

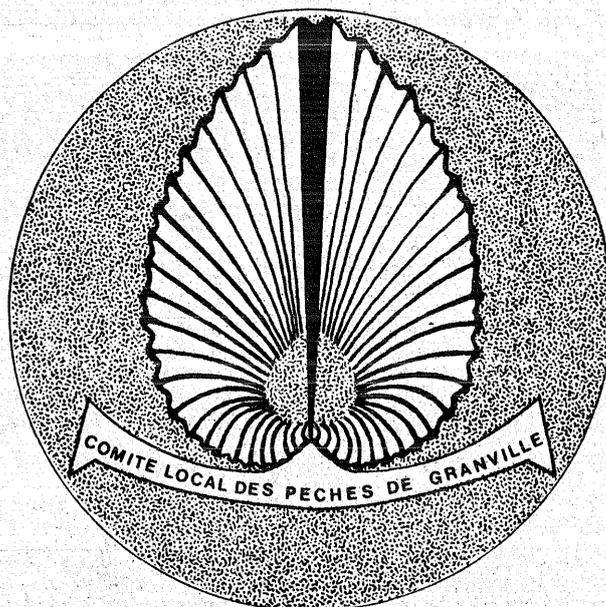
SCHEMA D'AMENAGEMENT DU LITTORAL BAS-NORMAND

**Comité Local des Pêches de Granville**

**Centre Océanologique de Bretagne CNEXO**

**GESTION RATIONNELLE DES STOCKS  
DE PRAIRES SUR  
LA COTE OUEST DU COTENTIN**

**Rapport N°3 deuxième année**



Opération financée par  
l'E.P.R. de la Basse-Normandie

**DEC.79**

GESTION RATIONNELLE DES STOCKS DE PRAIRES  
SUR LA COTE OUEST DU COTENTIN

RAPPORT N° 3

COMPLEMENTS BIOLOGIQUES (CROISSANCE ET REPRODUCTION)

ELEMENTS DE DYNAMIQUE DES POPULATIONS  
ET DE GESTION RATIONNELLE DES STOCKS

PAR

*Patrick BERTHOU*

COMITE LOCAL DES PECHES MARITIMES  
GRANVILLE - 50400

*Jean-Yves LE GALL*

CENTRE NATIONAL POUR L'EXPLOITATION  
DES OCEANS  
Centre Océanologique de Bretagne  
B.P. 337 - 29273 BREST CEDEX

## S O M M A I R E

- 1 - INTRODUCTION
  - 1.1 - Le développement de la tâche scientifique
  - 1.2 - Le contexte économique
  - 1.3 - Une évolution favorable
  - 1.4 - Un danger ou des difficultés potentielles
- 2 - COLLECTE ET ACQUISITION DES DONNEES
  - 2.1 - Documents de criée et fiches de pêche
  - 2.2 - Plan d'échantillonnage
- 3 - COMPLEMENTS BIOLOGIQUES
  - 3.1 - Croissance
  - 3.2 - Reproduction
- 4 - ANALYSE DE LA PECHERIE GRANVILLAISE
  - 4.1 - Statistiques globales
  - 4.2 - Répartition spatiale des captures et de l'effort de pêche
- 5 - ESTIMATION DES PUISSANCES RELATIVES ET DE L'EFFORT DE PECHE EFFECTIF
  - 5.1 - Analyse des données
  - 5.2 - Résultats et discussion
    - 5.2.1 - Puissance de pêche relative
    - 5.2.2 - Relation rendement horaire (p.u.e)/puissance motrice
    - 5.2.3 - Estimation de l'effort de pêche effectif standardisé
    - 5.2.4 - Impact de l'évolution de la flottille sur l'effort effectif
  - 5.3 - Etude expérimentale ponctuelle de l'influence du type de drague et de la puissance motrice
    - 5.3.1 - Protocole
    - 5.3.2 - Résultats et interprétation
    - 5.3.3 - Conclusions et recommandations

## 6 - ELEMENTS DE DYNAMIQUE DES POPULATIONS ET DE GESTION RATIONNELLE DES STOCKS

6.1 - Plan d'échantillonnage et détermination des structures d'âge des captures

6.2 - Répartition des captures par âge

6.3 - Evaluation du taux d'exploitation et du recrutement annuel moyen

6.4 - Estimation des paramètres de la population exploitée

6.4.1 - Croissance pondérale

6.4.2 - Indice de fécondité individuelle

6.4.3 - Taux de mortalité par âge (M et F)

6.4.4 - Variation du prix de vente en fonction de l'âge

6.5 - Modélisation : rendement pondéral, économique et fécondité de stock

6.5.1 - Production pondérale

6.5.2 - Eléments financiers et retour économique

6.5.3 - Evaluation de la fécondité de stock

6.6 - Conclusions et recommandations pour la gestion rationnelle du stock

6.6.1 - Etat actuel de l'effort de pêche

6.6.2 - Modification de l'effort de pêche

## 7 - CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS POUR L'AMENAGEMENT DE LA PECHERIE

7.1 - Historique de l'organisation professionnelle à GRANVILLE

7.2 - Etat actuel de la réglementation et ses limites

7.3 - Les moyens, outils et niveaux d'intervention d'une pêcherie

7.4 - Les mesures applicables à la pêcherie de praires de GRANVILLE

## 8 - CONCLUSION ET RESUME DES RECOMMANDATIONS

CHAPITRE 1

I N T R O D U C T I O N

## 1.1 LE DEVELOPPEMENT DE LA TACHE SCIENTIFIQUE

La convention de recherches visant à la gestion rationnelle des stocks de praires sur la Côte Ouest du Cotentin, établie en septembre 1977 entre le Comité Local des Pêches Maritimes de GRANVILLE et l'Etablissement Public Régional de Basse Normandie pour le financement d'une part, et le Centre Océanologique de Bretagne (CNEXO/COB) pour l'analyse scientifique d'autre part, entre dans sa troisième année. Les travaux effectués dans ce cadre ont fait l'objet de deux rapports :

1- Résultats préliminaires sur les caractéristiques biologiques de l'espèce et éléments de production de la pêcherie de GRANVILLE (janvier 1978) ;

2 - Analyse des caractéristiques de la pêcherie granvillaise et compléments biologiques (reproduction) (septembre 1978).

Le rapport présent, troisième de la série, intitulé :

3 - Compléments biologiques (croissance et reproduction). Elements de dynamique des populations et de gestion des stocks,

constitue donc le rapport d'activité de la période allant d'octobre 1978 à septembre 1979. Ce troisième rapport traduit donc l'évolution des travaux strictement conformes au programme de recherches établi lors de la demande de financement de la Convention. Une grande partie des recherches a donc porté sur l'amélioration des connaissances sur la biologie de l'espèce : troisième cycle annuel de reproduction (1977, 1978 et 1979), analyse de la croissance selon les bancs, évaluation de la fécondité individuelle.

Parallèlement à ces acquisitions fondamentales, le système de collecte de données sur la pêcherie a conduit à une bonne appréciation de la géographie des pêches (composition et distribution de l'effort, puissance de pêche relative par type de dragueur) et sur la population exploitée (par l'échantillonnage biologique) à une évaluation des caractéristiques du stock (structure démographique des captures, taux d'exploitation) et enfin par l'utilisation des modèles structuraux de production : élaboration des conclusions et recommandations sur la gestion du stock.

## 1.2. LE CONTEXTE ECONOMIQUE

Parallèlement à ce programme de recherche pour la gestion rationnelle du stock, l'organisation professionnelle de la pêche de GRANVILLE s'affirme, se consolide sous la direction du Comité Local des Pêches Maritimes. Cet effort soutenu se traduit par un renforcement de l'assise du Comité lui-même, maintien et élargissement de la criée (plus de 90 % des apports de praires passent en criée) mise en place de la Coopérative instituant de facto un prix de retrait, adhésion de la Coopérative à l'Organisation de Producteurs de Basse-Normandie, mise en oeuvre d'une étude du marché de la praire (financée par la Marine Marchande), définition des besoins urgents des producteurs de praires dans le cadre des activités du port de GRANVILLE, etc...

## 1.3 UNE EVOLUTION FAVORABLE

Tous ces éléments (évolution de la ressource, organisation du marché) conduisent à une évolution progressive et favorable de la production et de la commercialisation : des apports totaux pour la saison 1978-1979 de 3 200 t, un prix moyen de 4,59 F/kg, soit un chiffre d'affaires au débarquement de 146 880 10<sup>3</sup>F (près d'1,5 milliard de centimes), et une valeur débarquée moyenne de 280 000 F par bateau.

A titre indicatif, il est donc intéressant de noter que les sommes consacrées par l'EPR à la recherche (évaluation et gestion de la ressource) soit 100 000 F/an sont donc inférieures à 0,7% de la valeur des débarquements.

## 1.4 UN "DANGER" OU DES DIFFICULTES POTENTIELLES

L'état de cette pêche actuellement satisfaisant doit être comparé à l'évolution récente de la pêche de coquilles Saint-Jacques de la Baie de Saint-Brieuc pour deux raisons : tout d'abord, la pêche de coquilles de Saint-Brieuc est une malheureuse démonstration du caractère limité et fragile d'une ressource biologique ; d'autre part, la disparition (probable) ou la réduction

(certaine) de la ressource en coquilles pourrait entraîner un déplacement d'une partie de l'effort de pêche développé à Saint-Brieuc à l'Est du Golfe normano-breton, notamment dans la zone d'action de la flottille granvillaise.

Il paraît donc évident que l'évolution et la gestion des ressources en praires du Golfe normano-breton (de Paimpol à Carteret) initiées par le Comité Local de GRANVILLE, où cette ressource est essentielle, doivent être élargies à d'autres zones et "territoires" de flottilles situées plus à l'Ouest (flottille bretonne au sens large) et que l'évolution des ressources associées (coquilles Saint-Jacques, amandes de mer) doit être considérée de façon urgente.

## CHAPITRE 2

### COLLECTE ET ACQUISITION DES DONNEES

## 2.1 DOCUMENTS DE CRIEE ET FICHES DE PECHE

La première source d'informations est le bordereau de vente sous la criée de GRANVILLE indiquant le tonnage débarqué par marées. En outre, l'aire de pêche granvillaise a été divisée en trente trois (33) secteurs de pêche (Fig.6.4) en utilisant les hyperboles du système DECCA et des alignements simples. La saisie de la zone de pêche par bateau et par marée est effectuée directement par les services de la criée sur le bordereau de vente, modifié à cet effet. La bonne connaissance de la localisation de l'effort de pêche repose donc sur le sérieux des professionnels à fournir l'information.

Pour quelques opérations ponctuelles, nous sommes amenés à présenter des fiches de pêche dans lesquelles le patron indique son lieu de pêche, le nombre et la durée des traits de drague et les rendements. Malheureusement, trop peu de fiches nous sont remises, ce qui nous fait préférer la première méthode de saisie de l'information.

## 2.2 PLAN D'ECHANTILLONNAGE

Au cours de l'année écoulée, un des axes du programme de recherche était l'estimation de l'état d'exploitation de la pêcherie et donc la connaissance des structures démographiques des captures.

Les échantillonnages des captures amorcés l'an dernier ont été poursuivis cette année, selon des modalités différentes :

### Survols aériens

Afin de pouvoir échantillonner l'ensemble de la flottille au cours d'une même journée, nous avons eu recours à l'utilisation d'un avion à trois reprises (janvier, février, avril 1978). Au cours de ces survols, toute l'aire de pêche était prospectée, chaque bateau localisé et identifié. Ainsi, à la débarque, il était possible d'échantillonner les bateaux sélectionnés, selon leur zone de pêche. Un échantillon de 15 kg de praires était prélevé, avant tri, dans l'un des bacs de production du bateau, représentant environ un trait de drague de 10 minutes. Les échantillons sont ensuite congelés et stockés.

### Echantillonnage et analyse des prélèvements

Après décongélation et cuisson, les animaux sont vidés de leur chair. Puis les coquilles sont mesurées et les fréquences de distribution calculées par intervalle de classe de 1 mm sur l'ensemble du prélèvement. On applique alors une technique du double échantillonnage pour extraire un échantillon de 200 individus de ce prélèvement ; cela signifie que la distribution de fréquences de taille à l'intérieur de l'échantillon (200 individus) est identique à la distribution de taille calculée sur l'ensemble du prélèvement.

Cet effectif de 200 individus par échantillon a été calculé statistiquement de la façon suivante : tous les individus (387) d'un prélèvement donné (soit 15 kg) ont été mesurés et âgés ; puis, en utilisant la technique du double échantillonnage, 50 échantillons d'effectif croissant (de 50 à 387 individus) ont été prélevés sur la "population" de façon aléatoire. Les caractéristiques de ces échantillons (âge moyen, mortalité totale) ont été calculées. L'étude statistique de l'impact de l'accroissement de l'effectif de l'échantillon sur les caractéristiques (âge moyen, taux de mortalité totale) a montré qu'un effectif de 200 individus est suffisant dans le cas de cette pêcherie.

