un chalut test. Pour cela, la technique des chaluts jumeaux s'imposait.

Les chaluts jumeaux (plan de chalut n°3) étaient gréés à bourrelet franc, ce qui garantissait des rendements maximaux sur la langoustine et le merlu, mais impliquait une certaine fragilité lors des utilisations sur les fonds durs.

Trois panneaux séparateurs ont été dessinés d'emblée, se déduisant les uns des autres par rajout d'une pièce du plus petit au plus grand. Une expérience ayant déjà été acquise en matière de chalut équipé d'un panneau séparateur de grande dimension, il nous a semblé plus judicieux de commencer par la nappe de dimension moyenne et si les résultats étaient de même niveau, passer à la nappe de petite dimension. Comme dans les expériences à bord des bateaux scientifiques, les trois culs des chaluts étaient au même maillage de 50 mm.

4.1.2. Déroulement de l'expérience.

A - Utilisation de la nappe sélective de taille moyenne.

Une grande partie de la première marée a été consacrée au réglage du train de pêche, car les deux chaluts et surtout le chalut gréé en sélectif avaient tendance à envaser. Les bras ont été réduits et ce n'est qu'au cours du trait 7 que des résultats intéressants ont commencé à apparaître (Tableaux 5 et 6).

NUMERO DU TRAIT			1	2	3	4	5	6	7	8
S C E L L A E L C U T I F	HAUT	MERLU	20	3,5	15	11	7,5	9,5	15	17
		LANG	1,5	3	4	1	2,5	7	19	8,5
	BAS	MERLU	7	2	4,5	5,5	3,5	1,5	6,5	4
		LANG	21,5	12,5	106,5	52	34,5	61,5	45,5	20,5
CHALUT TEST		MERLU	33,5	8,5	19,5	15	13	15	37,5	24
		LANG	24	16,5	144	54	44	86,5	90,5	28

Tableau 5 : Expérience du "RORQUAL" - Nappe séparatrice moyenne -
 Détail des poids en kg de merlu et de langoustine
 pêchés dans les diverses poches.

Numéro du trait	1	2	3	4	5	6	7	8
Longueur des garcettes sur la nappe moyenne	80	70	80	80	80	80	75	80
Pourcentage de merlu dans la poche haute	74,0	63,6	77	66,7	68,2	86,4	69,8	82
% de langoustine dans la poche basse	93,5	80,6	96,4	98,1	93,1	89,8	70,5	70,8

Tableau 6 : Expérience du "RORQUAL II". Pourcentages de merlu et de langoustine obtenus à l'aide de la nappe sélective moyenne au cours du réglage du chalut.

B - Utilisation de la petite nappe.

Cette petite nappe n'a pas permis d'obtenir de résultats constants (Tableaux 7 et 8). Pour simuler, comme cela s'est fait dans les chaluts à cordes, une barrière artificielle, elle a été dotée de cordes vers l'avant pour reproduire la surface de la nappe la plus grande. Le pourcentage de langoustine dans la poche basse est toujours satisfaisant, ce qui confirme l'hypothèse selon laquelle la langoustine a plutôt tendance à être emportée passivement et à suivre le "plan incliné" du ventre du chalut. Le pourcentage de merlu dans la poche du haut l'est beaucoup moins. Ce qui nous a incité à abandonner cette voie de recherche

Numéro du trait	9	10	11	12	13
Dispositif à cordes		+	+	+	+
% de merlu dans la poche haute	43,5	60,9	44,6	35	80
% de langoustine dans la poche basse	94,1	100	98,4	94,3	91,5

Tableau 7 : Expérience du "RORQUAL II". Pourcentages de merlu et de langoustine obtenus à l'aide de la petite nappe sélective.

C - Utilisation de la nappe moyenne avec un système de cordes.

Le système de cordes décrit précédemment a été adapté à la nappe moyenne (Fig 6). Le problème qui s'est posé a été essentiellement celui du réglage des garcettes :

- à l'aplomb du bourrelet, entre celui-ci et la fausse corde de dos de la nappe sélective,
- ou dans sa position naturelle, c'est-à-dire à l'aplomb de la corde de dos de la nappe.

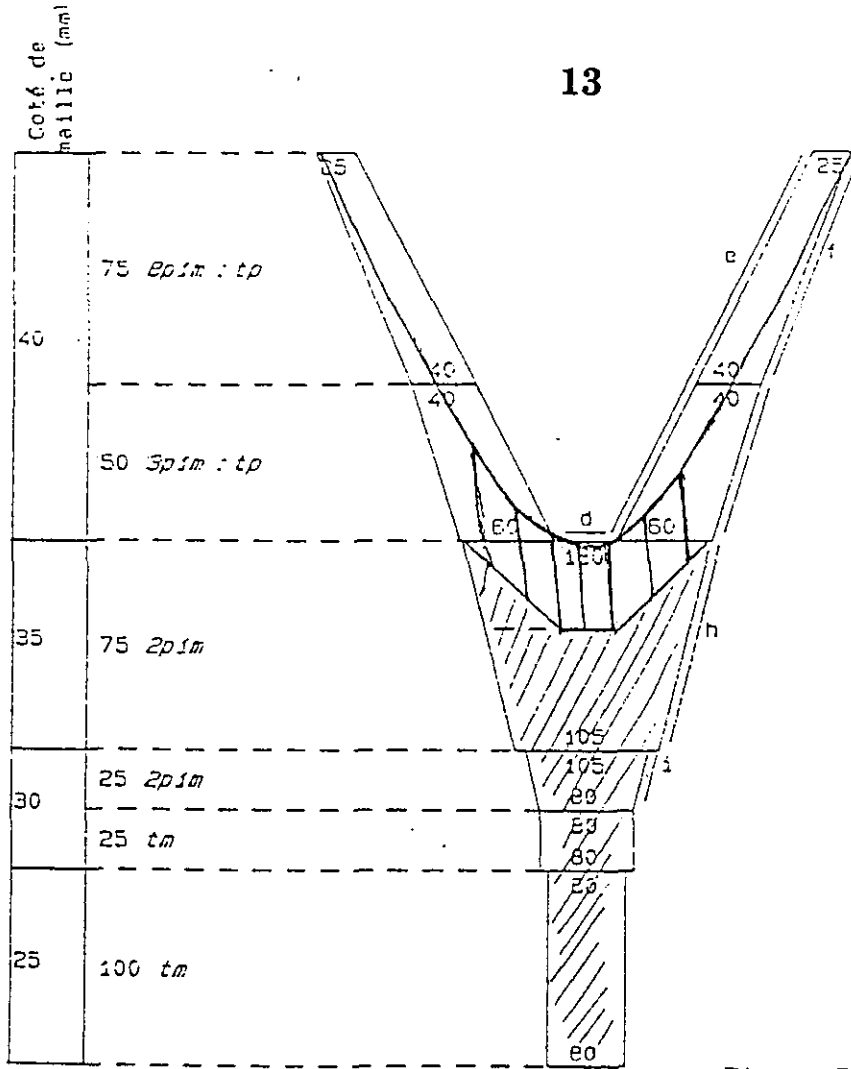


Figure 5 : "Nappe moyenne" équipée du système de cordes.

NUMERO DU TRAIT		9	10	11	12	13
HAUT	MERLU	10	28	25	7	14
	LANG	2,5	0	0,5	1	1,5
	MERLU	13	18	31	13	18
	LANG	40	16	30	16,5	16
CHALUT TEST	MERLU	31	45,5	31	15	41,5
	LANG	34,5	12,5	30	17	31

Tableau 8 : Expérience du Rorqual - Nappe séparatrice petite - détail des poids en kg de merlu et de langoustine pêchés dans les

C'est dans cette dernière position que l'on a obtenu les meilleurs résultats : 93,4 % de merlu en haut pour 96 % de langoustine en bas, à comparer respectivement avec les 90 % et 93 % obtenus avec la grande nappe lors des expériences à bord des bateaux scientifiques. (Tableaux 9 et 10)

Numéro du trait	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Garcettes au niveau du bourrelet (cm)			80	80	80	80	75	75	75		
Garcettes au niveau de la nappe moyenne										80	80
% de merlu dans la poche haute	82,2	73,4	90	87,2	70,6	72,2	84,2	58,3	79,1	84	93,4
% de langoustine dans la poche basse	100	100	91,5	100	100	100	97,3	95,8	97,6	100	96

Tableau 9 : Expérience du "RORQUAL II". Pourcentages de merlu et de langoustine dans les poches haute et basse du chalut sélectif équipé de la nappe grée avec des cordes suivant des réglages particuliers des garcettes.

NUMERO DU TRAIT		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
S E L E C T I F	HAUT	MERLU	37	23,5	9	34	36	19,5	24	7	34	37	49,5
		LANG	0	0,2	2	0	0	0,1	1,5	1	1,5	0	2,5
	BAS	MERLU	8	8,5	1	5	15	7,5	4,5	5	9	7	3,5
		LANG	11,5	38	21,5	26,5	44	37,5	53,5	23	60,5	3	61
CHALUT TEST		MERLU	52,5	27	13	-	54	25,5	33,5	17	42	32	41,5
		LANG	14	35,5	24,5	-	39,5	40	56,5	21	55	3	63,5

Tableau 10 : Expérience du Rorqual - Nappe séparatrice moyenne réalisée avec un système de cordes. Détail des poids en kg du merlu et de la langoustine dans les diverses poches.

4.1.3. Comparaisons des captures du chalut test et du chalut sélectif.

L'utilisation des chaluts jumeaux a permis de lever immédiatement une incertitude qui pesait sur l'utilisation du panneau séparateur. Tout dispositif supplémentaire à l'intérieur d'un chalut est sensé modifier son pouvoir de capture. Des comparaisons de traits effectués exactement dans les mêmes conditions par les deux chaluts, ont permis d'établir qu'il n'existait pas, aux erreurs de pesée et de tri près, de différence entre les deux chaluts (Tableau 11).

	Merlu	Langoustine
Chalut sélectif	508 Kg	486 Kg
Chalut test	502 Kg	478 Kg

Tableau 11 : Expérience du RORQUAL II. Comparaison des captures des deux chaluts jumeaux avec et sans dispositif de sélectivité.

4.1.4. Conclusions de l'expérience.

Cette expérience a été particulièrement enrichissante :

- Elle a montré que le panneau séparateur était adaptable à n'importe quel chalut, sous réserve de réglages propres au train de pêche ;
- le merlu de la poche haute est dans un état de conservation quasi parfait. Tout le chinchard qui représente souvent une gêne au cours du tri de la langoustine se retrouve également dans la poche du haut ;
- la nappe sélective n'est pas fragile. Au cours de l'expérience, de nombreux cailloux et "pavés" ont été pêchés sans qu'elle soit déchirée ;
- le réglage des garcettes à 80 cm semble de portée générale. Des déplacements du point d'amarrage autour de cette valeur amène une redistribution infime du merlu et de la langoustine ;
- dans le cas d'avaries de la poche basse, on est assuré de récupérer au moins le contenu de la poche haute ;
- enfin, le dispositif de sélectivité n'induit pas de diminution de pouvoir de capture du chalut qui en est équipé.

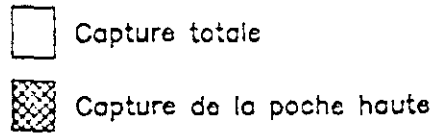


Figure 6 : Langoustine.

Distribution des tailles de langoustine dans la pêche totale et la poche haute. Expérience de "L'AMOUR" dans le Golfe de Gascogne.

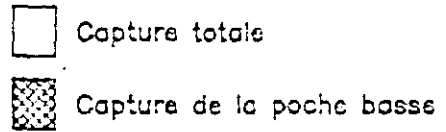
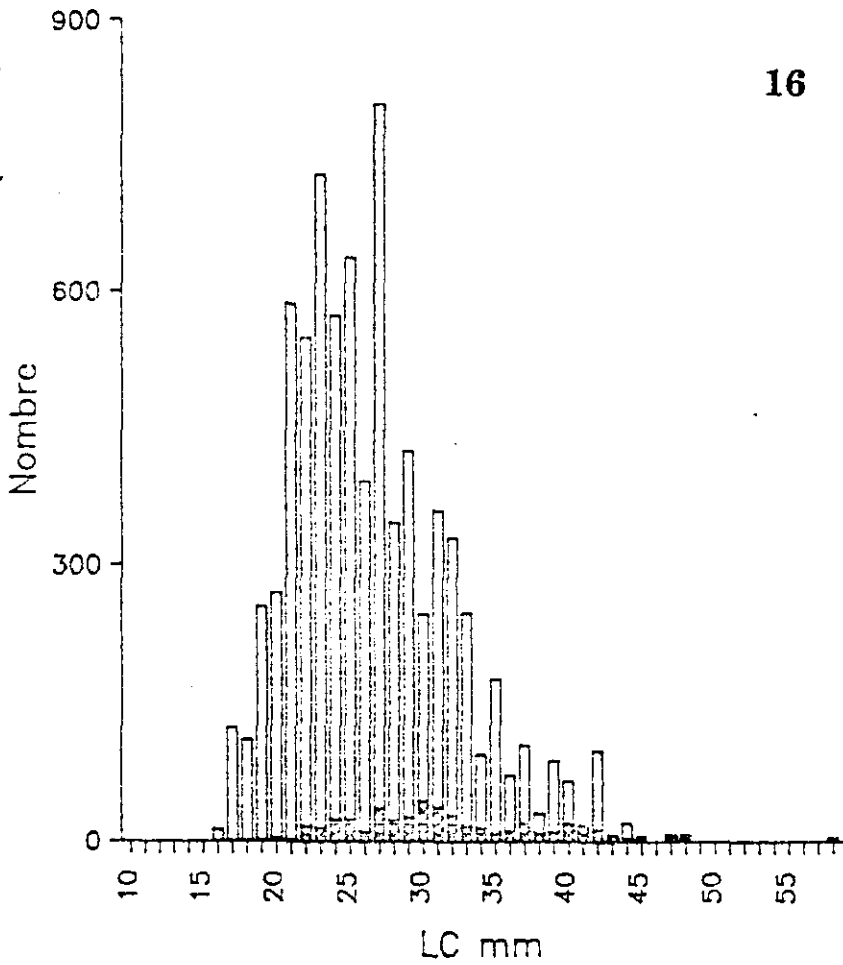
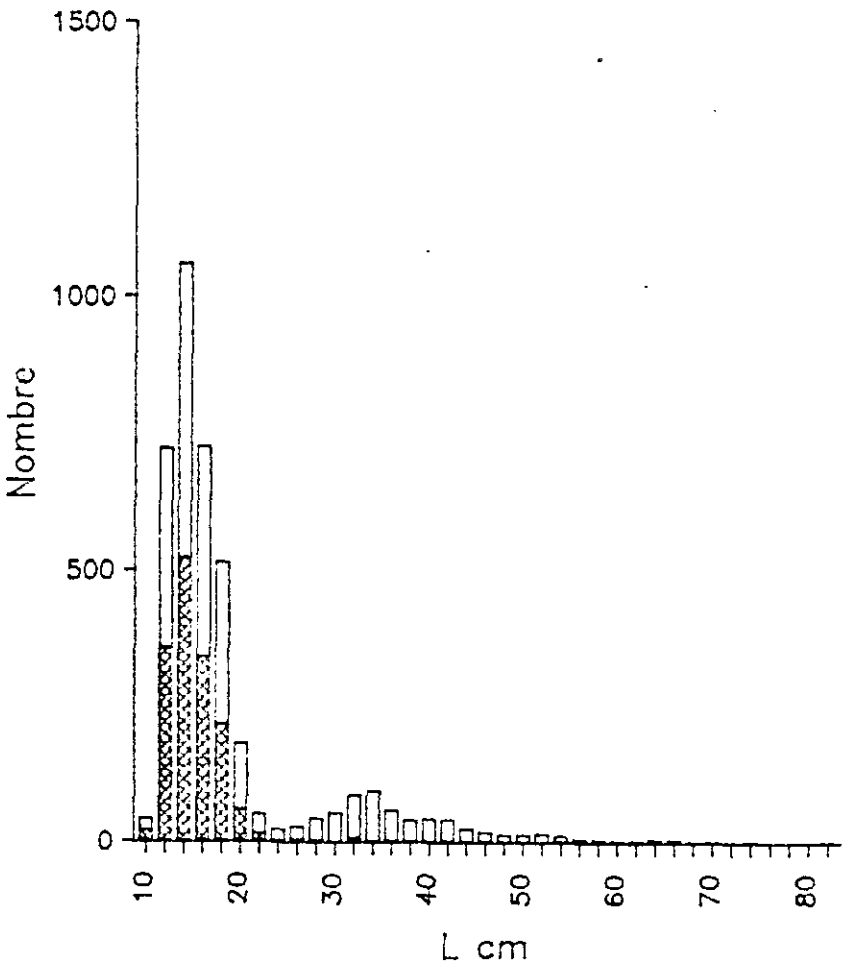


Figure 7 : Merlu.