Suivant cette technique de double échantillonnage, 40 échantillons ont été extraits des 40 prélèvements couvrant de façon satisfaisante la dispersion géographique de la flottille (Fig. 6.2). L'âge de chacun des 200 individus de ces 40 échantillons (soit environ 15 000 praires) est alors déterminé en utilisant la technique décrite précédemment : coupe transversale à la scie à roche et dénombrement des stries hivernales d'arrêt de croissance. Disposant ainsi de l'âge de chaque individu de l'échantillon, il est possible d'estimer la structure d'âge globale du prélèvement et d'en tirer des conclusions sur le taux d'exploitation du secteur d'où provient cet échantillon (cf. section 6).

### Etude de la reproduction

Afin de cerner les processus de reproduction durant l'été 1979, (en complément de 1977 et 1978), parallèlement aux échantillonnages de taille et d'âge, un prélèvement spécifique est réalisé chaque mois pour étudier l'évolution de la maturation des produits génitaux et délimiter la ou les saisons de ponte. Dans ce but, à l'intérieur d'un prélèvement issu d'un coup de drague, la technique de double échantillonnage a permis de prélever 10 individus par classe de taille de 1 mm (si possible) jusqu'à atteindre un effectif maximal, par échantillon, de l'ordre de 200 individus (cf. section 3).

---

CHAPITRE 3

COMPLEMENTS BIOLOGIQUES  
CROISSANCE ET REPRODUCTION

### 3.1 CROISSANCE

#### 3.1.1 Méthodes

La connaissance de la vitesse de croissance de l'individu est essentielle et fondamentale en matière d'évaluation et de gestion des stocks.

Une première approche a déjà été menée (DJABALI, 1977, et Rapport n° 1).

La méthode utilisée consistait en une lecture de la hauteur de la coquille aux différents anneaux hivernaux. Elle permettait malgré un petit nombre d'individus âgés de disposer d'un nombre important de mesures. Cette méthode entraîne deux biais :

- le premier est qu'un animal à faible croissance diminuera la moyenne des tailles à tous les âges où il a été mesuré (il n'y a pas indépendance entre les mesures).
- le deuxième concerne la tendance de l'expérimentateur à faire un choix orienté des animaux à "âger" en excluant les animaux difficiles à "âger" (stries très rapprochées ou peu visibles).

Le deuxième biais possible, quelle que soit la méthode utilisée, provient de l'incertitude de lecture du premier anneau hivernal.

L'analyse critique des méthodes de détermination de l'âge a déjà été développée pour la coquille Saint-Jacques par L. ANTOINE (1979).

Une nouvelle approche de la croissance a été réalisée en utilisant le matériel dont nous disposons dans le cadre de l'étude de reproduction et des déterminations des structures d'âge des captures.

Les animaux ont été "âgés" et mesurés selon la longueur. Donc chaque individu ne donne qu'un couple de données (âge, longueur). Le premier risque évoqué plus haut (non indépendance des données) est écarté. D'autre part, tous les animaux

des différents échantillons ont été âgés. Il n'y a donc pas de sélection des animaux, réduisant ainsi le deuxième biais (voir plus haut).

Il subsiste le problème de l'interprétation de la lecture des stries. Aussi, autant que possible, une double lecture des animaux est pratiquée.

Remarque : caractéristiques de l'échantillonnage.

Les échantillonnages ont été réalisés à l'aide de dragues professionnelles d'écartement de 21, 23, 25 mm d'une part, et, d'autre part, de la drague expérimentale d'écartement = 15 mm ne permettant de capturer de manière significative, que des animaux de taille supérieure à 30 mm.

Les animaux de grande taille supérieure à 55 mm apparaissent de manière insuffisante dans les échantillons en raison de la longévité de l'espèce et surtout des taux d'exploitation des bancs.

Donc, en raison d'un échantillonnage insuffisant des classes très jeunes et très âgées, les résultats suivants ne peuvent faire l'objet d'extrapolation en dehors de la plage d'observation (30 à 55 mm de longueur).

### 3.1.2 Courbe de croissance : longueur - âge selon le modèle de VON BERTALANFFY

Les couples de données utilisés pour l'établissement de cette courbe (fig. 3.1) sont extraits des échantillonnages réalisés à l'occasion de l'étude de reproduction (année 1978). L'équation de croissance est la suivante :

$$L = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)}) \quad \text{ou} \quad L_{\infty} = 50,02 \text{ mm}$$

$$k = 0,30$$

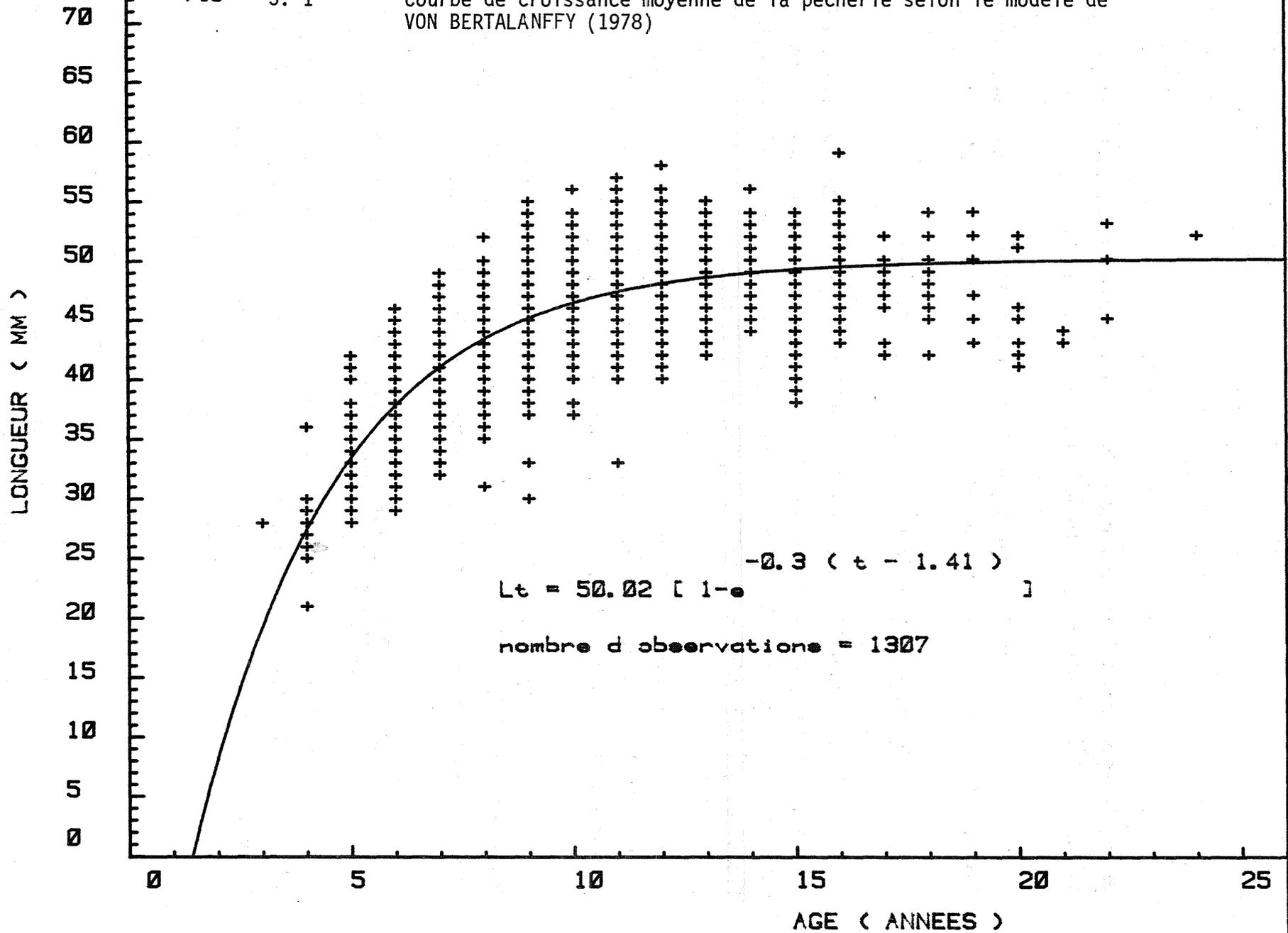
$$t_0 = 1,41 \text{ années}$$

nombre d'observations : 1 305

A titre de comparaison, les résultats de la présente étude et ceux de DJABALI (1977) sont regroupés dans le tableau suivant :

FIG 3.1

Courbe de croissance moyenne de la pêcherie selon le modèle de VON BERTALANFFY (1978)



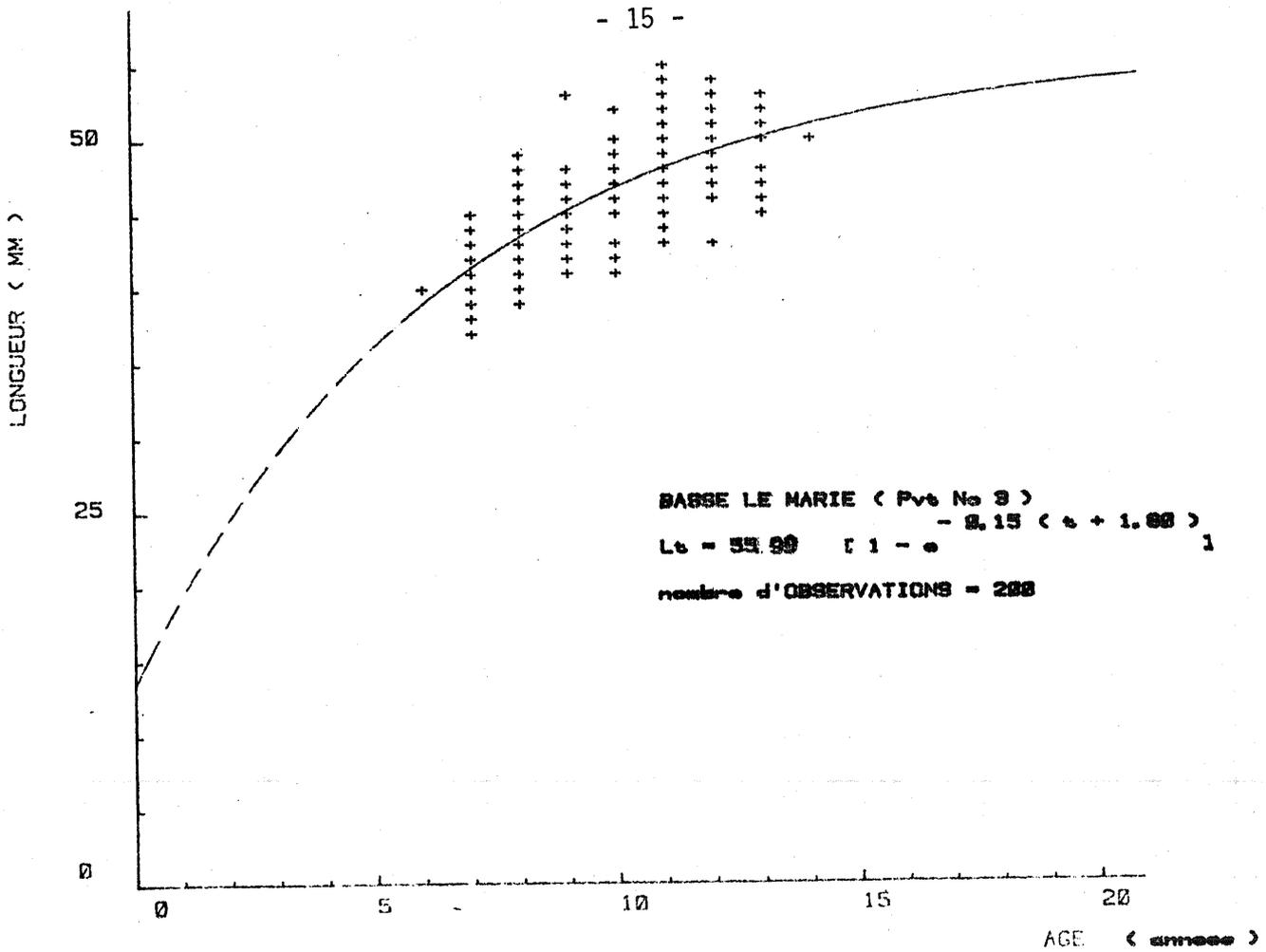


FIG 3. 2 Courbe de croissance du prélèvement n° 3 - BASSE LE MARIE (1979)

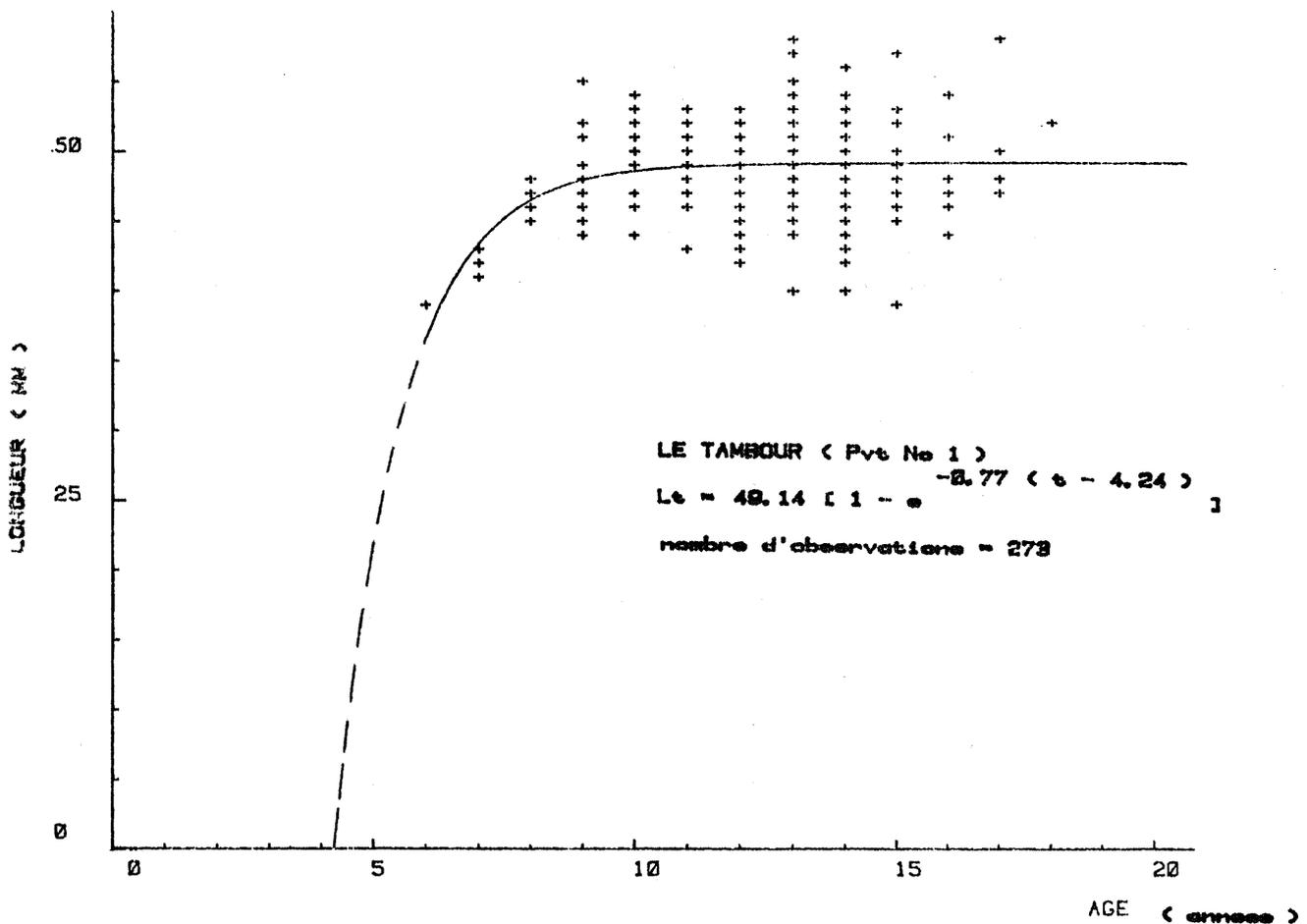


FIG 3. 3 Courbe de croissance du prélèvement n° 1 - LE TAMBOUR (1979)

RESULTATS DE LA PRESENTE ETUDE (1979)		RESULTATS PRECEDENTS DJABALI (1977)	
AGE (an)	LONGUEUR	AGE (an)	LONGUEUR
4 ans	27,02 mm	4,5	35,78 mm
5 ans	32,98 mm	5,5	41,14 mm
6 ans	37,40 mm	6,5	45,15 mm
7 ans	40,67 mm	7,5	48,45 mm
8 ans	43,09 mm	8,5	50,18 mm
9 ans	44,88 mm	9,5	51,26 mm
10 ans	46,21 mm	10,5	51,81 mm
15 ans	49,17 mm		
20 ans	49,83 mm		

Les figures 3.2 et 3.3 présentent deux cas extrêmes de courbe de croissance issus des prélèvements effectués à partir des survols aériens, et illustrent les limites d'échantillonnages d'origine commerciale pour une définition correcte de la croissance.

### 3.1.3 Croissance pondérale

#### Poids vif

Le poids vif correspond au poids total de l'animal, c'est-à-dire, coquille + chair + eau intervalvaire.

La figure 3.4 présente le poids vif moyen par classe d'âge avec son intervalle de confiance, au seuil de 5 %.

POIDS VIF ( g )

FIG 3. 4

Poids vif moyen (g) par classe d'âge (1978)

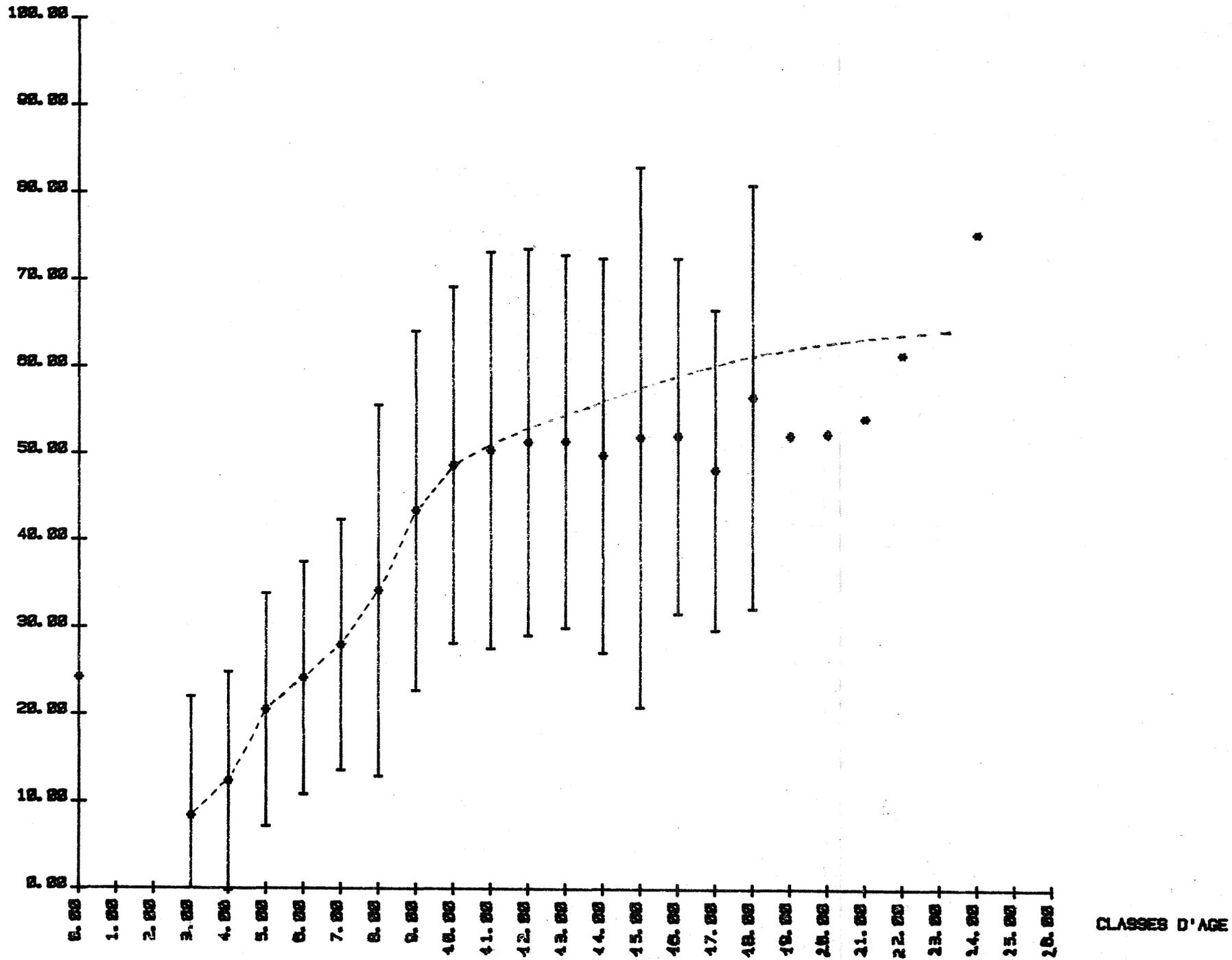
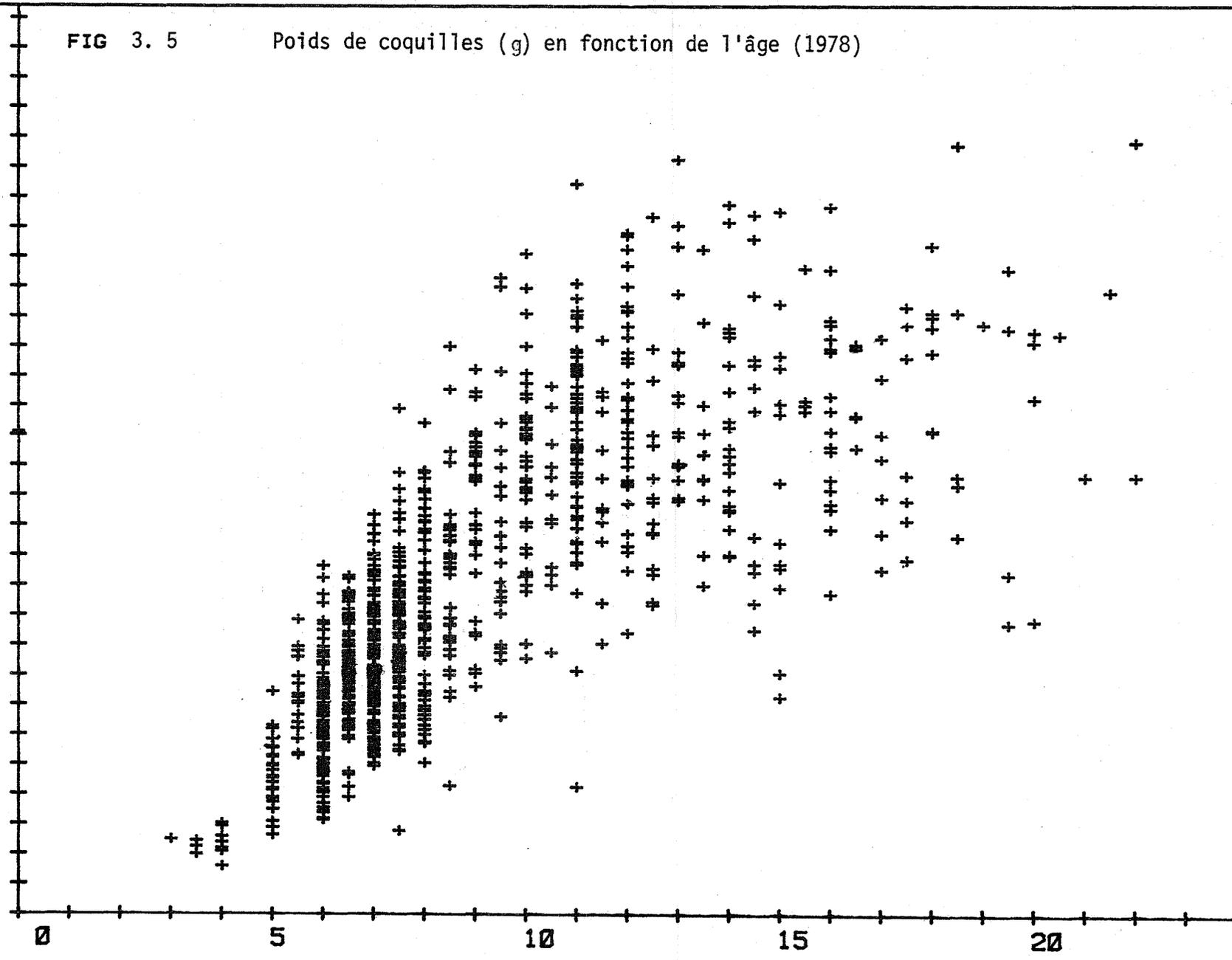


FIG 3. 5 Poids de coquilles (g) en fonction de l'âge (1978)

POIDS DE COQUILLE (G)

50  
40  
30  
20  
10  
0



AGE (ANNEES)

La courbe présente un plateau à partir de 12 ans, qui appelle trois remarques :

- au-delà de 12 ans, il peut y avoir un ralentissement voire un arrêt de croissance (praires "bloquées").

- il se pose un problème d'échantillonnage ; au-delà de cet âge (12-13 ans), les effectifs par classe d'âge sont réduits (par mortalité naturelle et en raison du taux d'exploitation).

- il peut exister un problème méthodologique, dans la pesée des animaux, provenant du temps d'exondation de l'animal qui entraîne une perte en eau fonction du poids de l'animal et du temps d'exondation.

Les valeurs des poids vifs par âge utilisées dans le modèle de production pondérale (voir section 6) sont indiquées par la courbe en pointillé de la figure 3.4.