Distribution dans la pêche totale et dans la poche basse. Expérience de "L'AMOUR" dans le Golfe de Gascogne.



4.2. L'expérience à bord de "L'AMOUR" de Loctudy à l'aide d'un chalut "classique" de 22 m.

4.2.1. Déroulement de l'expérience.

Les chaluts de 20 et 22 m classiques à deux faces (plan de chalut n°4) sont des chaluts universellement utilisés sur les pêcheries de langoustine depuis toujours. Ils ont tous le même dessin et seule est modifiée l'ampleur des ailes et en conséquence la corde de dos. En l'occurrence, le chalut utilisé par "L'AMOUR" était un 22 m élargi.

Pour cette expérience, les maillages réglementaires à langoustine et à poisson ont été appliqués : 65 mm dans la poche haute et 50 mm dans la poche basse

Toutes les parties du chalut en contact avec le poisson, y compris la nappe séparatrice, étaient au maillage égal ou supérieur à 65 mm.

Dès le premier coup de chalut, (Tabl.12 et 13) le système a fonctionné convenablement. Après réglage du bourrelet, le chalut sélectif pêchait comme celui des autres bateaux présents sur la pêcherie. Ce qui confirmait les observations faites à bord du "RORQUAL", à savoir que l'usage du dispositif de sélection n'entraîne pas de baisse du pouvoir de capture du chalut. La zone fréquentée était une zone franche et il n'y a pas eu d'avarie majeure.

On notera (Tableau 13) que la capture de la poche basse se situe toujours dans les pourcentages prévus par la réglementation pour l'usage du maillage à langoustine.

4.2.2. Conclusions.

- Les pourcentages obtenus au cours du dernier trait à bord de "L'AMOUR" sont les meilleurs de toute la série. On notera qu'il s'agit de pourcentages en poids.
- La tendance notée précédemment (Fig. 4) des petits merlus à être pris par la poche du bas est également confirmée ici (Fig. 7).
- La technique du dessin de la nappe intermédiaire est actuellement bien maîtrisée et l'adaptation au chalut de 22 m s'est faite sans problème.

Numéro du trait	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Le merlu dans la poche haute. Millage de 65 mm	98,0	98,0	87,1	84,2	97,1	91,3	94,6	97,8	93,8	91,3	96,4
de langoustine dans la poche basse Millage de 50 mm	93,2	90,0	90,0	91,5	93,1	95,7	93,6	86,1	85,7	95,7	97,0

Tableau 12 : Expérience de "L'AMOUR" avec la nappe sélective moyenne.

NUMERO DU TRAIT		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
POCHE HAUTE	MERLU	10	22	27	40	13.5	31.5	26.5	21.7	30.5	10.5	13.5
	LANG	2.2	2	5.5	4.5	3	1.5	2	2.5	3	1	0.2
POCHE BASSE	MERLU	0.2	0.5	4	7.5	0.4	3	1.5	0.5	2	1	0.5
	LANG	30	18	49	48.5	40.5	33	28	15.5	18	22	6.5
	BAUD.	2	1	0	10	9.5	8	9	10	5	6.5	6
	CARD.	1	1.5	2	2	4.5	1.5	0	1	0	2	1
	JUL.	1	2.5	0	3	0	0	0	3.5	0	6.5	0
	Divers	2	2.5	1	5	2	6	5	5.5	4.5	4.5	4.5
TOTAL		48,4	50,0	88,5	120,5	73,4	84,5	72,0	60,2	63,0	54,0	32,2

Tableau 13 : Expérience de "L'AMOUR" : Nappe séparatrice moyenne
 Détail des poids en kg du merlu et de la langoustine et des espèces accessoires.

4.3. Conclusion générale.

Les objectifs que nous nous étions fixés ont tous été atteints :

- le panneau séparateur est facilement adaptable à tout type de chalut et sa présence n'en modifie pas le pouvoir de capture ;
- il effectue un pré-tri du merlu et de la langoustine et permet d'obtenir un merlu non piqué, d'excellente qualité commerciale.
- si le chalut à panneau séparateur est correctement utilisé, le problème de réglementation relatif aux pourcentages de langoustine, de merlu et de capture accessoire d'espèces protégées tombe. On notera cependant que 1/3 (en nombre) du merlu en dessous de la taille marchande est capturé dans la poche du bas.

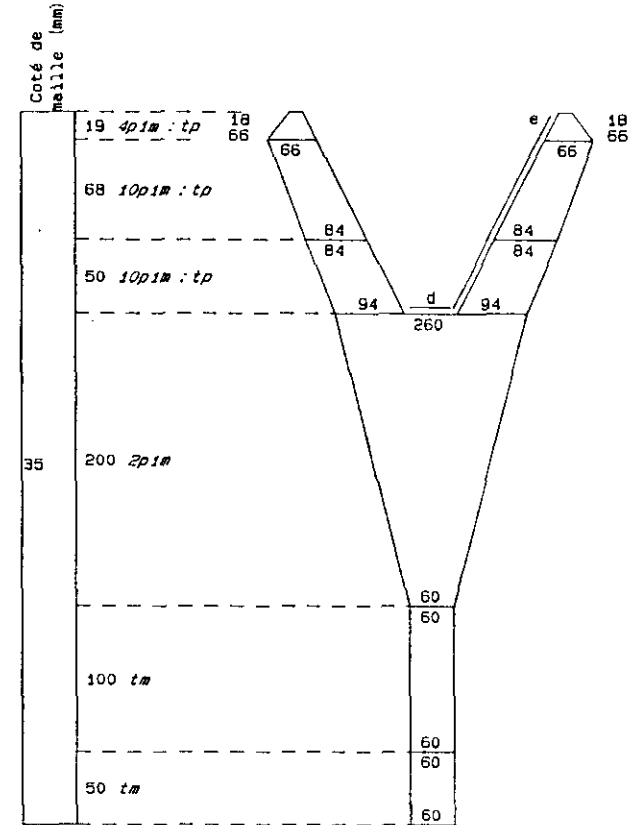
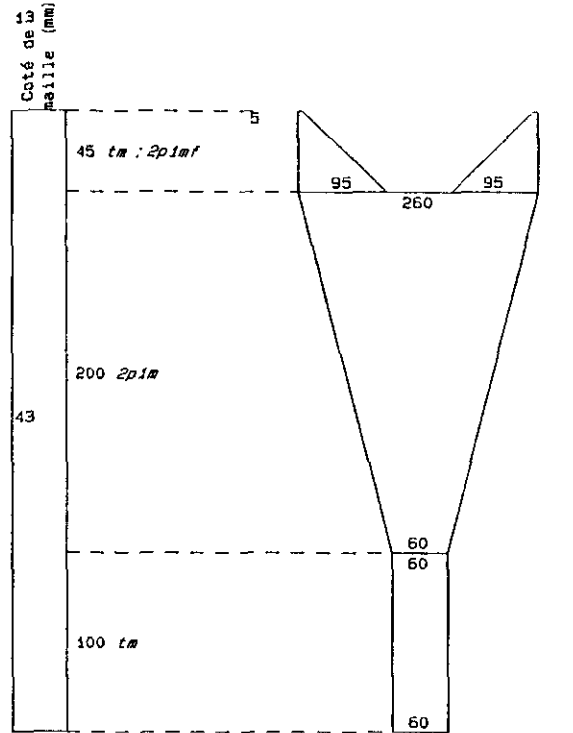
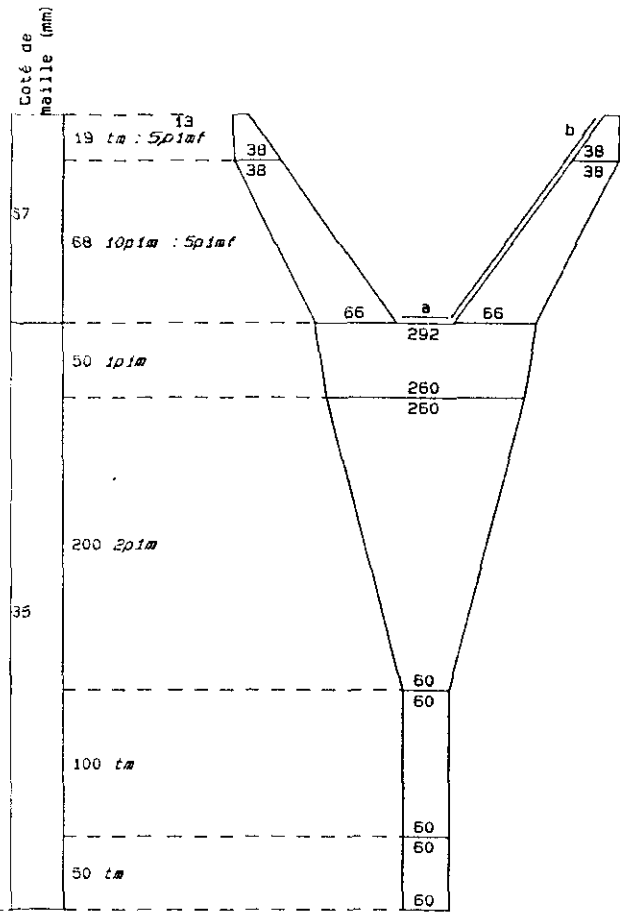
25.80



2.50



34.40



Plan 1 : Chalut écossais type BORIS de 25,80 m.

10. m

RALINGUES			
	LONG	MATERIAU	DIAM
a	1.82 m		0.00
b	11.99 m		0.00
FORCE DU FIL PAR ZONE			
2 METRES DE TOILE PINCES DANS LE CORPS DE LA NAPPE SELECTIVE			

IFREMER LORIENT
 TECHNOLOGIE PECHE
 B, rue François Toulliec 56100 LORIENT
 Téléphone: 97.83.46.47
 Copyright du logiciel: CENTRE NATIONAL DE LA MER / IFREMER

Ref : BORIS
 DATE : 20/12/88

CHALUT 25.80m. / 34.40m.
 TYPE SELECTIF
 Especies : LANGOUSTINES/MERLUCHONS
 Origine : IFREMER

1 BATEAU
 0 ch.

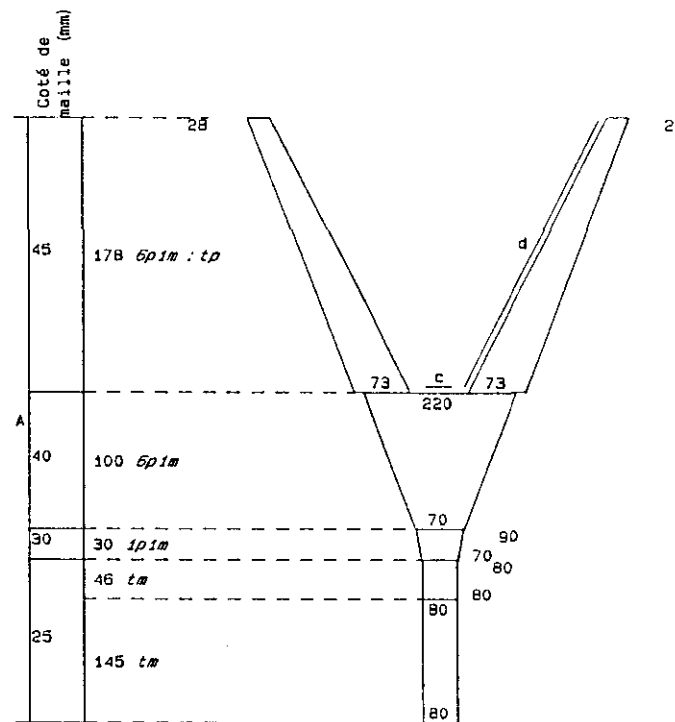
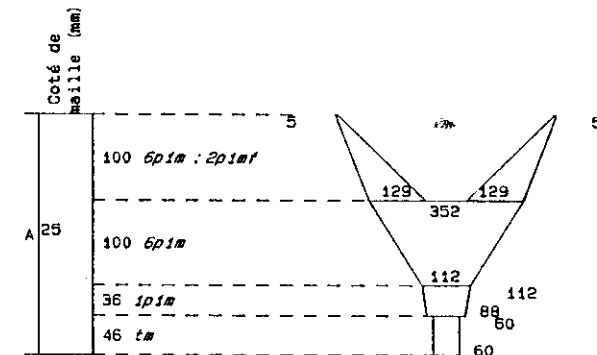
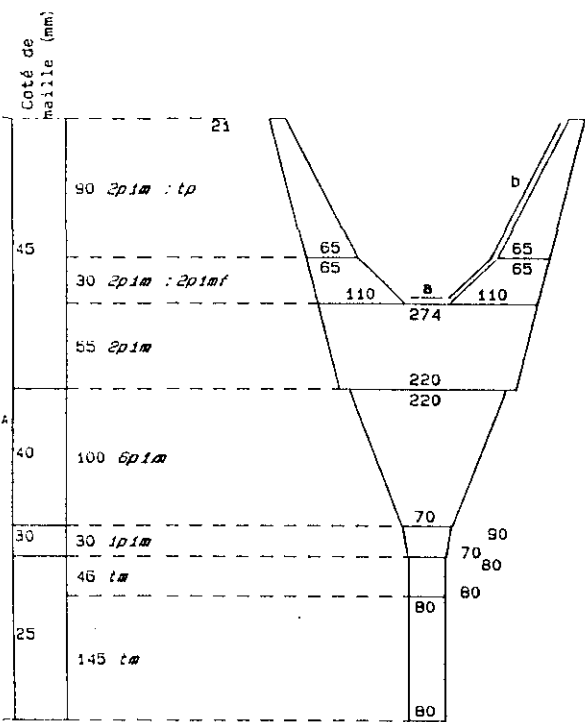
22.00



0.00



30.40



Plan 2 : Chalut français de type bigouden 22 m RL utilisé à bord du "ROSELYS II".

10. m

RALINGUES		
LONG	MATERIAU	DIAM
a 2.60 m		0.00
b 9.70 m		0.00
c 3.20 m		0.00
d 13.60 m		0.00
FORCE DU FIL PAR ZONE		
A 25mm.	400.m/Kg	PA

IFREMER LORIENT
 TECHNOLOGIE PECHÉ
 8, rue François Toulliec 56100 LORIENT
 Téléphone: 97.83.46.47

Ref : 22RLNS
 Date : 12/88

CHALUT 22.00m. / 30.40m.
 TYPE FOND A NAPPE SELECTIVE
 Especies : LANGOUSTINES/MERLUCHONS
 Origine : IFREMER

1 BATEAU
 0 ch.
 Surface fil : 44.00 m2

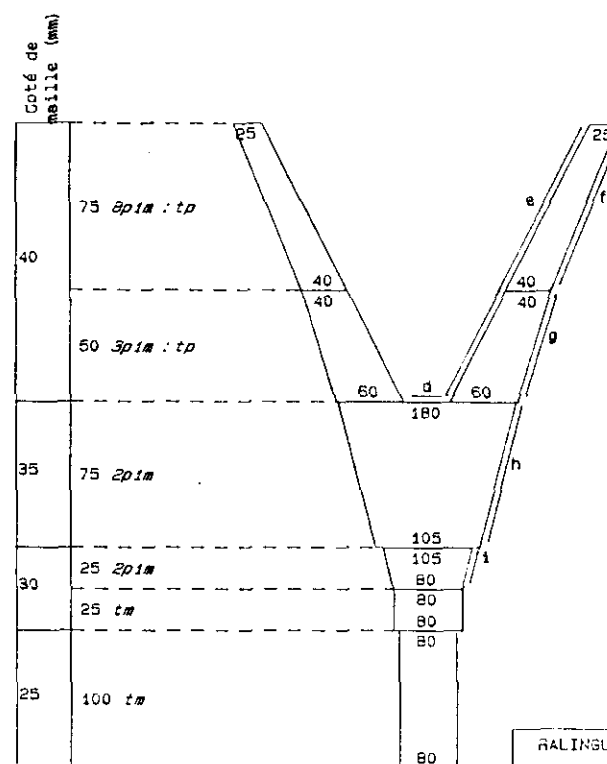
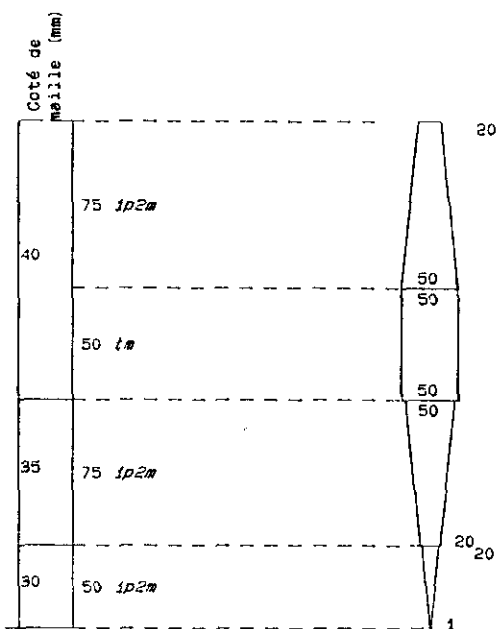
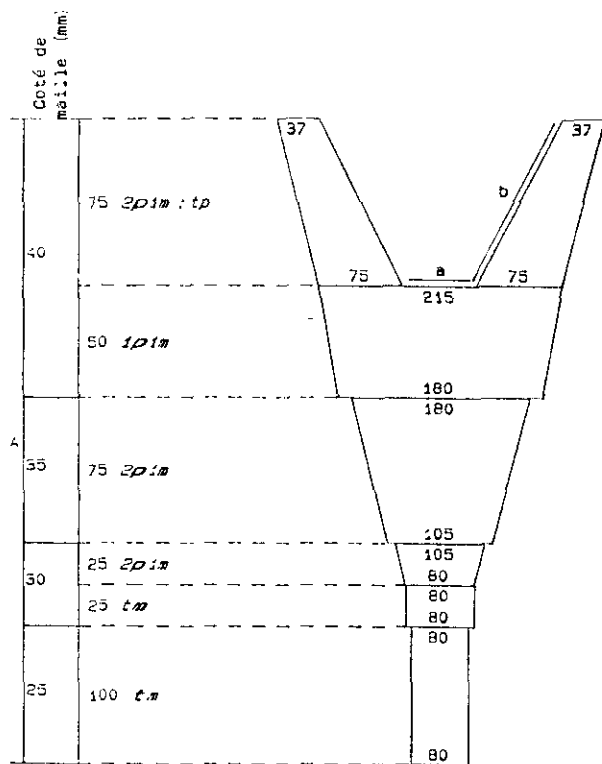
14.50



2.20



21.00



Plan 3 : Chaluts "jumeaux" de 14,50 m utilisés à bord du "RORQUAL II".

RALLINGUES		
	LONG MATERIAU	DIAM
a	2.50 m	0.00
b	6.00 m	0.00
c	2.20 m	0.00
d	2.10 m	0.00
e	9.45 m	0.00
f	5.60 m	0.00
g	3.75 m	0.00
h	5.00 m	0.00
i	1.55 m	0.00

FORCE DU FIL PAR ZONE		
A	25mm.	400.m/Kg PA
2 CHALUTS POUR 1 BATEAU		
RENE ALVAREZ RORQUAL		

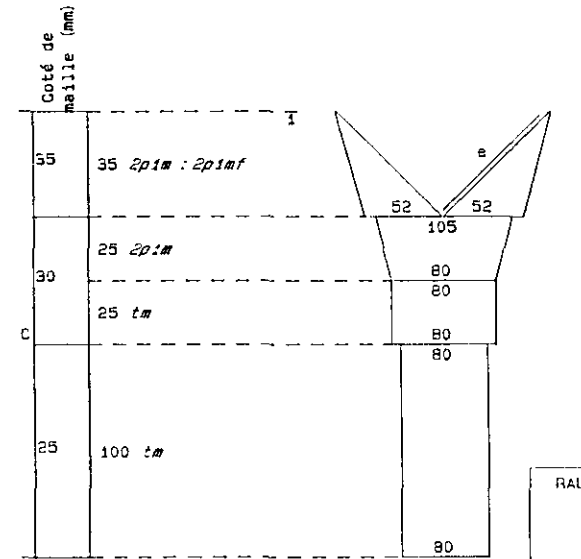
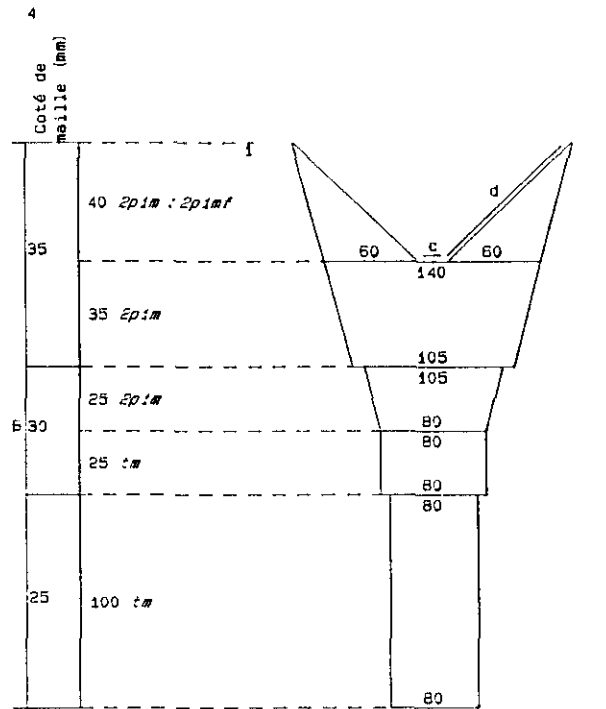
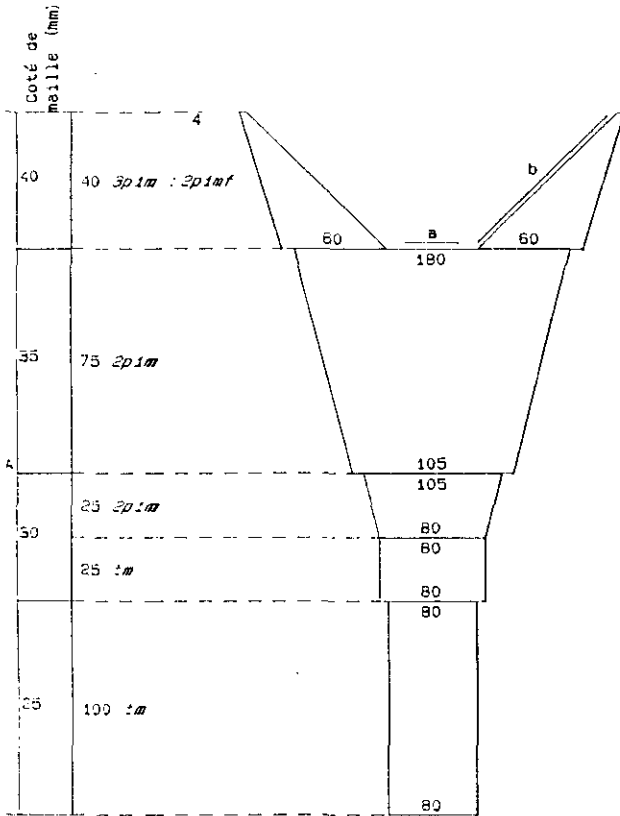
10. m

IFREMER LORIENT TECHNOLOGIE PECHE B, rue François Joullec 56100 LORIENT Téléphone: 97.83.46.47 Copyright du logiciel: CENTRE NATIONAL DE LA MER / IFREMER	Ref : JUM4F14	CHALUT 14.50m. / 21.00m.	1 BATEAU 360 ch. Surface fil : 21.50 m2
	DATE : 24/03/88	TYPE FOND 4 FACES Espèces : LANGOUSTINE Origine : ANZA-FRANCE	

0.00
↓

0.00
↑

0.00
↑
↓



Plan 3 bis : Plan des 3 panneaux séparateurs prévus dans l'expérience du "RORQUAL II".
Seules les nappes "moyenne" et "petite" ont été utilisées.

RALINGUES		
LONG	MATERIAU	DIAM
a	2.10 m	0.00
b	4.00 m	0.00
c	0.70 m	0.00
d	3.50 m	0.00
e	3.00 m	0.00

FORCE DU FIL PAR ZONE		
A	25mm.	400.m/Kg PA
B	25mm.	400.m/Kg PA
C	25mm.	400.m/Kg PA

3 NAPPE SELECTIVES POUR
LE CHALUT 14.50/2.20/21.00
Nx1: AU CARRE DE VENTRE
Nx2: AU MILIEU DU VENTRE
Nx3: EN HAUT DE L'AMORCE
25/03/88

10. m

IFREMER ORIENT TECHNOLOGIE PECHE 8, rue François Joullec 56100 LORIENT Téléphone: 97.83.46.47	Ref : SELECTIF	CHALUT 0.00m. / 0.00m.	1 BATEAU 0 ch.
		TYPE NAPPE SELECTIVE Especes : LANGOUSTINE/MERLUCHON Origine : MEILLAT IFREMER	

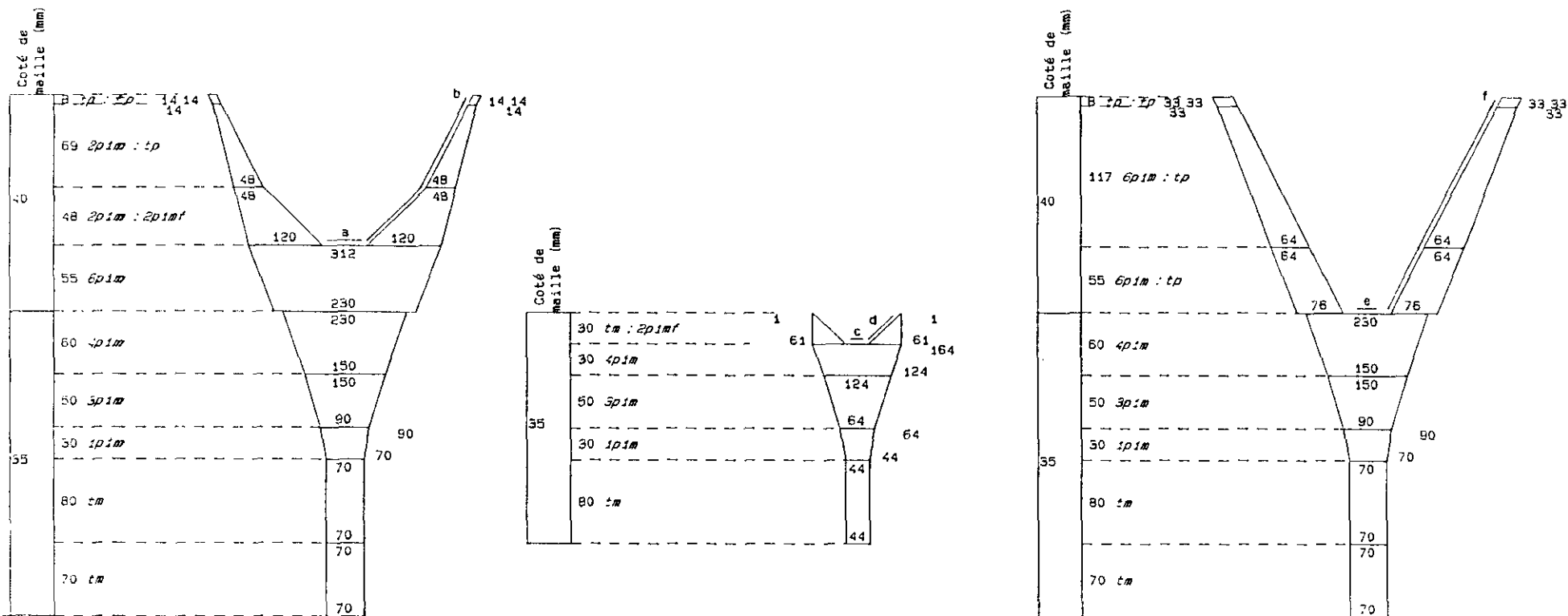
23.50



6.70



30.40



Plan 4 : Chalut bigouden de 23,50 m (22 m PM élargi) utilisé à bord de "L'AMOUR".

RALINSUES			
	LONG	MATERIAU	DIAM
a	3.45 m		0.00
b	10.03 m		0.00
c	1.30 m		0.00
d	2.70 m		0.00
e	4.00 m		0.00
f	13.20 m		0.00

FORCE DU FIL PAR ZONE

IFREMER LORIENT

TECHNOLOGIE PECHE

8, rue François Toullec 56100 LORIENT

Téléphone: 97.83.46.47

Copyright du logiciel: CENTRE NATIONAL DE LA MER / IFREMER

Ref : 2350NS

CHALUT 23.50m. / 30.40m.

1 BATEAU
0 ch.

TYPE FOND SELECTIF

Especies :

Origine :

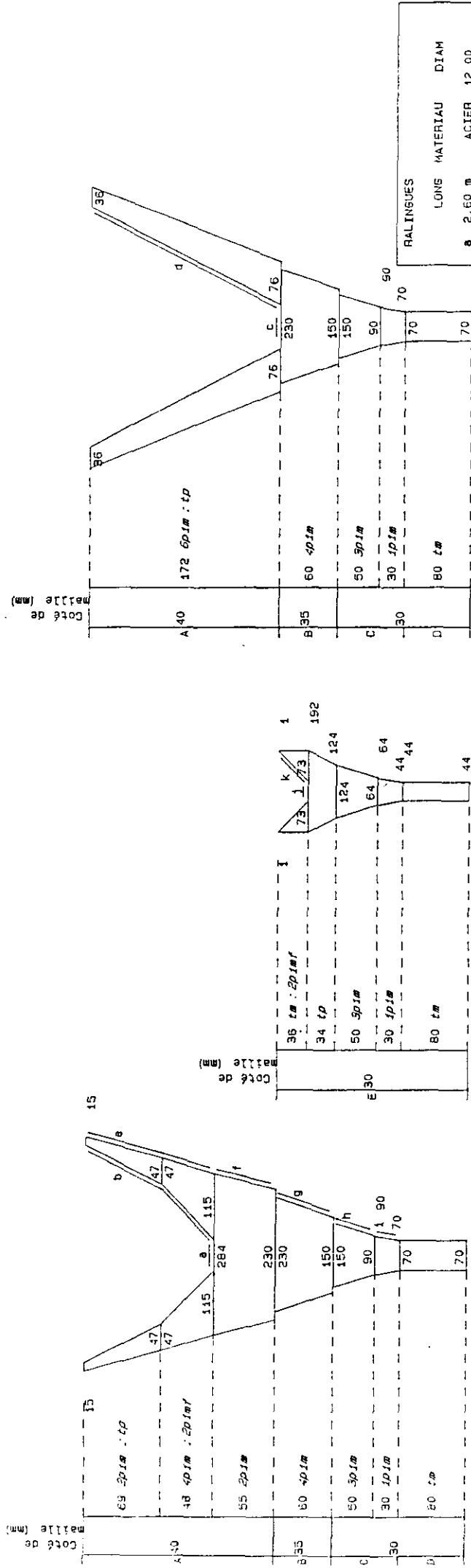
DATE : 20/12/88

10. m

20.00

6.70

28.10



Plan 5 : Adaptation du panneau séparateur au chalut bigouden classique 20 m PM.

IFREMER LORIENT
 TECHNOLOGIE PECHE
 8, rue François Toullec 56100 LORIENT
 Téléphone: 57.63.46.47

Centre National de Recherches
 de Lorient / Ifremer

Ref : 20PMNS

CHALUT 20.00m. / 28.10m.

1 BATEAU
 200 ch. a 300 ch.

TYPE FOND 2F A NAPPE SELECTIVE
 Espèces : LANGOUSTINE, MERLU
 Origine : IFREMER LORIENT D'APRES 20 PM

DATE : 08.08.88

ANNEXE 2

modif capturalité 10.06.30.