Nous avons adopté les valeurs moyennes observées jusqu'à 12 ans, au-delà nous avons interpolé jusque des poids observés fréquemment (et mesurés) dans les captures. Cette approximation correspond encore à une sous-estimation des poids moyens des classes âgées. (on observe facilement des individus de 20 ans et plus, dont le poids vif dépasse largement les 100 g).

Etant donné la faible représentation numérique des classes âgées (< 8 % en nombre après 12 ans) dans les captures de la pêcherie, l'approximation n'altère que très peu les résultats du modèle de production pondérable.

#### Poids de coquille

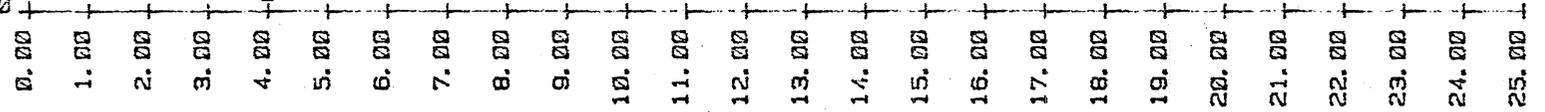
La figure 3.5 met l'accent sur la très importante variabilité de croissance individuelle et l'apport essentiel du poids de coquille dans cette variabilité.

Estimation de la variabilité au sein de la population.

*Venus verrucosa* GRANVILLE

poide sec moyen par classe d'age

pas de selection sur le sexe  
pas de selection sur le lieu



CLASSE D'AGE

### Poids sec de chair

La courbe des poids moyens par classe d'âge (fig. 3.6) est également caractérisée par un plateau à partir de 12 ans, qui traduit un ralentissement de croissance après 12 ans.

L'examen de la figure 3.7 représentant le poids moyen par classe de taille, met en évidence un accroissement de poids sec en fonction du volume intervalvaire.

Les intervalles de confiance traduisent outre la variabilité de croissance individuelle, l'évolution du poids sec au cours de l'année (voir section 2.2).

## 3.2 REPRODUCTION

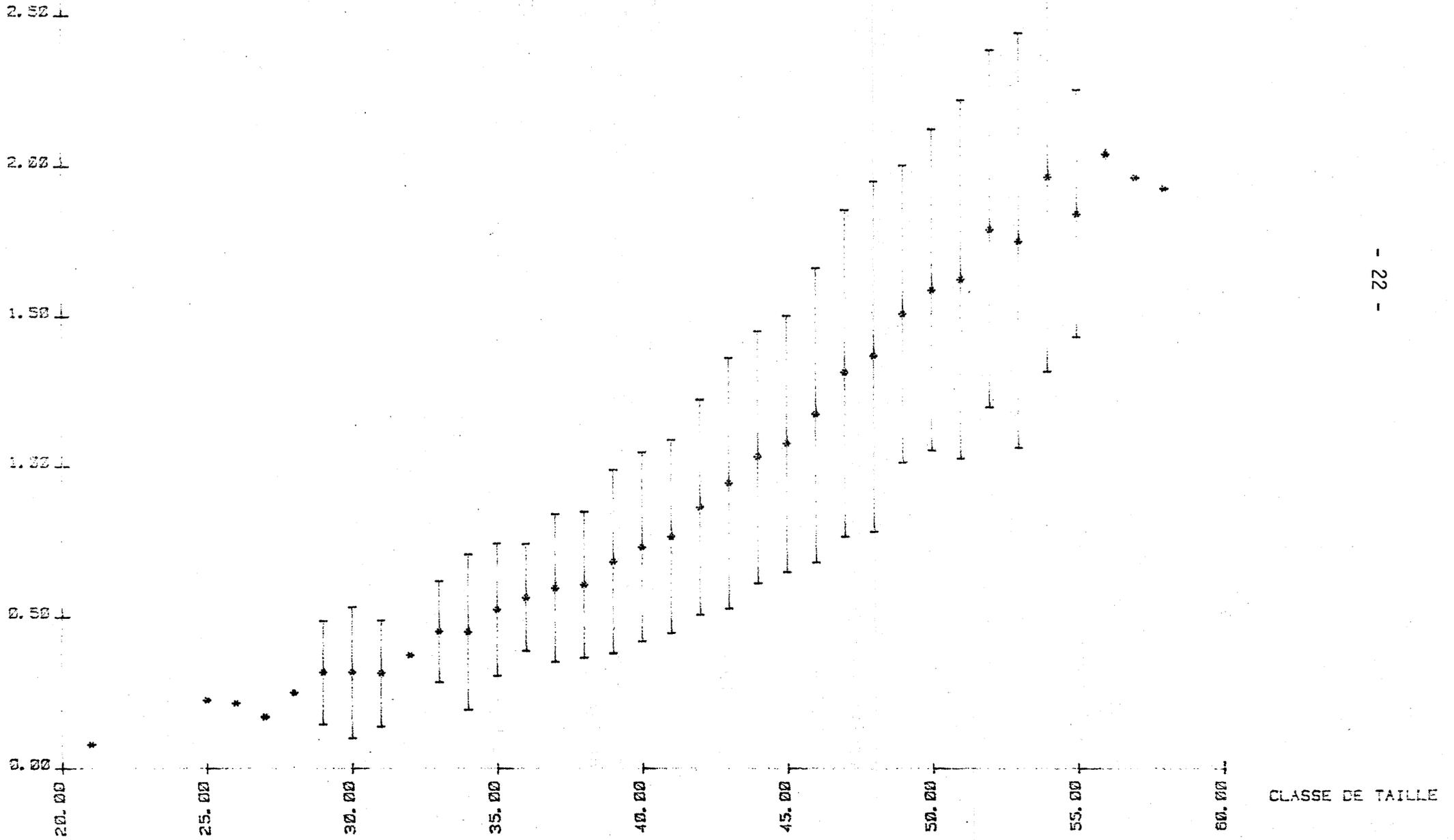
L'étude des processus fondamentaux de la reproduction (détermination du sexe, taille de première reproduction, périodes d'émission des gamètes (mâles et femelles) a été menée sur trois cycles annuels : 1977, 1978 et 1979.

La glande génitale de la praire (mâle et femelle) est diffuse autour de l'hépatopancréas et colonise, lors de la maturation sexuelle le tissu musculaire. Il n'est donc pas possible de déterminer simplement dans ce cas les stades d'évolution de la maturité sexuelle par la technique du rapport gonado-somatique (c'est-à-dire les variations du poids des gonades sur le poids total) comme cela est pratiqué couramment chez les poissons ou les Pectinidés (coquille Saint-Jacques et pétoncles).

On a donc eu recours initialement en 1977 à l'étude histologique, puis à l'analyse des variations mensuelles du poids humide (1977) et du poids sec (1978, 1979) par classe de taille (de 3 mm) dans un premier temps, puis par classe d'âge.

*Venus verrucosa* GRANVILLE

FIG 3. 7 POIDS SEC MOYEN PAR CLASSE DE TAILLE DE 1 MM  
Estimation de la variabilité au sein de la population



Au cours du cycle d'évolution pondérale, deux phases essentielles sont discernables (Fig. 3.10 et 3.11 et tableau 3.1) :

- au printemps, le poids sec (poids de chair) augmente ; c'est la phase d'élaboration des produits génitaux ;

- en été (de juin à septembre) le poids de chair diminue ; cette perte de poids sec correspond à l'émission des gamètes dans le milieu. On peut donc relier directement cette perte de poids à l'émission d'oeufs ou de sperme et interpréter cette donnée quantitative comme un indice de fécondité individuelle par classe de taille ou classe d'âge (fig. 3.12) utilisable dans l'analyse de fécondité par recrue et des stocks (section 8).

La faible fécondité individuelle des classes de taille inférieure à 40 mm apparaît ainsi très clairement et en conséquence, leur faible contribution à la fécondité du stock (cf. § : fécondité de stock). Cette caractéristique biologique est donc un argument de poids en faveur d'un relèvement de la taille marchande minimale et légale à 40 mm (cf. § 8).