FICHIER DE DONNEES N°1 :

LANGOUSTINES MALES VASTIERE NORD
parametres de selectivite chalut

.5 .43

parametres de selectivite manuelle (tri)

23.5 1.6
23.5 1.6
23.5 1.6
23.5 1.6

voir tableau

parametres relation taille poids

.00000039 3.18

parametres de croissance

76. .11 -1.1

mm

MORTALITE NATURELLE PAR AGE

.30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30

CAPTURABILITES

age : 1

.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000

age : 2

.001890 .006612 .002453 .004382
.000436 .003324 .000415 .000647
.000447 .001005 .000233 .000943
.001410 .002323 .001899 .002036
.001060 .002848 .002159 .002866
.002081 .003505 .001431 .005001
.001024 .002327 .000920 .002144
.001146 .002556 .001399 .003681
.000941 .002771 .002058 .003484
.000580 .002600 .001783 .002145
.000712 .002093 .001158 .003119
.000411 .001574 .001049 .001670

age : 3

.001258 .004835 .001794 .003204
.000495 .004071 .000509 .000792
.000444 .001059 .000246 .000994
.001060 .001820 .001488 .001595
.001031 .002838 .002151 .002855
.001658 .002810 .001148 .004011
.001414 .003177 .001256 .002926
.000980 .002126 .001163 .003061
.000659 .001856 .001378 .002333
.000450 .001899 .001302 .001567
.000589 .001604 .000887 .002390
.000504 .001764 .001176 .001871

age : 4

.000626 .002165 .000803 .001435
.000261 .001904 .000238 .000370
.000239 .000500 .000116 .000469
.000639 .000952 .000778 .000834
.000608 .001438 .001089 .001446
.000993 .001430 .000584 .002041
.000950 .001800 .000712 .001658
.000733 .001330 .000728 .001915
.000526 .001233 .000916 .001550
.000402 .001403 .000962 .001158
.000565 .001267 .000701 .001889
.000423 .001216 .000810 .001290

age : 5

.000526 .001490 .000553 .000988
.000205 .001228 .000153 .000239
.000187 .000320 .000074 .000300
.000480 .000585 .000478 .000513
.000308 .000595 .000451 .000599
.000647 .000765 .000312 .001091
.000664 .001034 .000409 .000952
.000586 .000876 .000479 .001261
.000484 .000936 .000695 .001177
.000312 .000902 .000619 .000744
.000489 .000913 .000505 .001360
.000343 .000824 .000549 .000874

age : 6

.000461 .001096 .000407 .000726
.000187 .000945 .000118 .000184
.000175 .000254 .000059 .000238
.000486 .000504 .000412 .000442
.000379 .000627 .000475 .000631
.000776 .000788 .000322 .001125
.000655 .000881 .000348 .000811
.000600 .000779 .000426 .001121
.000461 .000779 .000579 .000980
.000361 .000917 .000629 .000757
.000453 .000746 .000413 .001112
.000319 .000678 .000452 .000720

age : 7

.000465 .000984 .000365 .000652
.000188 .000846 .000106 .000165
.000186 .000241 .000056 .000226
.000495 .000462 .000378 .000405
.000410 .000614 .000465 .000618
.000734 .000678 .000277 .000967
.000662 .000813 .000322 .000749
.000602 .000716 .000392 .001031
.000474 .000736 .000547 .000926
.000376 .000881 .000604 .000727
.000468 .000712 .000394 .001061
.000329 .000651 .000434 .000690

age : 8

.000365 .000719 .000267 .000476
.000150 .000633 .000079 .000123
.000153 .000187 .000043 .000175
.000402 .000354 .000289 .000310
.000341 .000481 .000365 .000484
.000609 .000532 .000217 .000759
.000582 .000677 .000268 .000624
.000443 .000500 .000274 .000720
.000362 .000535 .000398 .000673
.000303 .000678 .000465 .000559
.000389 .000566 .000313 .000844
.000247 .000467 .000312 .000496

age : 9

.000007 .000013 .000005 .000009
.000003 .000012 .000001 .000002
.000003 .000003 .000001 .000003
.000008 .000007 .000005 .000006
.000007 .000010 .000007 .000010
.000014 .000011 .000005 .000016
.000013 .000015 .000006 .000013
.000007 .000007 .000004 .000010
.000007 .000010 .000008 .000013
.000006 .000012 .000008 .000010
.000008 .000011 .000006 .000016
.000005 .000010 .000006 .000010

age : 10

.000008 .000016 .000006 .000010
.000003 .000013 .000002 .000003
.000003 .000003 .000001 .000003
.000009 .000008 .000006 .000007
.000007 .000009 .000007 .000009
.000011 .000009 .000004 .000012
.000012 .000013 .000005 .000012
.000006 .000007 .000004 .000010
.000008 .000011 .000008 .000013
.000005 .000011 .000007 .000009
.000009 .000013 .000007 .000019
.000006 .000011 .000008 .000012

13 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

↑ ↑ ↑ ↑
10 11 12 13

LANGOUSTINE FEMELLE VASIERE NORD

parametres de selectivite chalut

.5 .43

parametres de selectivite manuelle (tri)

23.6 1.8

23.6 1.8

23.6 1.8

23.6 1.8

parametres relation taille poids

.00000081 2.97

parametres de croissance

56. .14 -1.3

MORTALITES NATURELLES PAR AGE

.30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30

CAPTURABILITES

age : 1

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

age : 2

.000201 .000695 .000258 .000460
 .000782 .005890 .000736 .001146
 .000629 .001395 .000324 .001309
 .001178 .001913 .001564 .001677
 .001738 .004603 .003488 .004631
 .001682 .002791 .001140 .003983
 .003035 .006796 .002688 .006260
 .001172 .002578 .001411 .003715
 .000464 .001350 .001003 .001698
 .000607 .002694 .001847 .002223
 .000545 .001587 .000878 .002366
 .000470 .001792 .001194 .001901

age : 3

.001524 .005845 .002169 .003874
 .000448 .003693 .000461 .000718
 .000453 .001086 .000252 .001019
 .001822 .003160 .002583 .002770
 .001351 .003775 .002861 .003798
 .002028 .003509 .001433 .005007
 .001175 .002711 .001072 .002497
 .001293 .002896 .001585 .004170
 .001174 .003437 .002553 .004322
 .001041 .004595 .003151 .003791
 .000952 .002728 .001510 .004066
 .000120 .000445 .000297 .000472

age : 4

.000648 .002393 .000888 .001586
 .000225 .001767 .000221 .000344
 .000285 .000645 .000150 .000605
 .000963 .001564 .001279 .001371
 .000998 .002589 .001962 .002605
 .001768 .002816 .001150 .004019
 .001108 .002335 .000924 .002151
 .000894 .001817 .000994 .002616
 .000738 .001947 .001447 .002449
 .000561 .002219 .001522 .001831
 .000437 .001116 .000618 .001664
 .000178 .000585 .000390 .000620

age : 5

.000093 .000304 .000113 .000201
 .000076 .000523 .000065 .000102
 .000162 .000321 .000074 .000301
 .000746 .001058 .000865 .000927
 .001450 .003279 .002485 .003299
 .001952 .002704 .001104 .003858
 .001180 .002160 .000854 .001990
 .000682 .001202 .000658 .001731
 .000351 .000802 .000596 .001009
 .000521 .001786 .001225 .001474
 .000197 .000437 .000242 .000651
 .000105 .000299 .000199 .000318

age : 6

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000009 .000052 .000007 .000010
 .000080 .000137 .000032 .000129
 .000363 .000448 .000366 .000393
 .000854 .001681 .001274 .001692
 .000884 .001069 .000437 .001526
 .000791 .001266 .000501 .001166
 .000269 .000415 .000227 .000598
 .000181 .000364 .000270 .000458
 .000123 .000369 .000253 .000305
 .000107 .000209 .000116 .000312
 .000044 .000112 .000074 .000118

age : 7

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000009 .000046 .000006 .000009
 .000022 .000033 .000008 .000031
 .000179 .000197 .000161 .000173
 .000371 .000654 .000496 .000659
 .000571 .000619 .000253 .000884
 .000413 .000594 .000235 .000548
 .000164 .000229 .000125 .000329
 .000091 .000165 .000122 .000207
 .000053 .000144 .000099 .000119
 .000054 .000096 .000053 .000143
 .000022 .000051 .000034 .000054

age : 8

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000153 .000155 .000126 .000136
 .000348 .000565 .000429 .000569
 .000526 .000527 .000215 .000752
 .000266 .000355 .000140 .000327
 .000277 .000358 .000196 .000516
 .000136 .000231 .000171 .000290
 .000038 .000098 .000067 .000081
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000065 .000140 .000094 .000149

age : 9

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000002 .000002 .000001 .000002
 .000008 .000008 .000006 .000007
 .000016 .000024 .000018 .000025
 .000015 .000014 .000006 .000021
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000037 .000046 .000025 .000066
 .000007 .000011 .000008 .000014
 .000004 .000010 .000007 .000009
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

age : 10

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000002 .000000 .000000
 .000002 .000003 .000001 .000002
 .000004 .000004 .000003 .000004
 .000012 .000018 .000013 .000018
 .000023 .000021 .000009 .000030
 .000012 .000015 .000006 .000014
 .000013 .000022 .000012 .000031
 .000006 .000009 .000007 .000012
 .000007 .000017 .000011 .000014
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

.3 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

LANGOUSTINE MALE VASIERE CENTRE

parametres de selectivite chalut

.5 .43

parametres de selectivite manuelle (tri)

23.5 1.6

23.5 1.6

23.5 1.6

23.5 1.6

parametres relation taille poids

.00000039 3.18

parametres de croissance

76. .11 -1.1

MORTALITE NATURELLE PAR AGE

.30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30

capturabilites

age : 1

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

age : 2

.001999 .001504 .007842 .002138
 .001031 .000000 .002064 .001960
 .001081 .000350 .000859 .001393
 .001833 .002191 .002959 .003624
 .001436 .005890 .008110 .005063
 .001879 .007180 .002380 .003344
 .001215 .002420 .000000 .002530
 .001780 .001739 .001542 .003436
 .001575 .003338 .001948 .004218
 .001047 .001110 .000344 .001769
 .000917 .002002 .000000 .001369
 .000732 .001126 .000486 .001121

age : 3

.001327 .001097 .005720 .001560
 .001167 .000000 .002522 .002395
 .001071 .000368 .000904 .001465
 .001374 .001712 .002312 .002832
 .001393 .005854 .008061 .005032
 .001494 .005744 .001904 .002675
 .001673 .003296 .000000 .003445
 .001518 .001442 .001279 .002850
 .001101 .002230 .001301 .002817
 .000811 .000809 .000251 .001289
 .000757 .001531 .000000 .001047
 .000897 .001259 .000543 .001253

age : 4

.000662 .000493 .002569 .000700
 .000616 .000000 .001183 .001123
 .000577 .000174 .000427 .000693
 .000831 .000898 .001213 .001486
 .000825 .002973 .004095 .002556
 .000897 .002931 .000971 .001365
 .001128 .001873 .000000 .001958
 .001138 .000905 .000803 .001789
 .000881 .001485 .000867 .001877
 .000726 .000599 .000186 .000955
 .000728 .001213 .000000 .000829
 .000755 .000870 .000375 .000866

age : 5

.000563 .000343 .001788 .000488
 .000491 .000000 .000772 .000733
 .000457 .000113 .000277 .000449
 .000631 .000558 .000754 .000923
 .000422 .001245 .001714 .001070
 .000591 .001585 .000525 .000738
 .000797 .001088 .000000 .001137
 .000920 .000603 .000534 .001191
 .000819 .001140 .000666 .001441
 .000569 .000390 .000121 .000621
 .000637 .000884 .000000 .000604
 .000619 .000597 .000257 .000594

age : 6

.000490 .000251 .001308 .000357
 .000446 .000000 .000590 .000560
 .000425 .000089 .000218 .000354
 .000635 .000478 .000646 .000791
 .000517 .001304 .001796 .001121
 .000705 .001624 .000538 .000757
 .000781 .000921 .000000 .000963
 .000937 .000533 .000472 .001053
 .000777 .000944 .000551 .001193
 .000656 .000394 .000122 .000628
 .000587 .000718 .000000 .000491
 .000572 .000488 .000211 .000486

age : 7

.000494 .000225 .001172 .000320
 .000446 .000000 .000528 .000501
 .000450 .000084 .000207 .000336
 .000645 .000438 .000591 .000724
 .000557 .001274 .001755 .001095
 .000665 .001394 .000462 .000649
 .000789 .000849 .000000 .000887
 .000938 .000489 .000434 .000966
 .000797 .000891 .000520 .001125
 .000682 .000378 .000117 .000602
 .000604 .000684 .000000 .000468
 .000590 .000467 .000202 .000465

age : 8

.000388 .000165 .000859 .000234
 .000358 .000000 .000396 .000376
 .000373 .000066 .000161 .000261
 .000527 .000336 .000454 .000556
 .000465 .001001 .001379 .000861
 .000554 .001097 .000363 .000511
 .000696 .000709 .000000 .000741
 .000692 .000342 .000304 .000677
 .000611 .000649 .000379 .000820
 .000552 .000291 .000090 .000464
 .000504 .000546 .000000 .000373
 .000444 .000337 .000145 .000335

age : 9

.000007 .000003 .000016 .000004
 .000007 .000000 .000007 .000007
 .000007 .000001 .000003 .000005
 .000010 .000006 .000009 .000011
 .000010 .000020 .000028 .000018
 .000012 .000024 .000008 .000011
 .000015 .000015 .000000 .000016
 .000010 .000005 .000004 .000010
 .000012 .000012 .000007 .000016
 .000010 .000005 .000002 .000008
 .000010 .000010 .000000 .000007
 .000009 .000007 .000003 .000007

age : 10

.000009 .000004 .000019 .000005
 .000008 .000000 .000008 .000008
 .000007 .000001 .000003 .000005
 .000012 .000007 .000010 .000012
 .000009 .000019 .000026 .000016
 .000010 .000018 .000006 .000008
 .000014 .000013 .000000 .000014
 .000010 .000005 .000004 .000009
 .000013 .000013 .000007 .000016
 .000009 .000005 .000001 .000007
 .000012 .000012 .000000 .000008
 .000011 .000008 .000004 .000008

.3 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

LANGOUSTINE FEMELLE VASIERE CENTRE

parametres de selectivite chalut

.5 .43

parametres de selectivite manuelle (tri)

23.6 1.8

23.6 1.8

23.6 1.8

23.6 1.8

parametres relation taille poids

.00000081 2.97

parametres de croissance

56. .14 -1.3

MORTALITES NATURELLES PAR AGE

.30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30

capturabilites

age : 1

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

age : 2

.000211 .000157 .000819 .000223
 .001838 .000000 .003637 .003453
 .001512 .000483 .001186 .001923
 .001522 .001794 .002423 .002968
 .002342 .009464 .013032 .008136
 .001510 .005685 .001884 .002648
 .003580 .007028 .000000 .007347
 .001810 .001744 .001547 .003446
 .000773 .001617 .000944 .002043
 .001091 .001144 .000355 .001823
 .000698 .001510 .000000 .001033
 .000834 .001275 .000550 .001269

age : 3

.001614 .001331 .006941 .001893
 .001061 .000000 .002296 .002180
 .001096 .000378 .000929 .001507
 .002370 .002983 .004030 .004935
 .001833 .007816 .010763 .006719
 .001834 .007197 .002385 .003352
 .001396 .002823 .000000 .002951
 .002010 .001972 .001749 .003897
 .001968 .004145 .002419 .005238
 .001882 .001965 .000609 .003130
 .001227 .002614 .000000 .001787
 .000214 .000319 .000138 .000318

age : 4

.000680 .000541 .002819 .000769
 .000528 .000000 .001090 .001035
 .000683 .000223 .000548 .000888
 .001243 .001465 .001979 .002424
 .001343 .005317 .007322 .004571
 .001586 .005732 .001900 .002670
 .001305 .002412 .000000 .002522
 .001379 .001227 .001089 .002426
 .001228 .002330 .001360 .002944
 .001007 .000941 .000292 .001500
 .000559 .001061 .000000 .000726
 .000315 .000415 .000179 .000414

age : 5

.000095 .000067 .000347 .000095
 .000172 .000000 .000313 .000297
 .000376 .000107 .000264 .000428
 .000933 .000960 .001298 .001589
 .001892 .006527 .008988 .005611
 .001697 .005332 .001767 .002484
 .001348 .002163 .000000 .002261
 .001019 .000787 .000698 .001555
 .000565 .000930 .000543 .001175
 .000906 .000734 .000228 .001170
 .000245 .000402 .000000 .000275
 .000180 .000206 .000089 .000205

age : 6

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000020 .000000 .000031 .000029
 .000183 .000046 .000112 .000181
 .000449 .000402 .000544 .000666
 .001102 .003312 .004561 .002847
 .000761 .002087 .000692 .000972
 .000894 .001255 .000000 .001312
 .000398 .000269 .000239 .000532
 .000289 .000418 .000244 .000528
 .000211 .000150 .000047 .000240
 .000132 .000191 .000000 .000131
 .000075 .000076 .000033 .000076

age : 7

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000020 .000000 .000027 .000026
 .000051 .000011 .000028 .000045
 .000225 .000180 .000243 .000297
 .000486 .001308 .001801 .001124
 .000498 .001226 .000406 .000571
 .000473 .000597 .000000 .000625
 .000246 .000150 .000133 .000297
 .000147 .000192 .000112 .000242
 .000092 .000060 .000018 .000095
 .000067 .000089 .000000 .000061
 .000038 .000035 .000015 .000035

age : 8

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000186 .000137 .000185 .000227
 .000443 .001098 .001512 .000944
 .000446 .001015 .000336 .000473
 .000296 .000347 .000000 .000362
 .000404 .000229 .000203 .000452
 .000215 .000261 .000152 .000330
 .000065 .000039 .000012 .000063
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000109 .000094 .000041 .000094

age : 9

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000004 .000001 .000002 .000003
 .000009 .000007 .000009 .000011
 .000020 .000046 .000063 .000040
 .000012 .000027 .000009 .000013
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000053 .000028 .000025 .000056
 .000011 .000013 .000007 .000016
 .000007 .000004 .000001 .000006
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

age : 10

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000001 .000000 .000001 .000001
 .000005 .000001 .000002 .000004
 .000006 .000004 .000005 .000006
 .000016 .000035 .000049 .000030
 .000020 .000042 .000014 .000020
 .000014 .000015 .000000 .000016
 .000028 .000015 .000013 .000029
 .000010 .000011 .000006 .000014
 .000013 .000007 .000002 .000011
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

.3 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

LANGOUSTINE MALE VASIERE SUD
 parametres de selectivite chaut
 .5 .43

parametres de selectivite manuelle (tri)
 23.5 1.6
 23.5 1.6
 23.5 1.6
 23.5 1.6

parametres relation taille poids
 .00000039 3.18
 parametres de croissance
 76. .11 -1.1

MORTALITE NATURELLE PAR AGE

.30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30
 capturabilites

age : 1

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

age : 2

.000000 .000000 .000000 .007294
 .000000 .000000 .000000 .008491
 .000000 .000000 .000000 .004201
 .019334 .018314 .000000 .058863
 .017328 .016757 .000000 .069774
 .016570 .019154 .000000 .026592
 .010637 .012291 .000000 .047264
 .013849 .008949 .000000 .010932
 .010370 .013443 .000000 .026724
 .006295 .002320 .000000 .018229
 .008769 .003149 .000000 .009622
 .002139 .000962 .000000 .007069

age : 3

.000000 .000000 .000000 .005067
 .000000 .000000 .000000 .009879
 .000000 .000000 .000000 .004206
 .013797 .013626 .000000 .043794
 .016010 .015860 .000000 .066038
 .012541 .014591 .000000 .020257
 .013946 .015938 .000000 .061293
 .011249 .007068 .000000 .008634
 .006899 .008551 .000000 .017000
 .004643 .001610 .000000 .012649
 .006892 .002292 .000000 .007005
 .002495 .001024 .000000 .007525

age : 4

.000000 .000000 .000000 .002367
 .000000 .000000 .000000 .004820
 .000000 .000000 .000000 .002069
 .008686 .007437 .000000 .023905
 .009861 .008381 .000000 .034899
 .007833 .007746 .000000 .010755
 .009781 .009423 .000000 .036239
 .008775 .004615 .000000 .005637
 .005747 .005926 .000000 .011780
 .004324 .001241 .000000 .009748
 .006894 .001890 .000000 .005774
 .002184 .000736 .000000 .005411

age : 5

.000000 .000000 .000000 .001758
 .000000 .000000 .000000 .003355
 .000000 .000000 .000000 .001429
 .007037 .004929 .000000 .015842
 .005378 .003742 .000000 .015583
 .005511 .004469 .000000 .006205
 .007375 .005839 .000000 .022454
 .007565 .003278 .000000 .004004
 .005697 .004854 .000000 .009650
 .003616 .000861 .000000 .006762
 .006436 .001468 .000000 .004487
 .001911 .000539 .000000 .003957

age : 6

.000000 .000000 .000000 .001236
 .000000 .000000 .000000 .002466
 .000000 .000000 .000000 .001083
 .006806 .004059 .000000 .013046
 .006331 .003770 .000000 .015698
 .006313 .004402 .000000 .006112
 .006948 .004753 .000000 .018280
 .007402 .002785 .000000 .003402
 .005194 .003863 .000000 .007678
 .004007 .000836 .000000 .006570
 .005704 .001147 .000000 .003505
 .001698 .000424 .000000 .003113

age : 7

.000000 .000000 .000000 .001112
 .000000 .000000 .000000 .002213
 .000000 .000000 .000000 .001032
 .006940 .003731 .000000 .011993
 .006858 .003697 .000000 .015392
 .005982 .003791 .000000 .005264
 .007041 .004396 .000000 .016904
 .007444 .002566 .000000 .003134
 .005350 .003658 .000000 .007271
 .004178 .000805 .000000 .006321
 .005893 .001097 .000000 .003352
 .001757 .000407 .000000 .002992

age : 8

.000000 .000000 .000000 .000805
 .000000 .000000 .000000 .001642
 .000000 .000000 .000000 .000793
 .005599 .002829 .000000 .009094
 .005652 .002872 .000000 .011957
 .004923 .002949 .000000 .004094
 .006137 .003630 .000000 .013958
 .005429 .001777 .000000 .002170
 .004050 .002635 .000000 .005239
 .003341 .000614 .000000 .004821
 .004861 .000865 .000000 .002642
 .001306 .000290 .000000 .002130

age : 9

.000000 .000000 .000000 .000015
 .000000 .000000 .000000 .000030
 .000000 .000000 .000000 .000014
 .000108 .000053 .000000 .000169
 .000117 .000057 .000000 .000238
 .000107 .000062 .000000 .000086
 .000133 .000076 .000000 .000294
 .000079 .000025 .000000 .000031
 .000078 .000049 .000000 .000098
 .000061 .000011 .000000 .000086
 .000092 .000016 .000000 .000049
 .000027 .000006 .000000 .000043

age : 10

.000000 .000000 .000000 .000018
 .000000 .000000 .000000 .000036
 .000000 .000000 .000000 .000015
 .000131 .000062 .000000 .000201
 .000115 .000055 .000000 .000230
 .000089 .000050 .000000 .000070
 .000126 .000071 .000000 .000273
 .000081 .000025 .000000 .000031
 .000087 .000054 .000000 .000108
 .000057 .000010 .000000 .000079
 .000118 .000020 .000000 .000061
 .000034 .000007 .000000 .000054

3 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

LANGOUSTINE FEMELLE VASIERE SUD
 parametres de selectivite chaut
 .5 .43

parametres de selectivite manuelle (tri)
 23.6 1.8
 23.6 1.8
 23.6 1.8
 23.6 1.8

parametres relation taille poids
 .00000081 2.97
 parametres de croissance
 56. .14 -1.5

MORTALITES NATURELLES PAR AGE
 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30 .30
 capturabilites

age : 1				age : 2				age : 3			
.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000669	.000000	.000000	.000000	.006397
.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.013132	.000000	.000000	.000000	.009358
.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.005091	.000000	.000000	.000000	.004501
.000000	.000000	.000000	.000000	.014093	.013163	.000000	.042308	.024771	.024710	.000000	.079420
.000000	.000000	.000000	.000000	.024802	.023636	.000000	.098420	.021909	.022032	.000000	.091741
.000000	.000000	.000000	.000000	.011689	.013313	.000000	.018483	.016019	.019024	.000000	.026412
.000000	.000000	.000000	.000000	.027510	.031329	.000000	.120478	.012105	.014205	.000000	.054625
.000000	.000000	.000000	.000000	.012360	.007878	.000000	.009623	.015494	.010057	.000000	.012285
.000000	.000000	.000000	.000000	.004466	.005717	.000000	.011365	.012836	.016542	.000000	.032885
.000000	.000000	.000000	.000000	.005754	.002098	.000000	.016485	.011208	.004068	.000000	.031957
.000000	.000000	.000000	.000000	.005856	.002085	.000000	.006371	.011621	.004073	.000000	.012444
.000000	.000000	.000000	.000000	.002138	.000956	.000000	.007025	.000620	.000270	.000000	.001984
age : 4				age : 5				age : 6			
.000000	.000000	.000000	.002336	.000000	.000000	.000000	.000250	.000000	.000000	.000000	.000000
.000000	.000000	.000000	.003994	.000000	.000000	.000000	.000994	.000000	.000000	.000000	.000092
.000000	.000000	.000000	.002384	.000000	.000000	.000000	.000997	.000000	.000000	.000000	.000395
.011681	.010910	.000000	.035067	.007605	.006205	.000000	.019943	.003424	.002430	.000000	.007810
.014436	.013476	.000000	.056113	.017643	.014351	.000000	.059756	.009606	.006807	.000000	.028346
.012458	.013621	.000000	.018910	.011561	.010993	.000000	.015262	.004847	.004022	.000000	.005584
.010179	.010913	.000000	.041966	.009117	.008488	.000000	.032640	.005655	.004602	.000000	.017699
.009558	.005628	.000000	.006874	.006129	.003130	.000000	.003824	.002235	.001000	.000000	.001221
.007199	.008360	.000000	.016620	.002876	.002895	.000000	.005755	.001375	.001215	.000000	.002416
.005390	.001752	.000000	.013767	.004210	.001186	.000000	.009315	.000916	.000227	.000000	.001783
.004761	.001486	.000000	.004542	.001807	.000489	.000000	.001493	.000909	.000217	.000000	.000663
.000819	.000316	.000000	.002323	.000407	.000136	.000000	.001000	.000159	.000047	.000000	.000345
age : 7				age : 8				age : 9			
.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
.000000	.000000	.000000	.000081	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
.000000	.000000	.000000	.000097	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000007
.001706	.001081	.000000	.003475	.001420	.000828	.000000	.002661	.000077	.000042	.000000	.000136
.004221	.002678	.000000	.011150	.003860	.002259	.000000	.009405	.000185	.000102	.000000	.000425
.003161	.002354	.000000	.003268	.002842	.001957	.000000	.002716	.000086	.000056	.000000	.000078
.002981	.002183	.000000	.008396	.001875	.001272	.000000	.004891	.000000	.000000	.000000	.000000
.001379	.000556	.000000	.000680	.002271	.000851	.000000	.001039	.000321	.000114	.000000	.000139
.000696	.000556	.000000	.001106	.001021	.000759	.000000	.001510	.000056	.000039	.000000	.000078
.000398	.000089	.000000	.000703	.000284	.000059	.000000	.000467	.000033	.000007	.000000	.000052
.000462	.000100	.000000	.000306	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000	.000000
.000081	.000022	.000000	.000160	.000231	.000058	.000000	.000428	.000000	.000000	.000000	.000000
age : 10											
.000000	.000000	.000000	.000000								
.000000	.000000	.000000	.000004								
.000000	.000000	.000000	.000008								
.000046	.000024	.000000	.000079								
.000147	.000078	.000000	.000324								
.000139	.000087	.000000	.000121								
.000096	.000060	.000000	.000230								
.000169	.000058	.000000	.000071								
.000050	.000034	.000000	.000068								
.000059	.000011	.000000	.000089								
.000000	.000000	.000000	.000000								
.000000	.000000	.000000	.000000								

.3 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

SOLE MALE VASIERE CENTRE

parametres de selectivite chailut

3.7 .12

parametres de selectivite manuelle (tri)

22.7 1.9

22.7 1.9

22.7 1.9

22.7 1.9

parametres relation taille poids

.000004 3.197

parametres de croissance

34. .38 -.176

MORTALITE NATURELLE

.10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10

fact : .051 .185 .285 .185 .16 20 .37 .037

CAPTURABILITES

age : 1

.000000 .000001 .000000 .000000
 .000001 .000000 .000000 .000001
 .000000 .000000 .000001 .000001
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .003658 .000000 .000000 .000000
 .002057 .000001 .000000 .000000
 .000913 .000000 .000000 .000000
 .001612 .000001 .000000 .000000
 .000652 .010602 .000000 .004895
 .000237 .003750 .001498 .002874

age : 2

.012435 .415064 .221570 .222420
 .013122 .000000 .000000 .284612
 .002105 .010815 .099256 .149703
 .001171 .026290 .018071 .034542
 .000682 .032802 .021357 .014076
 .000227 .012065 .000000 .013338
 .000157 .006791 .012551 .007540
 .000124 .011310 .006295 .009361
 .000080 .006166 .002265 .005868
 .000213 .008004 .002413 .004747
 .000136 .005266 .000000 .002431
 .000082 .002220 .000887 .001701

age : 3

.000617 .024776 .013226 .013277
 .001129 .000000 .000000 .020159
 .000317 .000908 .008337 .012574
 .000307 .002621 .001801 .003443
 .000307 .003887 .002531 .001668
 .000172 .001706 .000000 .001886
 .000193 .001151 .002127 .001278
 .000236 .002311 .001286 .001913
 .000223 .001529 .000562 .001456
 .000821 .002427 .000732 .001440
 .000677 .001967 .000000 .000908
 .000491 .001028 .000410 .000788

age : 4

.000597 .002005 .001070 .001075
 .001201 .000000 .000000 .002039
 .000359 .000115 .001055 .001591
 .000363 .000414 .000285 .000544
 .000374 .000764 .000497 .000328
 .000213 .000414 .000000 .000457
 .000243 .000341 .000631 .000379
 .000300 .000827 .000460 .000685
 .000285 .000652 .000239 .000620
 .001051 .001212 .000365 .000719
 .000869 .001132 .000000 .000523
 .000631 .000671 .000268 .000514

age : 5

.000605 .001149 .000613 .000616
 .001218 .000000 .000000 .001283
 .000364 .000078 .000719 .001085
 .000369 .000302 .000208 .000397
 .000380 .000589 .000384 .000253
 .000216 .000334 .000000 .000370
 .000247 .000287 .000530 .000318
 .000305 .000718 .000399 .000594
 .000289 .000580 .000213 .000552
 .001069 .001103 .000333 .000654
 .000883 .001049 .000000 .000484
 .000642 .000631 .000252 .000483

age : 6

.000892 .001585 .000846 .000850
 .001796 .000000 .000000 .001789
 .000537 .000110 .001011 .001525
 .000544 .000427 .000294 .000562
 .000560 .000839 .000546 .000360
 .000319 .000478 .000000 .000529
 .000364 .000412 .000761 .000457
 .000449 .001035 .000576 .000856
 .000427 .000839 .000308 .000799
 .001576 .001599 .000482 .000948
 .001302 .001524 .000000 .000703
 .000946 .000918 .000366 .000703

age : 7

.001227 .002157 .001151 .001156
 .002471 .000000 .000000 .002437
 .000739 .000150 .001379 .002080
 .000748 .000584 .000401 .000767
 .000770 .001146 .000746 .000492
 .000439 .000654 .000000 .000723
 .000501 .000564 .001041 .000626
 .000618 .001416 .000788 .001172
 .000587 .001149 .000422 .001094
 .002168 .002191 .000661 .001300
 .001791 .002089 .000000 .000964
 .001302 .001259 .000503 .000965

age : 8

.000173 .000303 .000162 .000162
 .000348 .000000 .000000 .000342
 .000104 .000021 .000194 .000292
 .000105 .000082 .000056 .000108
 .000108 .000161 .000105 .000069
 .000062 .000092 .000000 .000102
 .000071 .000079 .000146 .000088
 .000087 .000199 .000111 .000165
 .000083 .000162 .000059 .000154
 .000305 .000308 .000093 .000183
 .000252 .000294 .000000 .000136
 .000183 .000177 .000071 .000136

age : 9

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

age : 10

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

...) = TAUX DE SURVIE DES REJETS

SOLE FEMELLE VASIERE CENTRE
parametres de selectivite chalut

3.7 .12

parametres de selectivite manuelle (tri)