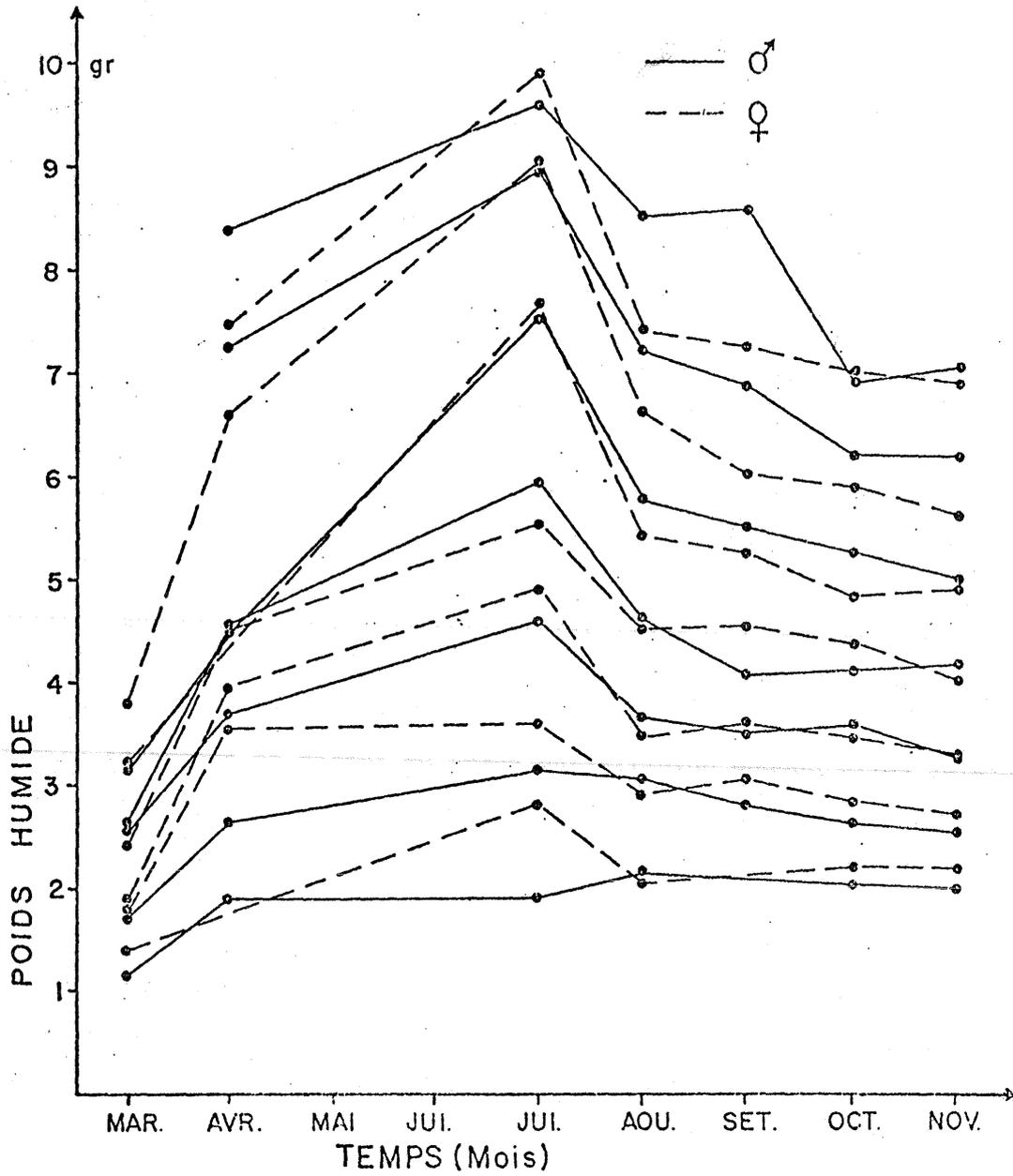
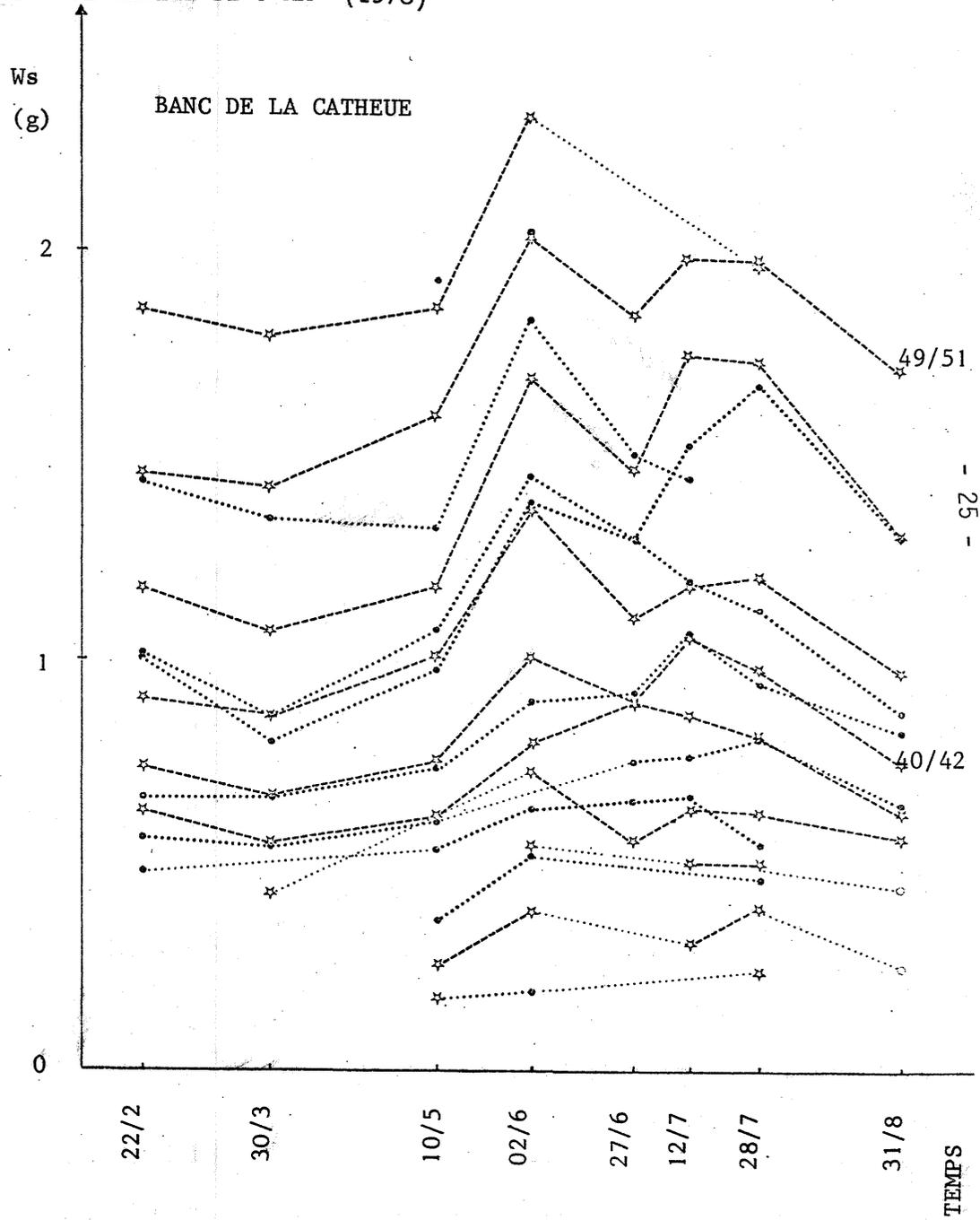
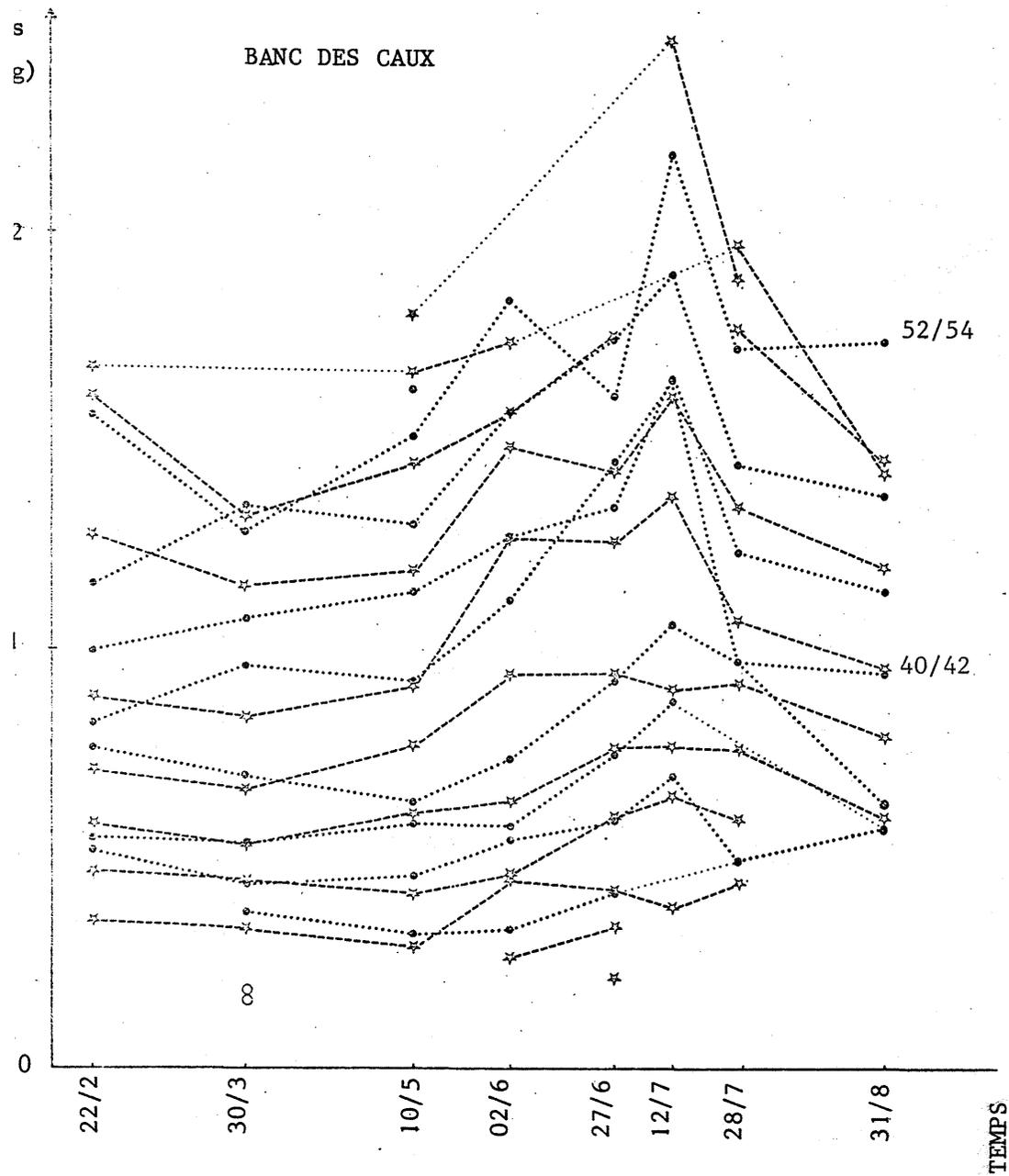


FIG 3. 8 Evolution du cycle pondéral (poids humide) entre les mois de mars-avril et juillet à novembre pour la baie de GRANVILLE. ( 1977 )

		FEMELLES							MALES						
		Classes de tailles (mm)							Classes de tailles (mm)						
		34-36	37-39	40-42	43-45	46-48	49-51	52-54	34-36	37-39	40-42	43-45	46-48	49-51	52-54
MARS	$W_{II}$	1.418	1.774	1.898	2.422	3.235	3.820	-	1.168	1.694	2.572	2.648	3.156	-	-
	Observations	4	7	12	12	4	1	-	5	10	15	4	7	-	-
AVRIL	$W_{II}$	-	3.584	3.958	4.499	5.441	6.609	7.451	1.901	2.662	3.653	4.547	5.745	7.279	8.388
	Observations	-	1	3	9	11	12	9	2	3	11	12	12	12	6
JUILLET	$W_{II}$	2.839	3.575	4.893	5.529	7.159	9.065	9.907	1.896	3.130	4.589	5.977	7.070	8.939	9.619
	Observations	2	1	9	12	12	12	12	1	1	12	12	12	12	12
AOÛT	$W_{II}$	2.063	2.919	3.456	4.503	5.384	6.627	7.395	2.159	3.049	3.660	4.589	5.741	7.221	8.496
	Observations	1	12	12	12	12	12	9	6	10	12	12	12	12	11
SEPTEMBRE	$W_{II}$	-	3.061	3.623	4.548	5.237	6.021	7.237	-	2.826	3.530	4.066	5.484	6.876	8.606
	Observations	-	1	4	12	12	12	9	-	2	6	12	12	12	9
OCTOBRE	$W_{II}$	2.224	2.825	3.438	4.376	4.809	5.914	7.006	2.067	2.626	3.618	4.092	5.234	6.218	6.925
	Observations	8	9	12	12	12	4	1	7	12	12	12	12	7	1

FIG 3. 9

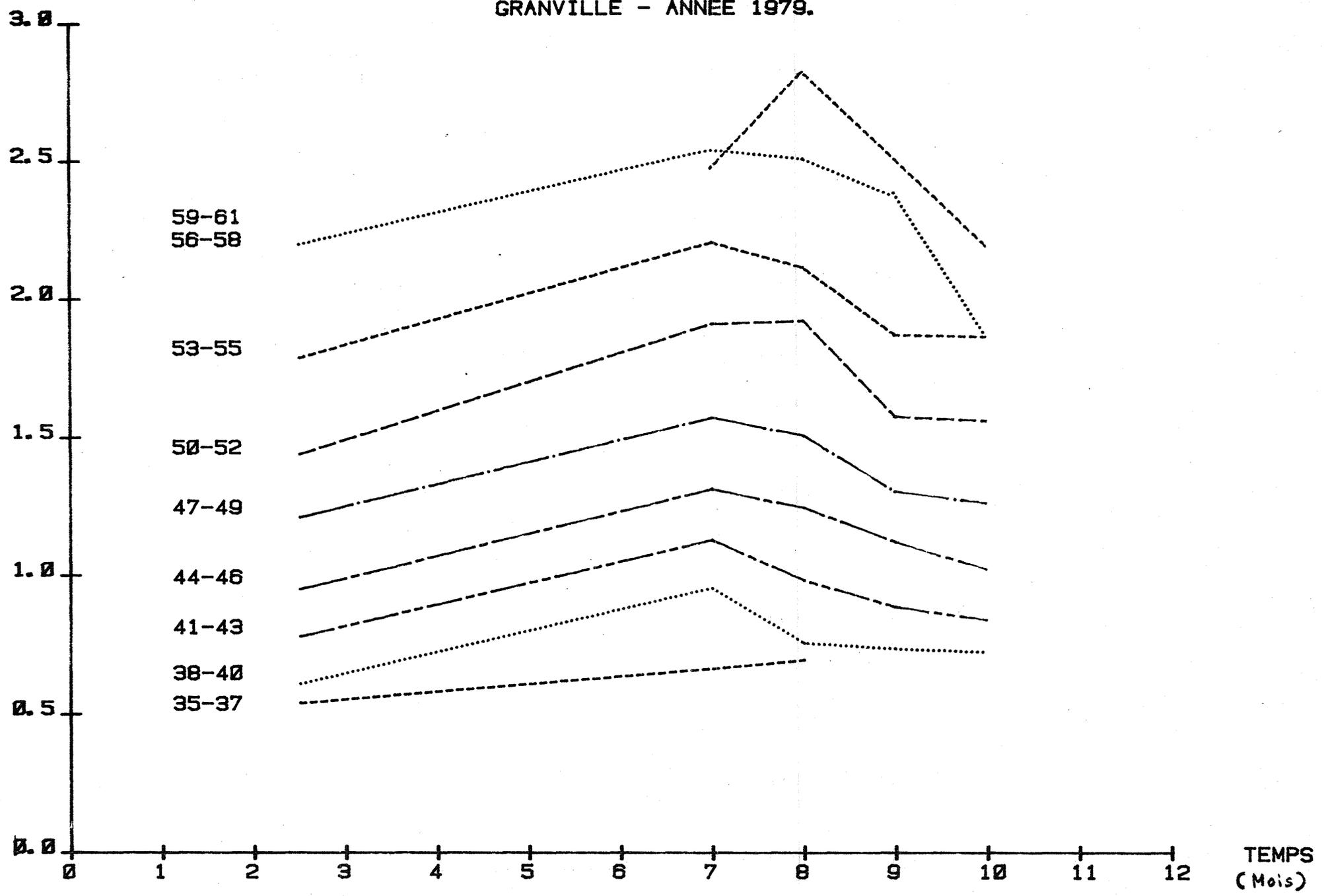
POIDS SECS ( ws ) MOYENS PAR CLASSES DE TAILLE DE 3 MM (1978)



POIDS SEC ( G )