22.7 1.9

22.7 1.9

22.7 1.9

22.7 1.9

parametres relation taille poids

.00000254 3.351

parametres de croissance

42. .28 -.114

MORTALITE NATURELLE

.10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10

.094 .16 .134 .115 141 .135 .108

CAPTURABILITES

age : 1

.000000 .000001 .000000 .000000
.000001 .000000 .000000 .000001
.000000 .000000 .000001 .000001
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000000 .000000 .000000
.000000 .000001 .000000 .000000
.002607 .000000 .000000 .000000
.004536 .000001 .000000 .000000
.001797 .000001 .000000 .000000
.000637 .008020 .003203 .006147

age : 2

.028441 .762924 .407268 .408838
.028901 .000000 .000000 .508977
.004437 .018752 .172094 .259562
.002347 .044050 .030278 .057876
.001288 .052951 .034474 .022722
.000400 .018708 .000000 .020682
.000256 .010087 .018643 .011200
.000184 .016052 .008935 .013286
.000107 .008340 .003064 .007937
.000258 .010294 .003103 .006105
.000150 .006427 .000000 .002967
.000083 .002566 .001025 .001966

age : 3

.000510 .023431 .012508 .012555
.000897 .000000 .000000 .018006
.000246 .000766 .007030 .010603
.000235 .002087 .001435 .002742
.000234 .002929 .001907 .001257
.000130 .001220 .000000 .001349
.000147 .000785 .001451 .000872
.000179 .001514 .000843 .001253
.000169 .000970 .000356 .000923
.000623 .001504 .000453 .000892
.000514 .001203 .000000 .000555
.000373 .000626 .000250 .000479

age : 4

.000447 .001207 .000644 .000647
.000900 .000000 .000000 .001239
.000269 .000071 .000650 .000980
.000272 .000259 .000178 .000340
.000280 .000486 .000316 .000209
.000160 .000268 .000000 .000296
.000182 .000224 .000415 .000249
.000225 .000553 .000308 .000457
.000214 .000441 .000162 .000420
.000789 .000831 .000251 .000493
.000652 .000785 .000000 .000362
.000474 .000469 .000187 .000360

age : 5

.000482 .000862 .000460 .000462
.000971 .000000 .000000 .000970
.000291 .000060 .000547 .000825
.000294 .000231 .000159 .000303
.000303 .000453 .000295 .000194
.000173 .000258 .000000 .000285
.000197 .000222 .000410 .000247
.000243 .000558 .000310 .000461
.000231 .000452 .000166 .000430
.000852 .000862 .000260 .000511
.000704 .000821 .000000 .000379
.000512 .000494 .000197 .000379

age : 6

.000492 .000862 .000460 .000462
.000992 .000000 .000000 .000974
.000297 .000060 .000551 .000831
.000300 .000233 .000160 .000307
.000309 .000458 .000298 .000197
.000176 .000262 .000000 .000289
.000201 .000225 .000417 .000250
.000248 .000567 .000315 .000469
.000236 .000460 .000169 .000438
.000870 .000877 .000264 .000520
.000719 .000836 .000000 .000386
.000522 .000504 .000201 .000386

age : 7

.000569 .000995 .000531 .000533
.001146 .000000 .000000 .001125
.000343 .000069 .000636 .000960
.000347 .000269 .000185 .000354
.000357 .000529 .000345 .000227
.000204 .000302 .000000 .000334
.000232 .000260 .000481 .000289
.000287 .000655 .000364 .000542
.000272 .000531 .000195 .000506
.001005 .001013 .000305 .000601
.000831 .000966 .000000 .000446
.000604 .000582 .000232 .000446

age : 8

.000583 .001020 .000544 .000547
.001175 .000000 .000000 .001153
.000351 .000071 .000652 .000984
.000356 .000276 .000190 .000363
.000366 .000543 .000353 .000233
.000209 .000310 .000000 .000343
.000238 .000267 .000493 .000296
.000294 .000671 .000374 .000555
.000279 .000545 .000200 .000518
.001031 .001039 .000313 .000616
.000852 .000990 .000000 .000457
.000619 .000597 .000238 .000457

age : 9

.001028 .001797 .000959 .000963
.002070 .000000 .000000 .002031
.000619 .000125 .001149 .001733
.000627 .000487 .000334 .000639
.000645 .000956 .000623 .000410
.000368 .000546 .000000 .000603
.000419 .000470 .000869 .000522
.000518 .001182 .000658 .000979
.000492 .000960 .000353 .000913
.001816 .001830 .000552 .001085
.001501 .001745 .000000 .000805
.001091 .001051 .000420 .000806

age : 10

.000230 .000403 .000215 .000216
.000464 .000000 .000000 .000455
.000139 .000028 .000258 .000389
.000140 .000109 .000075 .000143
.000145 .000214 .000140 .000092
.000082 .000122 .000000 .000135
.000094 .000105 .000195 .000117
.000116 .000265 .000148 .000219
.000110 .000215 .000079 .000205
.000407 .000410 .000124 .000243
.000336 .000391 .000000 .000181
.000244 .000236 .000094 .000181

0.0 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

SOLE MALE VASIERE SUD

parametres de selectivite chalut

3.7 .12

parametres de selectivite manuelle (tri)

22.7 1.9

22.7 1.9

22.7 1.9

22.7 1.9

parametres relation taille poids

.000004 3.197

parametres de croissance

34. .38 -.176

MORTALITE NATURELLE

.10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10

.05 .125 .275 .45 .65 .85 .95 .997

capturabilites

age : 1

.000000 .000000 .000000 .000001
 .000000 .000002 .000000 .000002
 .000000 .000001 .000000 .000002
 .000001 .000000 .000000 .000001
 .000001 .000002 .000000 .000001
 .000001 .000001 .000000 .000000
 .014790 .000001 .000000 .000000
 .007573 .000001 .000000 .000002
 .004749 .000001 .000000 .000001
 .003350 .000001 .000000 .000002
 .003273 .002896 .000000 .011184
 .000000 .002251 .000000 .006771

age : 2

.000000 .098475 .000000 .761004
 .000000 .498888 .000000 .639824
 .000000 .263497 .000000 .315430
 .006065 .044639 .000000 .094391
 .001934 .138995 .000000 .040828
 .000821 .035448 .000000 .000000
 .000636 .030430 .000000 .000000
 .000456 .011266 .000000 .034543
 .000414 .018366 .000000 .016181
 .000442 .005673 .000000 .015915
 .000682 .001439 .000000 .005555
 .000000 .001333 .000000 .004008

age : 3

.000000 .005878 .000000 .045425
 .000000 .035337 .000000 .045318
 .000000 .022133 .000000 .026495
 .001588 .004449 .000000 .009408
 .000871 .016472 .000000 .004838
 .000621 .005012 .000000 .000000
 .000781 .005157 .000000 .000000
 .000870 .002302 .000000 .007058
 .001162 .004555 .000000 .004013
 .001707 .001721 .000000 .004827
 .003397 .000537 .000000 .002075
 .000000 .000617 .000000 .001855

age : 4

.000000 .000476 .000000 .003677
 .000000 .003574 .000000 .004584
 .000000 .002801 .000000 .003353
 .001880 .000703 .000000 .001487
 .001060 .003236 .000000 .000951
 .000771 .001215 .000000 .000000
 .000982 .001529 .000000 .000000
 .001103 .000824 .000000 .002526
 .001481 .001941 .000000 .001710
 .002184 .000859 .000000 .002410
 .004359 .000309 .000000 .001194
 .000000 .000403 .000000 .001211

age : 5

.000000 .000273 .000000 .002106
 .000000 .002250 .000000 .002885
 .000000 .001909 .000000 .002286
 .001910 .000513 .000000 .001084
 .001077 .002497 .000000 .000733
 .000783 .000982 .000000 .000000
 .000998 .001284 .000000 .000000
 .001122 .000715 .000000 .002191
 .001506 .001728 .000000 .001523
 .002221 .000782 .000000 .002193
 .004432 .000287 .000000 .001106
 .000000 .000379 .000000 .001138

age : 6

.000000 .000376 .000000 .002907
 .000000 .003136 .000000 .004022
 .000000 .002684 .000000 .003213
 .002815 .000726 .000000 .001535
 .001588 .003555 .000000 .001044
 .001154 .001406 .000000 .000000
 .001471 .001845 .000000 .000000
 .001653 .001030 .000000 .003159
 .002220 .002499 .000000 .002202
 .003274 .001133 .000000 .003179
 .006534 .000416 .000000 .001607
 .000000 .000551 .000000 .001657

age : 7

.000000 .000512 .000000 .003954
 .000000 .004272 .000000 .005479
 .000000 .003660 .000000 .004382
 .003874 .000991 .000000 .002095
 .002185 .004857 .000000 .001427
 .001588 .001922 .000000 .000000
 .002024 .002525 .000000 .000000
 .002275 .001411 .000000 .004326
 .003054 .003424 .000000 .003017
 .004505 .001553 .000000 .004357
 .008991 .000571 .000000 .002204
 .000000 .000755 .000000 .002272

age : 8

.000000 .000072 .000000 .000555
 .000000 .000600 .000000 .000770
 .000000 .000514 .000000 .000616
 .000546 .000139 .000000 .000294
 .000308 .000683 .000000 .000201
 .000224 .000270 .000000 .000000
 .000285 .000355 .000000 .000000
 .000320 .000198 .000000 .000608
 .000430 .000482 .000000 .000424
 .000634 .000218 .000000 .000613
 .001266 .000080 .000000 .000310
 .000000 .000106 .000000 .000320

age : 9

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000001
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000001 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

age : 10

.000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000001
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000001 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

0.0 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

SOLE FEMELLE YASIERE SUD

parametres de selectivite chalut

3.7 .12

parametres de selectivite manuelle (tri)

22.7 1.9

22.7 1.9

22.7 1.9

22.7 1.9

parametres relation taille poids

.00000254 3.351

parametres de croissance

42. .28 -.114

MORTALITE NATURELLE

.10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10

.044 .160 .194 .115 .141 .195 .307 .341 .65 .10

capturabilites

age : 1

.000000 .000000 .000000 .000001
 .000000 .000002 .000000 .000002
 .000000 .000001 .000000 .000002
 .000001 .000000 .000000 .000001
 .000001 .000002 .000000 .000001
 .000001 .000001 .000000 .000000
 .000001 .000001 .000000 .000000
 .000001 .000001 .000000 .000002
 .013563 .000001 .000000 .000001
 .009424 .000001 .000000 .000002
 .009018 .000000 .000000 .000001
 .000000 .004815 .000000 .014480

age : 2

.000000 .181007 .000000 .398823
 .000000 .892141 .000000 .144208
 .000000 .456856 .000000 .546908
 .012152 .074796 .000000 .158157
 .003654 .224369 .000000 .065906
 .001449 .054967 .000000 .000000
 .001036 .045201 .000000 .000000
 .000678 .015989 .000000 .049023
 .000557 .024842 .000000 .021887
 .000535 .007297 .000000 .020469
 .000750 .001756 .000000 .006779
 .000000 .001540 .000000 .004632

age : 3

.000000 .005559 .000000 .042958
 .000000 .031563 .000000 .040478
 .000000 .018663 .000000 .022341
 .001217 .003544 .000000 .007493
 .000662 .012412 .000000 .003646
 .000471 .003584 .000000 .000000
 .000592 .003518 .000000 .000000
 .000660 .001508 .000000 .004623
 .000881 .002889 .000000 .002545
 .001295 .001066 .000000 .002991
 .002580 .000329 .000000 .001268
 .000000 .000376 .000000 .001129

age : 4

.000000 .000286 .000000 .002213
 .000000 .002171 .000000 .002785
 .000000 .001724 .000000 .002064
 .001410 .000440 .000000 .000930
 .000795 .002060 .000000 .000605
 .000578 .000787 .000000 .000000
 .000737 .001006 .000000 .000000
 .000828 .000550 .000000 .001688
 .001111 .001515 .000000 .001158
 .001639 .000589 .000000 .001653
 .003271 .000214 .000000 .000828
 .000000 .000282 .000000 .000848

age : 5

.000000 .000205 .000000 .001580
 .000000 .001700 .000000 .002181
 .000000 .001452 .000000 .001738
 .001523 .000392 .000000 .000829
 .000859 .001919 .000000 .000564
 .000624 .000758 .000000 .000000
 .000796 .000995 .000000 .000000
 .000894 .000555 .000000 .001703
 .001201 .001347 .000000 .001187
 .001771 .000611 .000000 .001713
 .003534 .000224 .000000 .000866
 .000000 .000297 .000000 .000893

age : 6

.000000 .000205 .000000 .001581
 .000000 .001708 .000000 .002190
 .000000 .001464 .000000 .001752
 .001554 .000396 .000000 .000838
 .000877 .001943 .000000 .000571
 .000637 .000769 .000000 .000000
 .000812 .001010 .000000 .000000
 .000913 .000564 .000000 .001731
 .001225 .001370 .000000 .001207
 .001807 .000622 .000000 .001744
 .003607 .000228 .000000 .000882
 .000000 .000302 .000000 .000909

age : 7

.000000 .000236 .000000 .001824
 .000000 .001971 .000000 .002528
 .000000 .001690 .000000 .002023
 .001796 .000458 .000000 .000967
 .001013 .002243 .000000 .000659
 .000737 .000888 .000000 .000000
 .000939 .001167 .000000 .000000
 .001055 .000632 .000000 .001999
 .001416 .001583 .000000 .001394
 .002089 .000718 .000000 .002015
 .004170 .000264 .000000 .001019
 .000000 .000349 .000000 .001051

age : 8

.000000 .000242 .000000 .001870
 .000000 .002021 .000000 .002592
 .000000 .001732 .000000 .002073
 .001842 .000469 .000000 .000992
 .001039 .002300 .000000 .000676
 .000755 .000910 .000000 .000000
 .000963 .001196 .000000 .000000
 .001082 .000669 .000000 .002050
 .001452 .001623 .000000 .001430
 .002142 .000736 .000000 .002065
 .004275 .000271 .000000 .001045
 .000000 .000358 .000000 .001077

age : 9

.000000 .000426 .000000 .003294
 .000000 .003560 .000000 .004565
 .000000 .003051 .000000 .003653
 .003245 .000826 .000000 .001747
 .001830 .004051 .000000 .001190
 .001330 .001604 .000000 .000000
 .001696 .002107 .000000 .000000
 .001906 .001178 .000000 .003611
 .002558 .002859 .000000 .002519
 .003773 .001297 .000000 .003639
 .007531 .000477 .000000 .001840
 .000000 .000631 .000000 .001898

age : 10

.000000 .000096 .000000 .000738
 .000000 .000798 .000000 .001023
 .000000 .000684 .000000 .000819
 .000727 .000185 .000000 .000392
 .000410 .000908 .000000 .000267
 .000298 .000360 .000000 .000000
 .000380 .000472 .000000 .000000
 .000427 .000264 .000000 .000810
 .000574 .000641 .000000 .000565
 .000846 .000291 .000000 .000816
 .001688 .000107 .000000 .000413
 .000000 .000141 .000000 .000425

0.0 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

SOLE MALE SUD GOLFE

parametres de selectivite chaist

0.7 12

parametres de selectivite manuelle (tri)