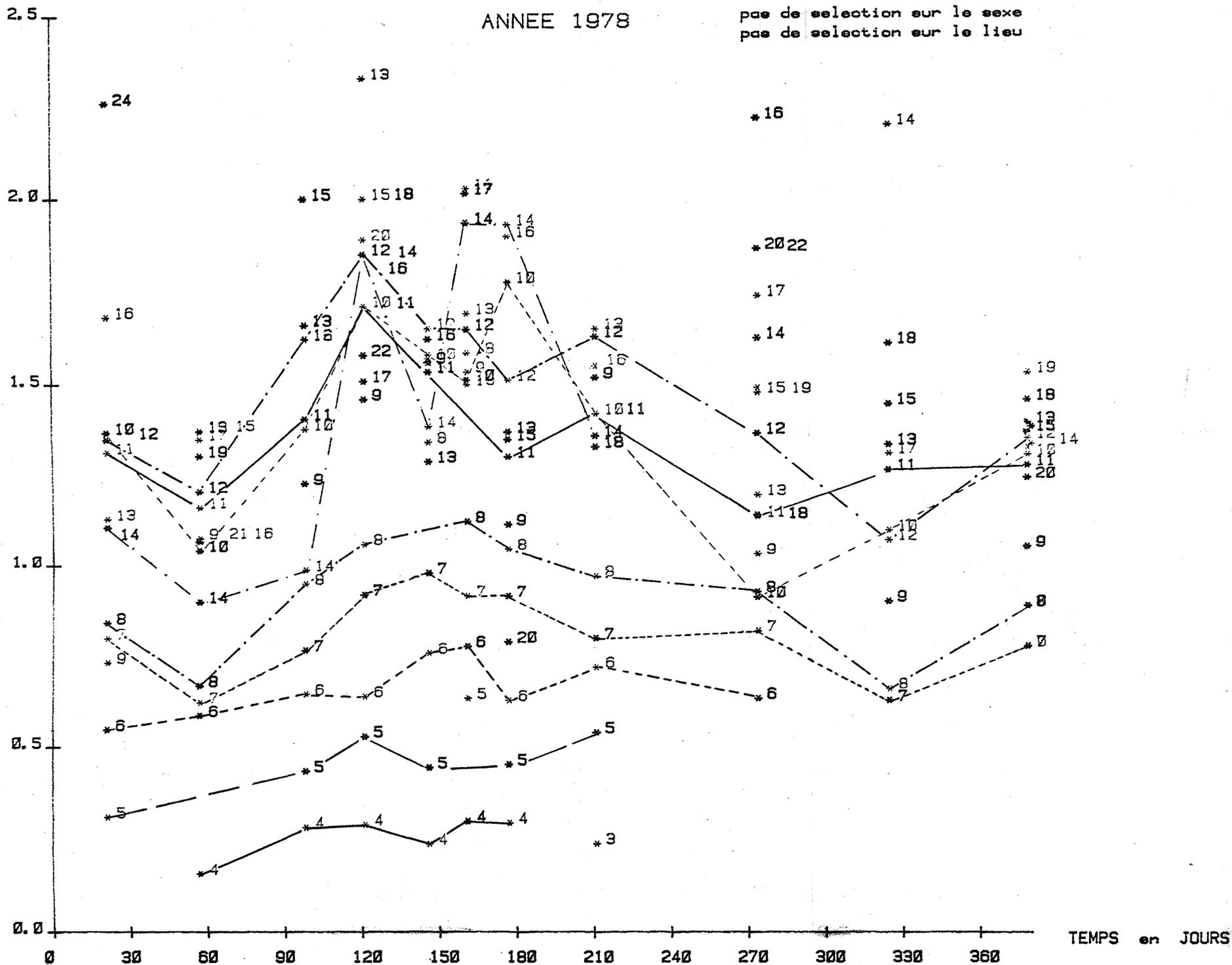
FIG 3.10 EVOLUTION DU POIDS SEC ( en g ) PAR CLASSE DE TAILLE DE 3 MM.

GRANVILLE - ANNEE 1979.



ANNEE 1978

pas de selection sur le sexe  
pas de selection sur le lieu



SOMME DES VARIATIONS  
NEGATIVES DU POIDS  
SEC ( g )

FIG 3.12

Perte en poids sec par classe de taille (1979).

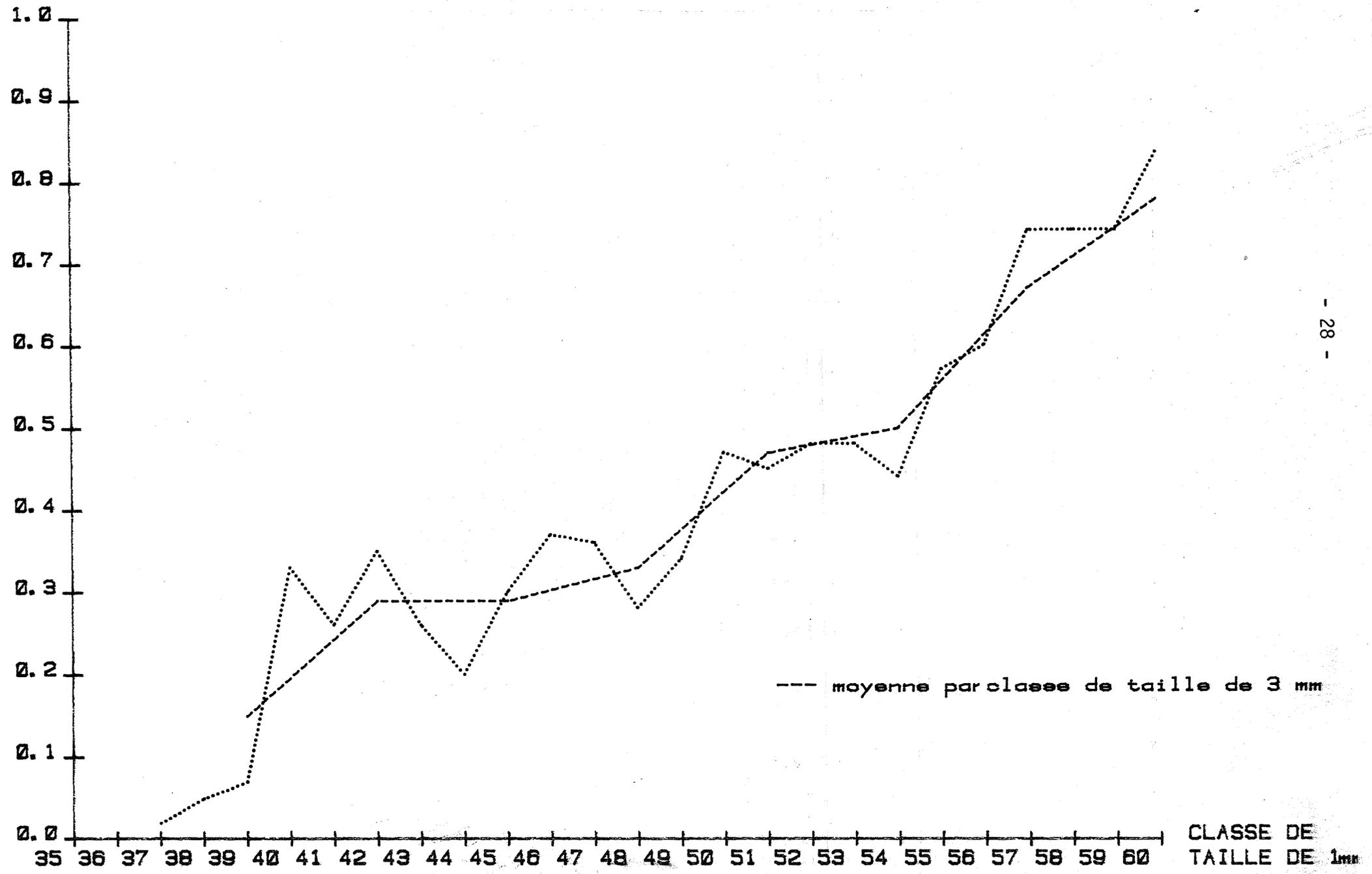


TABLEAU 3.1 EVOLUTION DU POIDS SEC DE CHAIR ENTRE JUILLET ET OCTOBRE 1979

Classes de taille (mm)	Nombre observé	04.07.1979		28.07.1979			06.09.1979			11.10.1979			(A) somme des variations négatives Pds sec	Moyenne de (A) par classe de 3 mm
		Poids sec moyen (g)	Moyenne (9) /classe de taille 3 mm	Nombre observé	Poids sec moyen (g)	Moyenne par classe de taille 3 mm	Nombre observé	Poids sec moyen (g)	Moyenne par classe de taille 3 mm	Nombre observé	Poids sec moyen (g)	Moyenne par classe de taille 3 mm		
60	1	2,55	2,47	1	2,95	2,82				1	1,98	2,19	.84	.57
59	1	2,39		1	2,69		1	2,39						
58				2	2,45					1				
57	2	2,54	2,54	5	2,61	2,50	1	2,42	2,38	3	1,87	1,86	.74	.67
56				7	2,45		2	2,34		7	1,85		.60	
55	2	2,32		10	2,22			1,75		5	2,02		.57	
54	8	2,19	2,20	10	2,02	2,11	3	2,13	1,87	10	1,86	1,86	.44	.50
53	10	2,19		10	2,09		3	1,73		9	1,71		.48	
52	10	2,06		10	1,91		10	1,64		10	1,58		.48	
51	10	1,98	1,91	10	2,00	1,92	10	1,55	1,57	10	1,70	1,56	.45	.47
50	10	1,70		10	1,86		10	1,53		10	1,39		.47	
49	10	1,65		10	1,68		10	1,38		10	1,34		.34	
48	10	1,52	1,58	10	1,50	1,50	10	1,24	1,30	10	1,24	1,26	.28	.33
47	10	1,56		10	1,33		10	1,28		10	1,20		.36	
46	10	1,43		10	1,41		10	1,22		10	1,06		.37	
45	10	1,36	1,31	10	1,23	1,24	10	1,09	1,12	10	1,06	1,02	.30	.29
44	10	1,14		10	1,09		10	1,04		10	0,94		.20	
43	10	1,19		10	0,98		10	0,91		10	0,93		.26	
42	10	1,16	1,13	10	1,07	0,98	10	0,93	0,88	10	0,81	0,84	.35	.29
41	10	1,03		10	0,90		10	0,82		10	0,77		.26	
40	10	1,07		10	0,85		5	0,76		7	0,74		.33	
39	4	0,78	0,95	10	0,75	0,76	7	0,71	0,74	2	0,71	0,72	.07	.15
38	2	0,72		10	0,67		2	0,76					.05	
37	3	0,72		4	0,70		1	0,72					.02	
36			0,65											
35	2	0,58												

CHAPITRE 4

ANALYSE DE LA PECHERIE GRANVILLAISE

#### 4.1 STATISTIQUES GLOBALES

L'analyse des statistiques de la saison 1978-1979 (tableaux 4.1, 4.2) confirme une très grande stabilité de la production et de l'effort de pêche. Ceci tient exclusivement aux efforts des organisations professionnelles de limiter les prises, sur des considérations économiques. Pour une production sous criée de 2 646 tonnes, on peut tabler, pour l'ensemble du Port de GRANVILLE compte tenu des bateaux hors criée, sur une production de l'ordre de 3 100 à 3 200 tonnes pour la campagne 1978-1979.

A travers ces statistiques, les productions moyennes (P.M.) par débarque semblent en forte augmentation (saison 1975-1976/PM = 425 kg ; saison 1978-1979/PM = 515 kg). Il serait faux de penser à une augmentation de l'abondance et de la puissance de pêche dans de telles proportions. Ce résultat est biaisé par la durée de chaque marée qui tend à augmenter ; (01.04.1978 = 6 h ; 09.12.1978 = 6,18 h ; 01.04.1979 = 6,44 h).

Pour avoir une idée plus exacte de l'évolution, il faut considérer les rendements horaires (prises par unité d'effort).

TABLEAU 4.1

## STATISTIQUES ENREGISTREES EN CRIEE

PERIODE	BATEAUX	VENTES	MAREES				PRODUCTION				VALEURS		PRIX MOYEN F/ kg
			CRIEE	H. CR	TOTAL	MOYEN	CRIEE tonnes	H. CR tonnes	TOTAL tonnes	MOYEN kilos	CRIEE francs	MOYEN francs	
SEPT-DEC 75	68	70	3477	218	3695	54,30	1525,483	91,996	1617,479		6 146 448,99	1767,74	4,03
JANV-AVR 76	68	66	2808	153	2961	43,54	1148,852	63,189	1212,041		4 495 813,93	1601,07	3,91
SAISON 75 76	68	136	6285	371	6656	97,88	2674,335	155,185	2829,520	425,10	10 642 262,92	1693,27	4,01
SEPT-DEC 76	70	70	3502	216	3718	53,10	1501,263	93,940	1595,203		6 267 496,50	1789,69	4,17
JANV AVR 77	70	69	2816	193	3009	42,90	1209,477	86,560	1296,037		4 854 241,18	1723,80	4,01
SAISON 76 77	70	139	6318	409	6727	96,10	2710,740	180,500	2891,240	429,80	11 121 737,68	1760,32	4,10
SEPT-DEC 77	67	66	2918	326	3244	48,40	1406,709	156,758	1563,467		6 651 530,63	2279,48	4,73
JANV-AVR 78	67	62	2658	298	2956	44,10	1185,493	130,805	1316,298		4 846 585,12	1823,39	4,09
SAISON 77 78	67	128	5576	624	6200	92,50	2592,202	287,563	2879,765	464,50	11 498 115,75	2062,08	4,44

TABLEAU 4.2 : STATISTIQUES DE PRODUCTION MENSUELLE ET TRIMESTRIELLE (saison 1978-1979)

An - Mois	Nombre de bateaux	Nombre de ventes	Nombre de débarques	Production en criée	Production par débarque (kg)	Valeur totale (kg)	Valeur moyen. par débarque (F)	Prix moyen F/kg
1978 9	44	12	432	203 688	476	862 841		4,19
10	49	17	662	340 636	514	1 292 299		3,79
11	55	16	722	346 487	480	1 339 477		3,87
12	60	19	964	544 515	565	3 450 192		6,34
1978 9-12		64	2 780	1 437 326	517	6 944 811	= 2 498	m = 4,83
1979 1	57	14	623	295 677	474	1 262 515		4,27
2	58	14	636	315 708	496	1 286 114		4,07
3	55	13	549	296 572	540	1 382 141		4,66
4	51	13	543	300 521	553	1 274 671		4,24
1979 1-04		54	2 351	1 208 478	514	5 205 443	m = 2 214	m = 4,30
TOTAL MOYENNE		118	5 131	2 645 804	515	12 150 254	2 368	4,59

TABLEAU 4.3 : CAPTURES, EFFORTS DE PECHE, RENDEMENT ET REP DE LA FLOTTILLE DE GRANVILLE  
PAR TYPES DE QUOTAS AUTORISES ET SAISON DE PECHE.