0.7 1.9

0.7 1.9

0.7 1.9

0.7 1.9

parametres relation taille poids

0.00004 0.197

parametres de croissance

34. 1.38 -1.17%

MORTALITE NATURELLE

10 10 10 10 10 10 10 10 10 10

051 185 283 485 160 243 377 097

capturabilites

age : 1

0.00000 0.00000 0.00000 0.00002
 0.00000 0.00001 0.00000 0.00002
 0.00000 0.00001 0.00000 0.00002
 0.00000 0.00000 0.00000 0.00001
 0.00000 0.00001 0.00000 0.00001
 0.00000 0.00001 0.00000 0.00001
 0.00000 0.00002 0.00000 0.00001
 0.00000 0.00002 0.00000 0.00001
 0.00000 0.00002 0.00000 0.00001
 0.00000 0.00001 0.00000 0.00001
 0.00000 0.00405 0.00000 0.01246
 0.00000 0.00000 0.00000 0.008153

age : 2

0.00000 0.247075 0.00000 0.910736
 0.00000 0.415753 0.00000 0.693979
 0.00000 0.205513 0.00000 0.323822
 0.00000 0.056127 0.00000 0.094306
 0.00000 0.067043 0.00000 0.087012
 0.00000 0.051041 0.00000 0.030897
 0.00000 0.053016 0.00000 0.027899
 0.00000 0.052252 0.00000 0.026171
 0.00000 0.031155 0.00000 0.020656
 0.00000 0.009932 0.00000 0.011052
 0.00000 0.002009 0.00000 0.006182
 0.00000 0.00000 0.00000 0.004826

age : 3

0.00000 0.014748 0.00000 0.054363
 0.00000 0.029448 0.00000 0.049154
 0.00000 0.017262 0.00000 0.027199
 0.00000 0.005594 0.00000 0.009400
 0.00000 0.008132 0.00000 0.010312
 0.00000 0.007216 0.00000 0.004368
 0.00000 0.008984 0.00000 0.004728
 0.00000 0.010676 0.00000 0.005347
 0.00000 0.007728 0.00000 0.005123
 0.00000 0.003012 0.00000 0.003352
 0.00000 0.000750 0.00000 0.002309
 0.00000 0.00000 0.00000 0.002234

age : 4

0.00000 0.001194 0.00000 0.004400
 0.00000 0.002979 0.00000 0.004972
 0.00000 0.002184 0.00000 0.003442
 0.00000 0.000884 0.00000 0.001485
 0.00000 0.001608 0.00000 0.002028
 0.00000 0.001750 0.00000 0.001059
 0.00000 0.002563 0.00000 0.001402
 0.00000 0.003821 0.00000 0.001914
 0.00000 0.003292 0.00000 0.002123
 0.00000 0.001504 0.00000 0.001674
 0.00000 0.000432 0.00000 0.001329
 0.00000 0.00000 0.00000 0.001458

age : 5

0.00000 0.000684 0.00000 0.002521
 0.00000 0.001875 0.00000 0.003129
 0.00000 0.001489 0.00000 0.002346
 0.00000 0.000645 0.00000 0.001083
 0.00000 0.001240 0.00000 0.001563
 0.00000 0.001415 0.00000 0.000856
 0.00000 0.002238 0.00000 0.001178
 0.00000 0.003315 0.00000 0.001660
 0.00000 0.002932 0.00000 0.001944
 0.00000 0.001369 0.00000 0.001523
 0.00000 0.000400 0.00000 0.001231
 0.00000 0.00000 0.00000 0.001371

age : 6

0.00000 0.000944 0.00000 0.003479
 0.00000 0.002613 0.00000 0.004362
 0.00000 0.002093 0.00000 0.003298
 0.00000 0.000915 0.00000 0.001532
 0.00000 0.001766 0.00000 0.002225
 0.00000 0.002024 0.00000 0.001225
 0.00000 0.003215 0.00000 0.001692
 0.00000 0.004779 0.00000 0.002394
 0.00000 0.004240 0.00000 0.002811
 0.00000 0.001984 0.00000 0.002202
 0.00000 0.000531 0.00000 0.001789
 0.00000 0.00000 0.00000 0.001995

age : 7

0.00000 0.001284 0.00000 0.004722
 0.00000 0.003560 0.00000 0.005942
 0.00000 0.002855 0.00000 0.004498
 0.00000 0.001246 0.00000 0.002093
 0.00000 0.002413 0.00000 0.003041
 0.00000 0.002768 0.00000 0.001676
 0.00000 0.004399 0.00000 0.002315
 0.00000 0.006543 0.00000 0.003277
 0.00000 0.005808 0.00000 0.003851
 0.00000 0.002719 0.00000 0.003026
 0.00000 0.000797 0.00000 0.002452
 0.00000 0.00000 0.00000 0.002736

age : 8

0.00000 0.000180 0.00000 0.000665
 0.00000 0.000500 0.00000 0.000835
 0.00000 0.000401 0.00000 0.000632
 0.00000 0.000175 0.00000 0.000294
 0.00000 0.000339 0.00000 0.000427
 0.00000 0.000389 0.00000 0.000236
 0.00000 0.000619 0.00000 0.000325
 0.00000 0.000920 0.00000 0.000461
 0.00000 0.000817 0.00000 0.000542
 0.00000 0.000382 0.00000 0.000426
 0.00000 0.000112 0.00000 0.000345
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000385

age : 9

0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000001
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000

age : 10

0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000001
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000
 0.00000 0.00000 0.00000 0.000000

100 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

SOLE FEMELLE SUD GOLFE

parametres de selectivite chaut

3.7 .12

parametres de selectivite manuelle (tri)

22.7 1.9

22.7 1.9

22.7 1.9

22.7 1.9

MORTALITE NATURELLE

.10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10 .10

parametres relation taille poids

.00000254 3.351

parametres de croissance

42. .28 -.114

.04 .16 .194 .115 .141 .135 3.2 3.34

MP

capturabilites

age : 1

.000000 .000000 .000000 .000002
 .000000 .000001 .000000 .000002
 .000000 .000001 .000000 .000002
 .000000 .000000 .000000 .000001
 .000000 .000001 .000000 .000001
 .000000 .000001 .000000 .000001
 .000000 .000002 .000000 .000001
 .000000 .000002 .000000 .000001
 .000000 .000002 .000000 .000001
 .000000 .000001 .000000 .000001
 .000000 .000000 .000000 .000001
 .000000 .000000 .000000 .017437

age : 2

.000000 .454151 .0000001 .674054
 .000000 .743484 .0000001 .241054
 .000000 .356320 .000000 .561458
 .000000 .094043 .000000 .158015
 .000000 .111452 .000000 .140458
 .000000 .079146 .000000 .047909
 .000000 .078750 .000000 .041441
 .000000 .074155 .000000 .037141
 .000000 .042141 .000000 .027940
 .000000 .012774 .000000 .014215
 .000000 .002452 .000000 .007544
 .000000 .000000 .000000 .005578

age : 3

.000000 .013947 .000000 .051411
 .000000 .026303 .000000 .043904
 .000000 .014557 .000000 .022936
 .000000 .004456 .000000 .007486
 .000000 .006165 .000000 .007770
 .000000 .005161 .000000 .003124
 .000000 .006128 .000000 .003225
 .000000 .006993 .000000 .003502
 .000000 .004900 .000000 .003249
 .000000 .001867 .000000 .002077
 .000000 .000459 .000000 .001412
 .000000 .000000 .000000 .001360

age : 4

.000000 .000718 .000000 .002648
 .000000 .001809 .000000 .003020
 .000000 .001345 .000000 .002119
 .000000 .000553 .000000 .000929
 .000000 .001023 .000000 .001289
 .000000 .001133 .000000 .000686
 .000000 .001753 .000000 .000922
 .000000 .002553 .000000 .001279
 .000000 .002230 .000000 .001479
 .000000 .001031 .000000 .001148
 .000000 .000299 .000000 .000921
 .000000 .000000 .000000 .001021

age : 5

.000000 .000513 .000000 .001891
 .000000 .001417 .000000 .002365
 .000000 .001133 .000000 .001785
 .000000 .000493 .000000 .000828
 .000000 .000953 .000000 .001201
 .000000 .001092 .000000 .000661
 .000000 .001733 .000000 .000912
 .000000 .002576 .000000 .001290
 .000000 .002295 .000000 .001515
 .000000 .001069 .000000 .001190
 .000000 .000313 .000000 .000964
 .000000 .000000 .000000 .001075

age : 6

.000000 .000513 .000000 .001892
 .000000 .001423 .000000 .002376
 .000000 .001142 .000000 .001799
 .000000 .000498 .000000 .000837
 .000000 .000965 .000000 .001216
 .000000 .001107 .000000 .000670
 .000000 .001760 .000000 .000926
 .000000 .002618 .000000 .001311
 .000000 .002324 .000000 .001541
 .000000 .001088 .000000 .001211
 .000000 .000319 .000000 .000981
 .000000 .000000 .000000 .001095

age : 7

.000000 .000592 .000000 .002183
 .000000 .001643 .000000 .002742
 .000000 .001318 .000000 .002076
 .000000 .000575 .000000 .000967
 .000000 .001114 .000000 .001404
 .000000 .001279 .000000 .000774
 .000000 .002033 .000000 .001070
 .000000 .003024 .000000 .001515
 .000000 .002685 .000000 .001780
 .000000 .001257 .000000 .001399
 .000000 .000369 .000000 .001134
 .000000 .000000 .000000 .001265

age : 8

.000000 .000607 .000000 .002238
 .000000 .001684 .000000 .002811
 .000000 .001351 .000000 .002129
 .000000 .000590 .000000 .000991
 .000000 .001142 .000000 .001440
 .000000 .001311 .000000 .000794
 .000000 .002084 .000000 .001097
 .000000 .003101 .000000 .001553
 .000000 .002753 .000000 .001825
 .000000 .001289 .000000 .001434
 .000000 .000378 .000000 .001163
 .000000 .000000 .000000 .001297

age : 9

.000000 .001069 .000000 .003942
 .000000 .002967 .000000 .004952
 .000000 .002380 .000000 .003750
 .000000 .001039 .000000 .001745
 .000000 .002012 .000000 .002536
 .000000 .002309 .000000 .001398
 .000000 .003671 .000000 .001932
 .000000 .005462 .000000 .002736
 .000000 .004849 .000000 .003215
 .000000 .002271 .000000 .002527
 .000000 .000666 .000000 .002048
 .000000 .000000 .000000 .002285

age : 10

.000000 .000240 .000000 .000884
 .000000 .000665 .000000 .001110
 .000000 .000534 .000000 .000841
 .000000 .000233 .000000 .000391
 .000000 .000451 .000000 .000569
 .000000 .000518 .000000 .000313
 .000000 .000823 .000000 .000433
 .000000 .001224 .000000 .000613
 .000000 .001087 .000000 .000721
 .000000 .000509 .000000 .000566
 .000000 .000149 .000000 .000459
 .000000 .000000 .000000 .000512

0.0 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

PISCATORIUS VASIERE NOIR

parametres de selectivite chaut

2.5 4

parametres de selectivite manuelle (str)

20. 3.

20. 4.

25. 0.5

20. 4.

parametres relation taille poids

.00001362 2.984

parametres de croissance

140. 102 -515

MORTALITE NATURELLE

.15 .15 .15 .15 .15 .15 .15 .15 .15 .15

capturabilites

age : 1

.000073 .000147 .000000 .000168
 .000015 .000172 .000000 .000066
 .000008 .000158 .000000 .000068
 .000027 .000159 .000000 .000091
 .000026 .000111 .000000 .000076
 .000040 .000079 .000000 .000069
 .000029 .000080 .000000 .000046
 .000019 .000046 .000000 .000029
 .000020 .000040 .000000 .000028
 .000019 .000039 .000000 .000027
 .000014 .000013 .000000 .000019
 .000017 .000027 .000000 .000020

age : 2

.000076 .000084 .000034 .000096
 .000023 .000134 .000018 .000051
 .000018 .000164 .000005 .000071
 .000081 .000221 .000030 .000127
 .000104 .000204 .000030 .000140
 .000194 .000186 .000028 .000164
 .000163 .000238 .000031 .000136
 .000116 .000168 .000036 .000106
 .000133 .000170 .000045 .000120
 .000131 .000189 .000032 .000131
 .000097 .000070 .000035 .000106
 .000122 .000159 .000028 .000116

age : 3

.000315 .000296 .000168 .000340
 .000096 .000493 .000091 .000190
 .000076 .000629 .000029 .000271
 .000339 .000668 .000164 .000499
 .000435 .000816 .000167 .000558
 .000813 .000756 .000160 .000665
 .000683 .000972 .000180 .000556
 .000488 .000693 .000206 .000439
 .000556 .000706 .000261 .000497
 .000550 .000786 .000187 .000547
 .000405 .000292 .000204 .000441
 .000513 .000663 .000166 .000485

age : 4

.000500 .000471 .000312 .000540
 .000153 .000785 .000169 .000302
 .000121 .001002 .000053 .000432
 .000542 .001384 .000304 .000795
 .000695 .001502 .000310 .000890
 .001298 .001206 .000297 .001060
 .001091 .001552 .000335 .000887
 .000778 .001106 .000383 .000700
 .000888 .001127 .000485 .000792
 .000879 .001255 .000348 .000872
 .000647 .000466 .000379 .000704
 .000819 .001058 .000309 .000774

age : 5

.000457 .000431 .000375 .000494
 .000140 .000718 .000203 .000276
 .000111 .000916 .000064 .000395
 .000495 .001265 .000366 .000727
 .000635 .001190 .000373 .000813
 .001187 .001102 .000357 .000969
 .000997 .001419 .000403 .000811
 .000712 .001011 .000461 .000640
 .000812 .001030 .000583 .000725
 .000804 .001147 .000418 .000798
 .000592 .000426 .000456 .000643
 .000749 .000968 .000372 .000708

age : 6

.000247 .000232 .000353 .000266
 .000076 .000387 .000191 .000149
 .000060 .000494 .000060 .000215
 .000267 .000682 .000344 .000392
 .000342 .000642 .000351 .000438
 .000640 .000594 .000336 .000522
 .000538 .000765 .000379 .000437
 .000384 .000545 .000434 .000345
 .000438 .000555 .000549 .000390
 .000433 .000618 .000394 .000430
 .000319 .000230 .000429 .000347
 .000404 .000521 .000350 .000381

age : 7

.000173 .000163 .000398 .000187
 .000053 .000272 .000216 .000105
 .000042 .000347 .000068 .000150
 .000188 .000479 .000388 .000275
 .000241 .000451 .000396 .000308
 .000449 .000417 .000379 .000367
 .000378 .000537 .000427 .000307
 .000269 .000383 .000489 .000242
 .000308 .000390 .000619 .000274
 .000304 .000434 .000444 .000302
 .000224 .000161 .000484 .000244
 .000284 .000366 .000395 .000268

age : 8

.000162 .000152 .000419 .000175
 .000050 .000254 .000227 .000098
 .000039 .000324 .000071 .000140
 .000175 .000447 .000408 .000257
 .000225 .000421 .000416 .000288
 .000420 .000390 .000398 .000343
 .000353 .000502 .000449 .000287
 .000252 .000358 .000514 .000226
 .000287 .000364 .000651 .000256
 .000284 .000406 .000467 .000282
 .000209 .000151 .000509 .000227
 .000265 .000342 .000415 .000250

age : 9

.000176 .000166 .000470 .000190
 .000054 .000276 .000255 .000106
 .000043 .000353 .000080 .000152
 .000191 .000487 .000458 .000280
 .000245 .000458 .000467 .000313
 .000457 .000424 .000447 .000373
 .000384 .000546 .000504 .000312
 .000274 .000389 .000577 .000246
 .000313 .000397 .000730 .000279
 .000309 .000442 .000524 .000307
 .000228 .000164 .000571 .000248
 .000288 .000372 .000466 .000272

age : 10

.000321 .000302 .000654 .000347
 .000098 .000504 .000354 .000194
 .000078 .000643 .000111 .000277
 .000347 .000888 .000637 .000510
 .000446 .000835 .000650 .000571
 .000833 .000772 .000622 .000680
 .000700 .000995 .000701 .000569
 .000499 .000710 .000803 .000449
 .000570 .000723 .001016 .000508
 .000564 .000805 .000729 .000560
 .000415 .000299 .000794 .000451
 .000525 .000679 .000648 .000497

0.0 = TAUX DE SURVIE DES REJETS

PISCICULTURE VAGIERE CENTRE

parametres de selectivite chabot

2.3 1.4

parametres de selectivite manuelle (x/y)

20. 3.

20. 4.