SAISON	01.04.1978		09.12.1978		01.04.1979	
TYPE DE QUOTA	Nombre de bateaux Nombre de marées Nombre d'heures Horaire moyen/marée Production	Valeur du REP Rendement par marée Rendement horaire	Nombre de bateaux Nombre de marées Nombre d'heures Horaire moyen/marée Production	Valeur du REP Rendement par marée Rendement horaire	Nombre de bateaux Nombre de marées Nombre d'heures Horaire moyen/marée Production	Valeur du REP Rendement par marée Rendement horaire
Type 1 350 kg/jour	1 4 24 6 640	,44 160 26	2 42 270 6,43 7 638	,45 181 28	2 44 278 6,43 7 661	,46 174 27
Type 2 500 kg/jour	17 773 4 639 6 266 504	,72 344 59	20 875 5 403 6,17 20	,81 419 68	21 805 5 172 6,42 341 640	,78 424 66
Type 3 550 kg/jour	5 249 1 494 6 110 828	,84 445 74	2 189 1 170 6,19 91 501	,85 484 78	3 105 676 6,46 58 913	,94 561 87
Type 4 600 kg/jour	16 813 4 878 6 387 593	,82 476 79	13 807 4 975 6,16 442 566	,89 548 89	13 619 3 992 6,45 337 311	,84 545 84
Type 5 650 kg/jour	12 512 3 072 6 268 385	,83 524 87	10 539 3 323 6,17 312 835	,87 580 94	10 459 2 981 6,49 271 140	,84 590 91
Type 6 700 kg/jour	5 163 978 6 78 621	,71 482 80	7 238 1 486 6,24 146 222	0,85 614 98	7 236 1 520 6,44 144 854	,82 613 95
TOTAL : - heures - kg	15 085 1 112 571		16 627 1 368 009		14 621 1 161 519	

Evolution des rendements horaires en poids et en valeur sur trois demi-saisons

DEMI-SAISON	RENDEMENT (kg/heure)		RENDEMENT (francs/heure)		PRIX MOYEN AU KILO		
		Variations		Variations		Variations	
01.04.1978	73,75 k/h	<	303 F/h	<	4,09	←	
09.12.1978	82,27 k/h	+11,55%	404 F/h	+33,3%	4,83	+18,1%	←
01.04.1979	79,44 k/h	- 3,43% +7,7%	342 F/h	-15,3% -12,87%	4,30	-11 %	+5,13%

Ce tableau montre une légère augmentation (+ 7,7 % entre le 01.04.1978 et le 01.04.1979) des rendements horaires en poids et en valeur (+ 12,87 %). Mais le nombre de marées ayant diminué, la valeur débarquée par le bateau moyen de GRANVILLE ne s'est accrue que de 5,7 % entre le 01.04.1978 et le 01.04.1979 (voir tableau ci-dessous). Donc eu égard à l'inflation et l'augmentation des coûts d'armements, on assiste en moyenne, à une diminution de la rentabilité des exploitations pour ce qui concerne la praire à GRANVILLE et au vu de ces deux demi-saisons :

Valeurs moyennes débarquées par demi-saison pour le bateau moyen du Port de GRANVILLE

Demi-saison	Marée	Nbre heures de pêche	Nbre heures par marée	Nbre moyen bat./marée	Valeur moyenne par bat. en F	Variations	
01.04.1978	62	15 948	257,2	42,87	113 053,06	←	
09.12.1978	64	17 180	268,4	43,44	159 871,33	+41,4%	←
01.04.1979	54	15 140	280,3	43,53	119 582,88	-25,2%	+5,7%

#### 4.2 REPARTITION SPATIALE DES CAPTURES ET DE L'EFFORT DE PECHE

L'étude portant actuellement sur trois demi-saisons permet de dégager quelques tendances.

La figure 4.1 présente les captures en % par zones de pêche au cours des trois demi-saisons de pêche.

La demi-saison 01.04.1978 est caractérisée par une activité de pêche centrée sur deux pôles, le "Cadran"(zones 7,8, 9, 13, 14,15) = 38,83 % des apports et les Caux (19, 20, 21, 22, 30) = 22,67 %, totalisant plus de 60 % des apports. Les autres secteurs sont, par ordre d'importance, les suivants : Sud Chausey (11 %), le Boeuf (9,76 %), Basse le Marié (8,34 %), la Déchirée (6,06 %) et Ronquet (1,91 %).

La demi -saison 09.12.1978 est marquée par un maintien de l'activité sur le "Cadran" (+ 4 %) et du Sud Chausey ( 0 %). Par contre, la désaffectation des secteurs des Caux ((- 12,6 %), du Boeuf (- 6,1 %) est très notable, essentiellement liée à des frais d'exploitations plus importants dans les zones éloignées du port et dans les secteurs de cailloux. En revanche, deux secteurs "de sable" plus proches du port connaissent un net regain d'activité de pêche. Il s'agit du Ronquet (+ 9 %) et de l'Ouest de la Basse le Marié (+ 7 %).

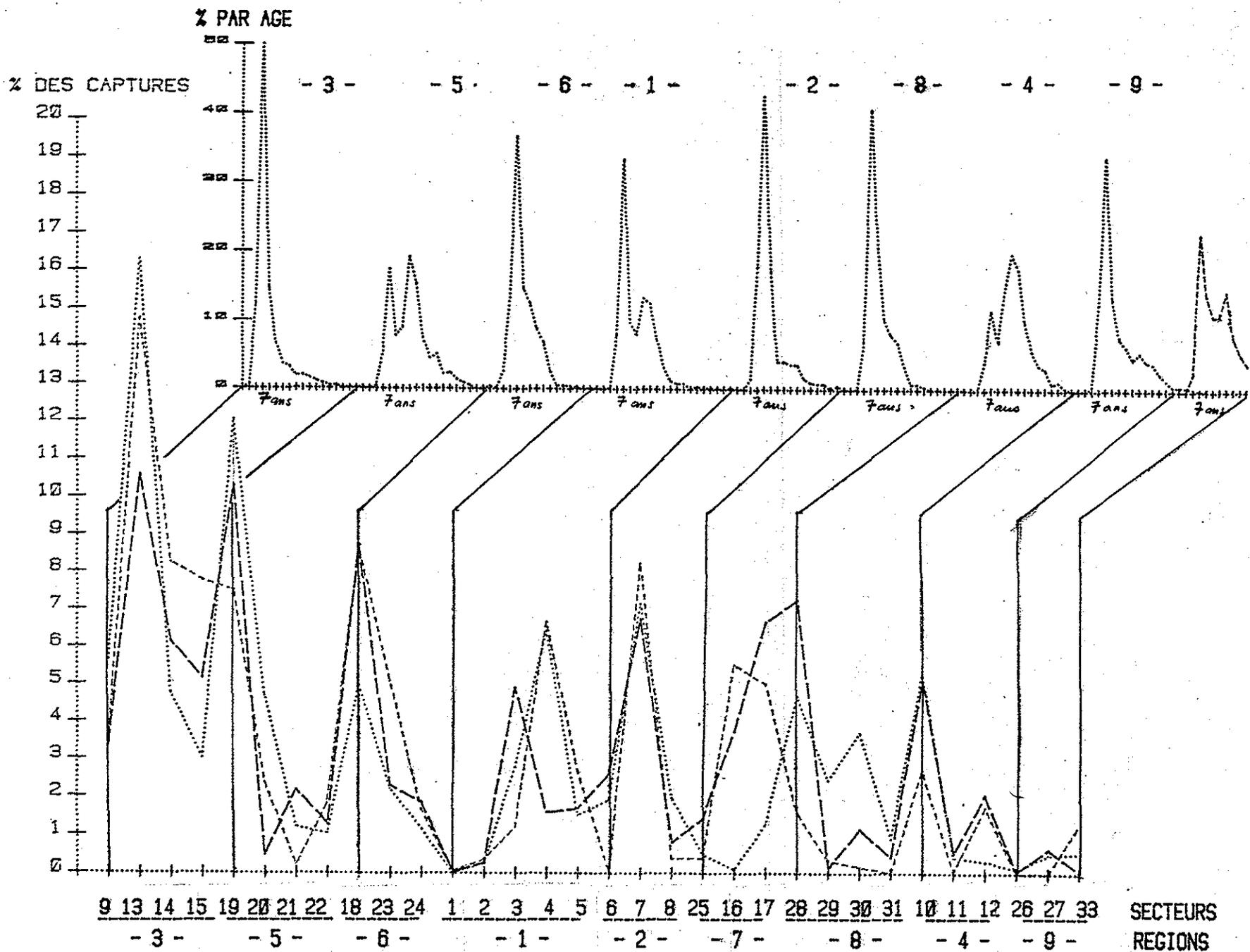
La demi-saison 01.04.1979 présente une grande stabilité dans l'activité de pêche (+ 3 % selon les secteurs). La seule évolution notable se manifeste aux dépens du Cadran (- 10 %) et au profit du secteur de Boeuf, principalement de la Basse Jourdan (+ 7,3 %).

Il se dégage de ces résultats une relative stabilité dans la répartition de l'effort de pêche sur l'aire granvillaise. On n'observe pas de grandes "migrations", comparables à celles effectuées il y a 5 ou 6 ans, vers la Baie du Mont Saint-Michel, puis vers les Caux. Les variations notables observées sont essentiellement liées à l'objectif de chaque pêcheur de réaliser son quota, qui impose donc un rendement minimum ( de 100 kg/heure pour les bateaux autorisés à débarquer 600 kg/jour, par exemple), en deçà duquel il change de secteur. De plus, la pêche dans les zones éloignées et plus dures pour le matériel ne se justifie que dans des conditions de commercialisation saines, où l'augmentation des frais d'exploitation occasionnée est compensée par une meilleure vente pour un produit de meilleure qualité.

Figure 4.1

POURCENTAGE DES CAPTURES EN POIDS PAR SECTEUR ET PAR REGION ( 01.04 1978 - 09.12 1978 - 01.04 1979

STRUCTURE D'AGE DES CAPTURES DES REGIONS



Remarque : Banc classé de GRANVILLE

Le tableau ci-dessous met l'accent sur la production granvillaise réalisée hors banc classé et la répartition géographique.

	01.04.1978	04.12.1978	01.04.1979
Production hors banc classé	42 %	32,5 %	43 %
Au Sud de l'alignement du Loup par la Videcoq (Baie du Mont Saint-Michel)	3 %	4 %	8 %
Au Nord du Sénéquet	1 %	1,5 %	1 %
Dans l'Ouest, eaux sous juridiction anglaise, dans lesquelles les pêcheurs ont des droits	38 %	27 %	34 %

Sur une production totale à GRANVILLE de 3200 tonnes, durant la dernière saison 1978-1979, 1200 tonnes ont été capturées hors banc classé, 200 tonnes en Baie du Mont Saint-Michel, avec une nette tendance à l'augmentation depuis janvier 1978, 980 tonnes dans les eaux anglaises.

L'analyse précédente porte sur la répartition spatiale de l'effort des trois dernières demi-saisons. Par contre, l'étude des taux d'exploitation des bancs (§ 6.3) et des secteurs (Fig. 6.10) fournit une vision synoptique de l'histoire de la pêcherie et visualise la zone d'action (passée et actuelle) de la flottille granvillaise.

#### 4.3 ANALYSE PAR TYPE DE BATEAUX

A partir des bordereaux de vente en criée, il est possible de faire une étude par type de bateau, c'est-à-dire par type de quotas.

Répartition des effectifs de bateaux par type de quotas autorisés

Effectif \ Quota	350 kg	500 kg	550 kg	600 kg	650 kg	700 kg
1/2 saison 01.04.1978	1	17	5	16	12	5
1/2 saison 09.12.1978	2	20	2	13	10	7
1/2 saison 01.04.1979	2	21	3	13	10	7
1/2 saison 09.12.1979						

Le tableau 4.3 présente pour chaque demi-saison et par type de bateau les effectifs de bateaux, le nombre de marées et le nombre d'heures effectuées, le tonnage moyen par marée, le tonnage total, et le rapport tonnage effectif/tonnage potentiel (R.E.P.) moyen.

La figure 4.2 illustre la variabilité des rendements horaires moyens par bateau selon leur appartenance aux différents types de quotas. La figure 4.3 représentant les rendements horaires moyens individuels en fonction de la puissance motrice indique outre la variabilité individuelle une tendance asymptotique.