25. 0.5

20. 1.

parametres relation taille poids

.00001362 2.984

parametres de croissance

140. 100 -1.516

MORTALITE NATURELLE

.15 .15 .15 .15 .15 .15 .15 .15

capturabilites

age : 1

.000041 .000000 .000000 .000138
 .000029 .000000 .000000 .000127
 .000021 .000000 .000000 .000107
 .000029 .000000 .000000 .000079
 .000026 .000000 .000000 .000051
 .000022 .000000 .000000 .000035
 .000017 .000000 .000000 .000021
 .000014 .000000 .000000 .000020
 .000015 .000000 .000000 .000025
 .000021 .000000 .000000 .000014
 .000015 .000000 .000000 .000014
 .000015 .000000 .000000 .000016

age : 2

.000043 .000001 .000040 .000078
 .000045 .000002 .000031 .000099
 .000047 .000003 .000051 .000112
 .000089 .000003 .000059 .000111
 .000104 .000002 .000068 .000094
 .000107 .000002 .000057 .000084
 .000096 .000002 .000041 .000092
 .000088 .000002 .000043 .000073
 .000100 .000002 .000046 .000107
 .000149 .000002 .000053 .000070
 .000104 .000002 .000053 .000074
 .000107 .000001 .000049 .000095

age : 3

.000176 .000005 .000209 .000275
 .000182 .000011 .000159 .000364
 .000197 .000021 .000271 .000428
 .000370 .000022 .000327 .000434
 .000433 .000018 .000382 .000374
 .000448 .000016 .000324 .000359
 .000404 .000013 .000233 .000378
 .000370 .000012 .000248 .000302
 .000418 .000017 .000267 .000445
 .000624 .000017 .000306 .000290
 .000437 .000015 .000308 .000309
 .000449 .000011 .000288 .000398

age : 4

.000281 .000021 .000387 .000437
 .000300 .000043 .000296 .000580
 .000315 .000087 .000504 .000682
 .000591 .000089 .000607 .000692
 .000692 .000075 .000710 .000597
 .000715 .000065 .000602 .000540
 .000645 .000054 .000432 .000604
 .000590 .000051 .000462 .000482
 .000667 .000071 .000497 .000710
 .000996 .000069 .000570 .000462
 .000698 .000063 .000574 .000494
 .000717 .000046 .000536 .000636

age : 5

.000257 .000076 .000465 .000400
 .000274 .000159 .000356 .000530
 .000288 .000320 .000606 .000622
 .000540 .000326 .000730 .000632
 .000633 .000275 .000854 .000546
 .000654 .000238 .000724 .000494
 .000590 .000196 .000521 .000552
 .000540 .000187 .000555 .000441
 .000610 .000260 .000597 .000649
 .000910 .000253 .000685 .000423
 .000639 .000233 .000690 .000452
 .000656 .000167 .000644 .000581

age : 6

.000138 .000087 .000438 .000215
 .000148 .000182 .000335 .000286
 .000155 .000367 .000570 .000336
 .000291 .000373 .000687 .000341
 .000341 .000314 .000803 .000294
 .000352 .000272 .000681 .000266
 .000318 .000225 .000490 .000298
 .000291 .000214 .000523 .000237
 .000329 .000297 .000562 .000350
 .000491 .000290 .000644 .000228
 .000344 .000266 .000649 .000243
 .000353 .000191 .000606 .000312

age : 7

.000097 .000090 .000494 .000151
 .000104 .000189 .000378 .000201
 .000109 .000380 .000643 .000236
 .000205 .000387 .000775 .000239
 .000239 .000326 .000906 .000207
 .000248 .000282 .000769 .000187
 .000223 .000233 .000553 .000209
 .000204 .000222 .000590 .000167
 .000231 .000308 .000634 .000246
 .000345 .000301 .000727 .000160
 .000242 .000276 .000733 .000171
 .000248 .000198 .000684 .000220

age : 8

.000091 .000100 .000519 .000141
 .000097 .000208 .000397 .000187
 .000102 .000420 .000676 .000220
 .000191 .000428 .000814 .000224
 .000224 .000360 .000953 .000193
 .000231 .000312 .000808 .000175
 .000209 .000258 .000582 .000195
 .000191 .000245 .000620 .000156
 .000216 .000341 .000666 .000230
 .000322 .000332 .000764 .000150
 .000226 .000305 .000770 .000160
 .000232 .000219 .000719 .000206

age : 9

.000099 .000094 .000382 .000154
 .000106 .000197 .000445 .000204
 .000112 .000397 .000758 .000240
 .000208 .000404 .000913 .000243
 .000243 .000340 .001069 .000210
 .000252 .000295 .000907 .000190
 .000227 .000243 .000652 .000212
 .000208 .000232 .000695 .000170
 .000235 .000321 .000747 .000250
 .000350 .000314 .000857 .000163
 .000246 .000288 .000864 .000174
 .000252 .000207 .000806 .000224

age : 10

.000180 .000126 .000811 .000280
 .000192 .000263 .000620 .000372
 .000202 .000530 .001056 .000437
 .000379 .000539 .001271 .000444
 .000444 .000454 .001487 .000383
 .000459 .000394 .001262 .000346
 .000414 .000325 .000908 .000387
 .000379 .000309 .000968 .000309
 .000428 .000429 .001040 .000455
 .000639 .000419 .001193 .000297
 .000448 .000385 .001202 .000317
 .000460 .000276 .001122 .000408

0.0 = TAUX DE SURVIE DES RETETS

BUNEGASSA VASIERE NORD
 parametres de selectivite caajst
 2.5 .4

parametres de selectivite manuelle (tri)
 20. 5.
 20. 4.
 25. 2.5
 20. 4.

parametres relation taille poids
 .00000762 0.131
 parametres de croissance
 94. .04 -.002

MORTALITE NATURELLE
 .15 .15 .15 .15 .15 .15 .15 .15 .15 .15
 capturabilites

age : 1
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000
 .000000 .000000 .000000 .000000

age : 2
 .000002 .000004 .000001 .000005
 .000001 .000006 .000001 .000002
 .000000 .000007 .000000 .000003
 .000002 .000006 .000001 .000005
 .000002 .000007 .000001 .000005
 .000004 .000006 .000001 .000005
 .000003 .000007 .000001 .000004
 .000002 .000005 .000001 .000003
 .000002 .000004 .000001 .000003
 .000002 .000005 .000001 .000003
 .000002 .000002 .000001 .000002
 .000002 .000004 .000000 .000003

age : 3
 .000010 .000012 .000018 .000013
 .000003 .000019 .000009 .000007
 .000003 .000024 .000003 .000010
 .000011 .000032 .000016 .000018
 .000014 .000029 .000016 .000020
 .000027 .000027 .000015 .000023
 .000022 .000034 .000016 .000019
 .000016 .000024 .000019 .000015
 .000018 .000024 .000023 .000017
 .000018 .000027 .000017 .000018
 .000013 .000010 .000018 .000015
 .000017 .000022 .000015 .000016

age : 4
 .000042 .000040 .000069 .000046
 .000013 .000067 .000037 .000026
 .000010 .000085 .000012 .000037
 .000045 .000117 .000066 .000067
 .000058 .000110 .000068 .000075
 .000108 .000101 .000065 .000089
 .000091 .000130 .000073 .000075
 .000065 .000093 .000083 .000059
 .000074 .000094 .000105 .000066
 .000073 .000105 .000075 .000073
 .000054 .000039 .000082 .000059
 .000068 .000098 .000067 .000065

age : 5
 .000155 .000144 .000199 .000166
 .000047 .000240 .000108 .000093
 .000037 .000307 .000034 .000132
 .000165 .000423 .000194 .000243
 .000212 .000398 .000198 .000272
 .000396 .000368 .000189 .000324
 .000333 .000474 .000213 .000271
 .000237 .000338 .000244 .000214
 .000271 .000344 .000309 .000242
 .000268 .000383 .000222 .000266
 .000197 .000142 .000242 .000215
 .000250 .000223 .000197 .000236

age : 6
 .000175 .000165 .000229 .000189
 .000054 .000274 .000124 .000106
 .000042 .000350 .000039 .000131
 .000189 .000484 .000223 .000278
 .000245 .000455 .000228 .000311
 .000453 .000421 .000218 .000270
 .000381 .000542 .000246 .000310
 .000272 .000386 .000281 .000245
 .000310 .000394 .000356 .000277
 .000307 .000438 .000255 .000305
 .000226 .000163 .000276 .000246
 .000266 .000370 .000227 .000270

age : 7
 .000181 .000171 .000304 .000196
 .000056 .000284 .000165 .000109
 .000044 .000365 .000052 .000157
 .000196 .000501 .000297 .000288
 .000252 .000472 .000302 .000322
 .000470 .000437 .000289 .000384
 .000395 .000562 .000326 .000321
 .000282 .000401 .000374 .000254
 .000322 .000408 .000473 .000287
 .000318 .000455 .000339 .000316
 .000234 .000169 .000370 .000255
 .000297 .000383 .000302 .000280

age : 8
 .000200 .000189 .000455 .000216
 .000061 .000314 .000247 .000121
 .000049 .000401 .000077 .000173
 .000217 .000554 .000444 .000318
 .000278 .000521 .000452 .000356
 .000519 .000482 .000423 .000424
 .000437 .000621 .000488 .000355
 .000312 .000443 .000559 .000280
 .000356 .000451 .000707 .000317
 .000352 .000502 .000507 .000349
 .000259 .000187 .000552 .000282
 .000328 .000424 .000451 .000310

age : 9
 .000189 .000178 .000537 .000204
 .000058 .000297 .000291 .000114
 .000046 .000379 .000091 .000163
 .000205 .000523 .000524 .000300
 .000263 .000492 .000534 .000336
 .000490 .000456 .000511 .000401
 .000412 .000586 .000576 .000335
 .000294 .000418 .000660 .000265
 .000336 .000426 .000635 .000299
 .000332 .000474 .000599 .000330
 .000245 .000176 .000653 .000266
 .000309 .000400 .000533 .000293

age : 10
 .000253 .000238 .000670 .000273
 .000077 .000396 .000362 .000153
 .000061 .000506 .000114 .000218
 .000273 .000698 .000653 .000401
 .000351 .000657 .000666 .000449
 .000655 .000608 .000637 .000535
 .000551 .000783 .000719 .000448
 .000392 .000558 .000823 .000352
 .000448 .000569 .001041 .000400
 .000444 .000633 .000747 .000440
 .000327 .000235 .000814 .000355
 .000413 .000524 .000664 .000391

0.0 = Taux de survie des rejete

BUDGETS MATHÉMATIQUES

paramètres de sélection en latin

paramètres de sélection manuelle (1-7)

paramètres de sélection relation table pour

paramètres de sélection

MORTALITÉ NATURELLE

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

capturabilité

age : 1

age : 2

age : 3

age : 4

age : 5

age : 6

age : 7

age : 8

age : 9

age : 10

age : 11

age : 12

age : 13

age : 14

age : 15

age : 16

age : 17

age : 18

age : 19

age : 20

age : 21

age : 22

age : 23

age : 24

age : 25

age : 26

age : 27

age : 28

age : 29

age : 30

age : 31

age : 32

age : 33

age : 34

age : 35

age : 36

age : 37

age : 38

94, 95 - 1995

PARAMÈTRES DE SÉLECTION

PARAMÈTRES DE SÉLECTION TABLE POUR

PARAMÈTRES DE SÉLECTION MANUELLE (1-7)

PARAMÈTRES DE SÉLECTION EN LATIN

MORTALITÉ NATURELLE

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

capturabilité

age : 1

age : 2

age : 3

age : 4

age : 5

age : 6

age : 7

age : 8

age : 9

age : 10

age : 11

age : 12

age : 13

age : 14

age : 15

age : 16

age : 17

age : 18

age : 19

age : 20

age : 21

age : 22

age : 23

age : 24

age : 25

age : 26

age : 27

age : 28

age : 29

age : 30

age : 31

age : 32

age : 33

age : 34

age : 35

age : 36

age : 37

age : 38

age : 39

age : 40

age : 41

age : 42

age : 43

age : 44

age : 45

age : 46

age : 47

PARAMÈTRES DE SÉLECTION EN LATIN

MORTALITÉ NATURELLE

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

capturabilité

age : 1

age : 2

age : 3

age : 4

age : 5

age : 6

age : 7

age : 8

age : 9

age : 10

age : 11

age : 12

age : 13

age : 14

age : 15

age : 16

age : 17

age : 18

age : 19

age : 20

age : 21

age : 22

age : 23

age : 24

age : 25

age : 26

age : 27

age : 28

age : 29

age : 30

age : 31

age : 32

age : 33

age : 34

age : 35

age : 36

age : 37

age : 38

age : 39

age : 40

age : 41

age : 42

BUDGESSA ACCOSES

parametres de selectivite chabul

E15 14

parametres de selectivite manuelle (tr)

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

MORTALITE NATURELLE

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

CAPTURABILITES

age : 1

age : 2

age : 3

age : 4

age : 5

age : 6

age : 7

age : 8

age : 9

age : 10

age : 11

age : 12

age : 13

age : 14

age : 15

age : 16

age : 17

age : 18

age : 19

age : 20

age : 21

age : 22

age : 23

age : 24

age : 25

age : 26

age : 27

age : 28

age : 29

age : 30

age : 31

age : 32

age : 33

age : 34

age : 35

age : 36

age : 37

age : 38

parametres relation taille poids

00000762 E101

parametres de croissance

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

age : 1

age : 2

age : 3

age : 4

age : 5

age : 6

age : 7

age : 8

age : 9

age : 10

age : 11

age : 12

age : 13

age : 14

age : 15

age : 16

age : 17

age : 18

age : 19

age : 20

age : 21

age : 22

age : 23

age : 24

age : 25

age : 26

age : 27

age : 28

age : 29

age : 30

age : 31

age : 32

age : 33

age : 34

age : 35

age : 36

age : 37

age : 38

age : 39

21 22 23 24 25 26 27 28 29

15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

age : 1

age : 2

age : 3

age : 4

age : 5

age : 6

age : 7

age : 8

age : 9

age : 10

age : 11

age : 12

age : 13

age : 14

age : 15

age : 16

age : 17

age : 18

age : 19

age : 20

age : 21

age : 22

age : 23

age : 24

age : 25

age : 26

age : 27

age : 28

age : 29

age : 30

age : 31

age : 32

age : 33

age : 34

age : 35

age : 36

age : 37

age : 38

MERLU

parametres de selectivite chalut

23.5 3.4

parametres de selectivite manuelle (gril)

23.5 3.4

26.9 3.1

26.9 3.1

26.9 3.1

en Kg
parametres relation taille poids
.00000512 2.074
parametres de croissance
114. .09 -1.2

MORTALITE NATURELLE PAR AGE + mortalites par peche exterieure

.23 .30 .29 .32 .34 .35 .34 .45 .39 .21

CASTURABILITES QSD (horizontal = metier, vertical = mois)

age : 1

Table with 15 columns of numerical values for age 1, ranging from 0.003161 to 0.001159.

age : 2

Table with 15 columns of numerical values for age 2, ranging from 0.000939 to 0.00155.

age : 3

Table with 15 columns of numerical values for age 3, ranging from 0.000109 to 0.000045.

age : 4

Table with 15 columns of numerical values for age 4, ranging from 0.000059 to 0.000029.

6.11
 Lg Dem m. N. Anet

PARAMETRES DECRIVANT LES FLOTTILLES

 FLOTTILLE 1: (3) St Guenole peche cotiere

La-guunher	2.78	0.00	0.00	.82
...	1.21	0.00	0.00	1.21
plouat	1.33	0.00	3.55	1.38
burleg	1.33	0.00	3.55	1.38
...	.87	0.00	.93	1.15
...	.75	0.00	1.37	1.15

sup...

maillage / cible

5.	6.5	6.5	6.5
duree moyenne de mer en 100 heures			
1.97	2.62	2.43	1.97
2.06	2.94	2.65	2.40
2.51	1.66	2.29	2.57

FLOTTILLE 2: (4) St Guenole petite peche lg

3.33	1.33	0.00	1.50
1.22	.73	0.00	1.31
1.01	.60	0.00	1.92
1.01	.60	0.00	1.92
1.14	3.07	0.00	1.69
.47	.61	0.00	.69

maillage / cible

5.	6.5	6.5	6.5
duree moyenne de mer en 100 heures			
2.24	1.77	1.68	2.78
2.17	2.26	2.31	1.54
1.24	1.92	1.81	1.67

FLOTTILLE 3: (5) Lesconil peche cotiere

4.31	0.00	0.31	.64
.98	0.00	0.94	1.58
1.51	0.00	5.23	2.78
1.51	0.00	5.23	2.78
.51	0.00	.44	.24
1.05	0.00	1.01	1.26

maillage / cible

5.	6.5	6.5	6.5
duree moyenne de mer en 100 heures			
2.39	2.54	3.05	2.78
4.24	4.15	1.85	3.25
3.59	3.05	3.23	4.00

FLOTTILLE 4: (6) Lesconil petite peche lg

3.04	0.00	0.00	0.00
.58	0.00	0.00	0.00
.34	0.00	0.00	0.00
.34	0.00	0.00	0.00
.70	0.00	0.00	0.00
1.29	0.00	0.00	0.00

maillage / cible

5.	6.5	6.5	6.5
duree moyenne de mer en 100 heures			
.40	3.33	.93	1.17
4.27	2.53	2.57	4.67
3.47	4.47	2.70	1.37

FLOTTILLE 5: (7) Loctudy peche cotiere

3.32	0.57	0.13	0.00
.52	0.00	0.00	0.00
.54	0.00	7.28	0.00
.54	0.00	7.28	0.00
.73	1.71	.39	0.00
1.49	1.45	.89	0.00

maillage / cible

5.	6.5	6.5	6.5
duree moyenne de mer en 100 heures			
2.68	3.21	3.41	2.95
3.22	4.45	4.84	4.44
3.53	3.85	5.11	5.14

FLOTTILLE 6: (8) Loctudy petite peche lg

3.43	0.00	0.00	1.57
.32	0.00	0.00	.73
.27	0.00	0.00	.50
.27	0.00	0.00	.50
.50	0.00	0.00	.81
.89	0.00	0.00	1.33