Les rendements horaires moyens par type de bateaux au cours des trois demi-saisons étudiées (fig. 4.4) confirme outre la stabilité des prises par unité d'effort ( $+ 10$  k), la tendance asymptotique de la courbe.

Il en va de même pour le Rapport tonnage Effectif sur le tonnage Potentiel (quotas), appelé R.E.P. (cf. tableau 4.3 et figure 4.5), qui représente l'aptitude des bateaux à réaliser leur quota.

L'ensemble de ces résultats indique que, dans l'état actuel de la réglementation, la catégorie la plus adaptée à la pêche des praires est celle des unités jaugeant environ  $20 T^x$  (jauge brute) et d'une puissance motrice de 180 à 200 CV (quotas : 550-600 k).

La catégorie des 500 kilos peut être séparée en deux types :

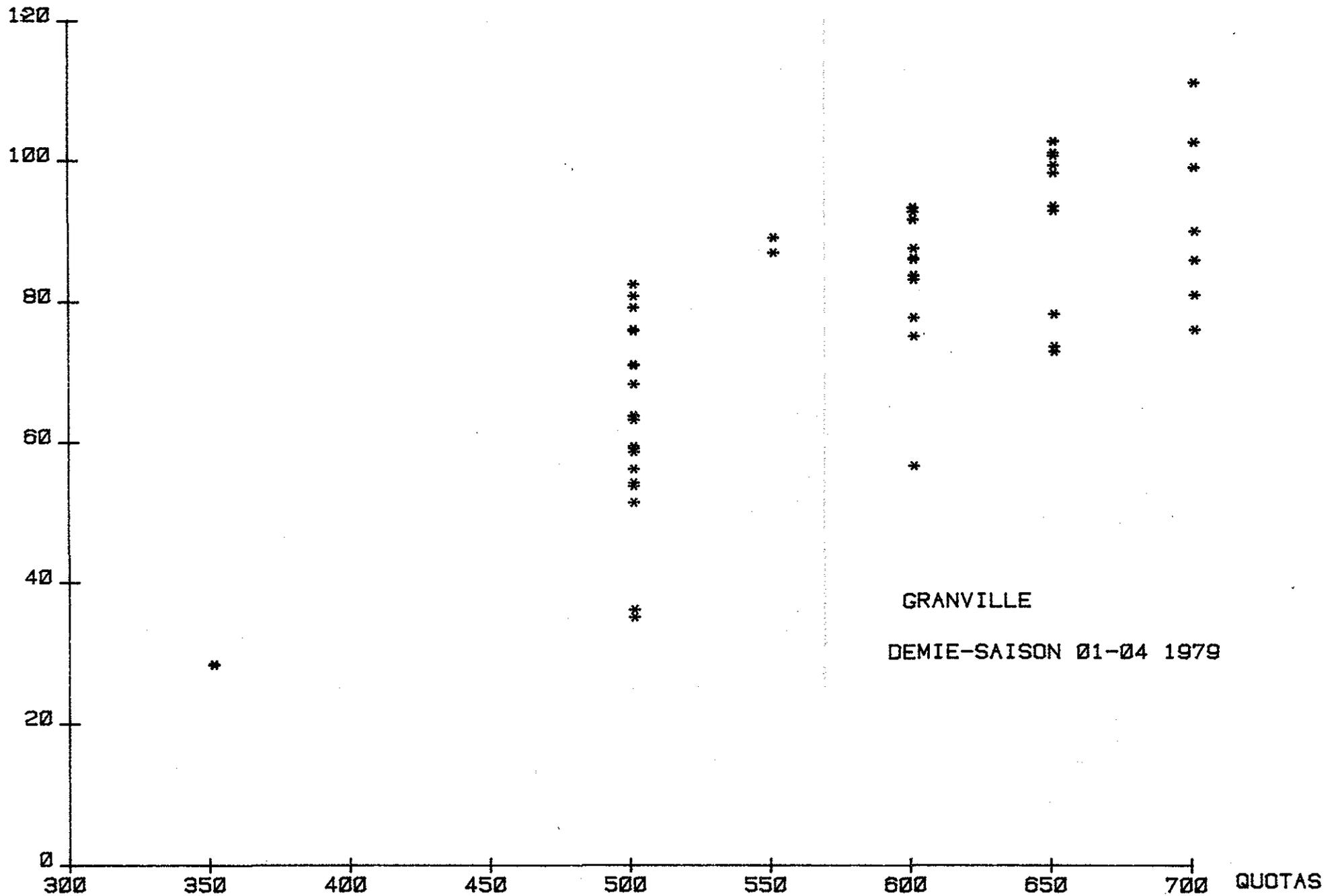
- La première comprend des unités anciennes de 10 à  $15 T^x$  d'une puissance motrice de 80 à 120 CV,

- La deuxième comprend des unités récentes de même tonnage mais d'une puissance de 150 à 180 CV. Ce dernier type s'avère aussi être l'un des plus adaptés à la pêche des praires eu égard à l'investissement et aux frais d'exploitation notablement plus réduits.

RENDEMENT HORAIRE

Figure 4.2

Rendements horaires individuels en fonction des quotas.  
Demi-saison 01.04.1979.



RENDEMENT HORAIRE

Figure 4.3

Rendements horaires individuels en fonction de la puissance motrice. Demi-saison 01.04.1979

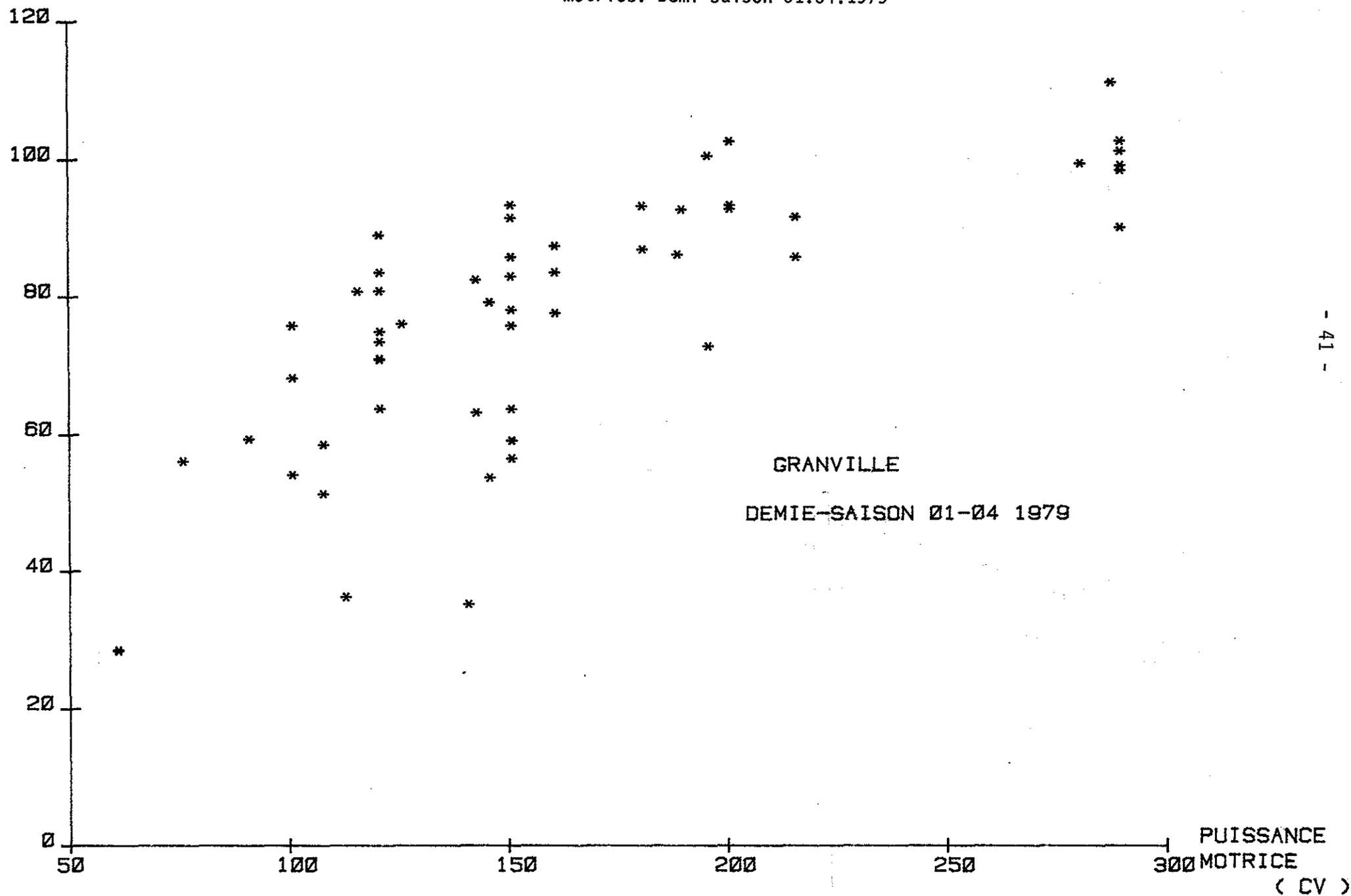
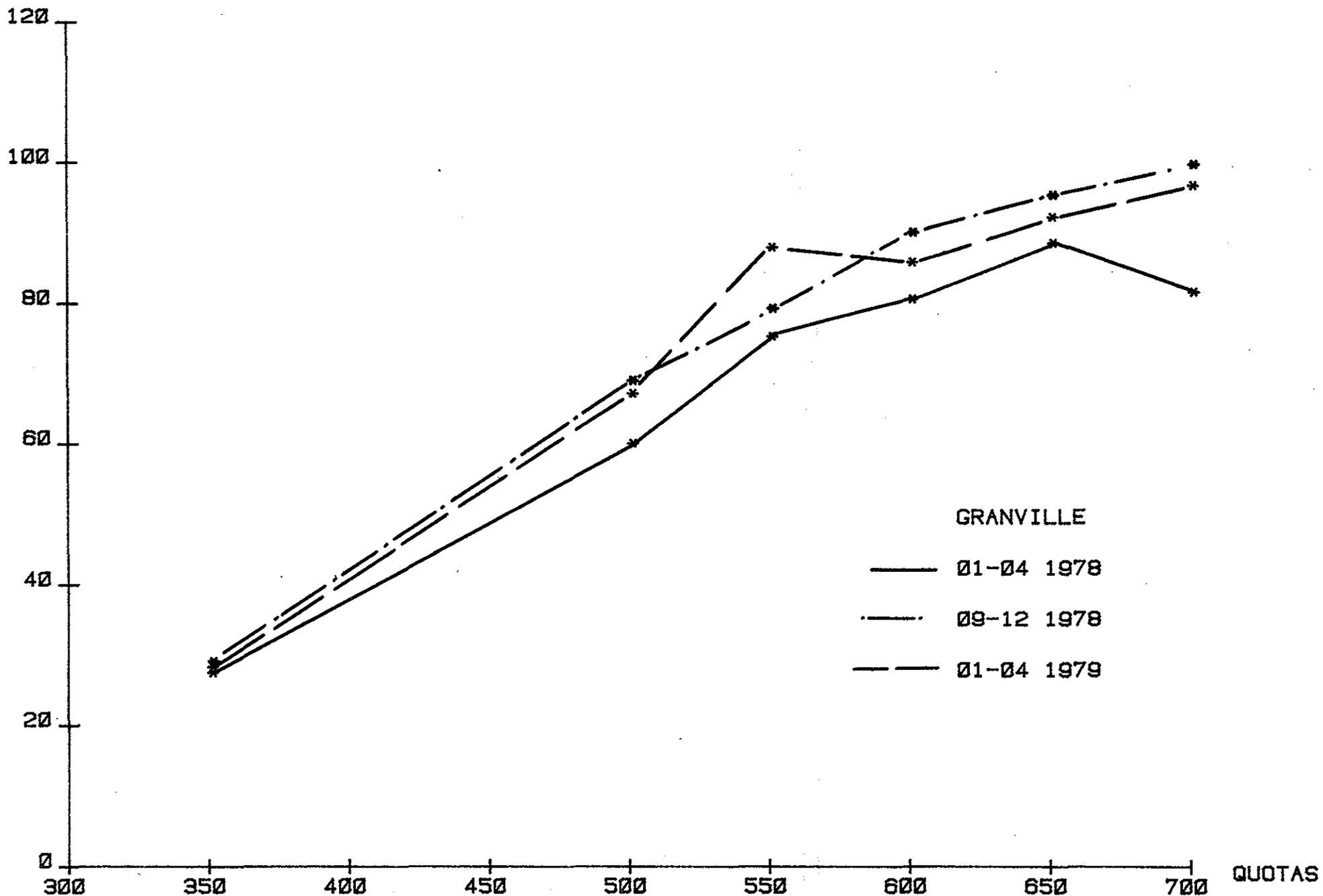


Figure 4.4

Rendements horaires (en kg) moyens, au cours des trois demi-saisons (01.04.1978, 09.12.1978 et 01.04.1979) en fonction des quotas.

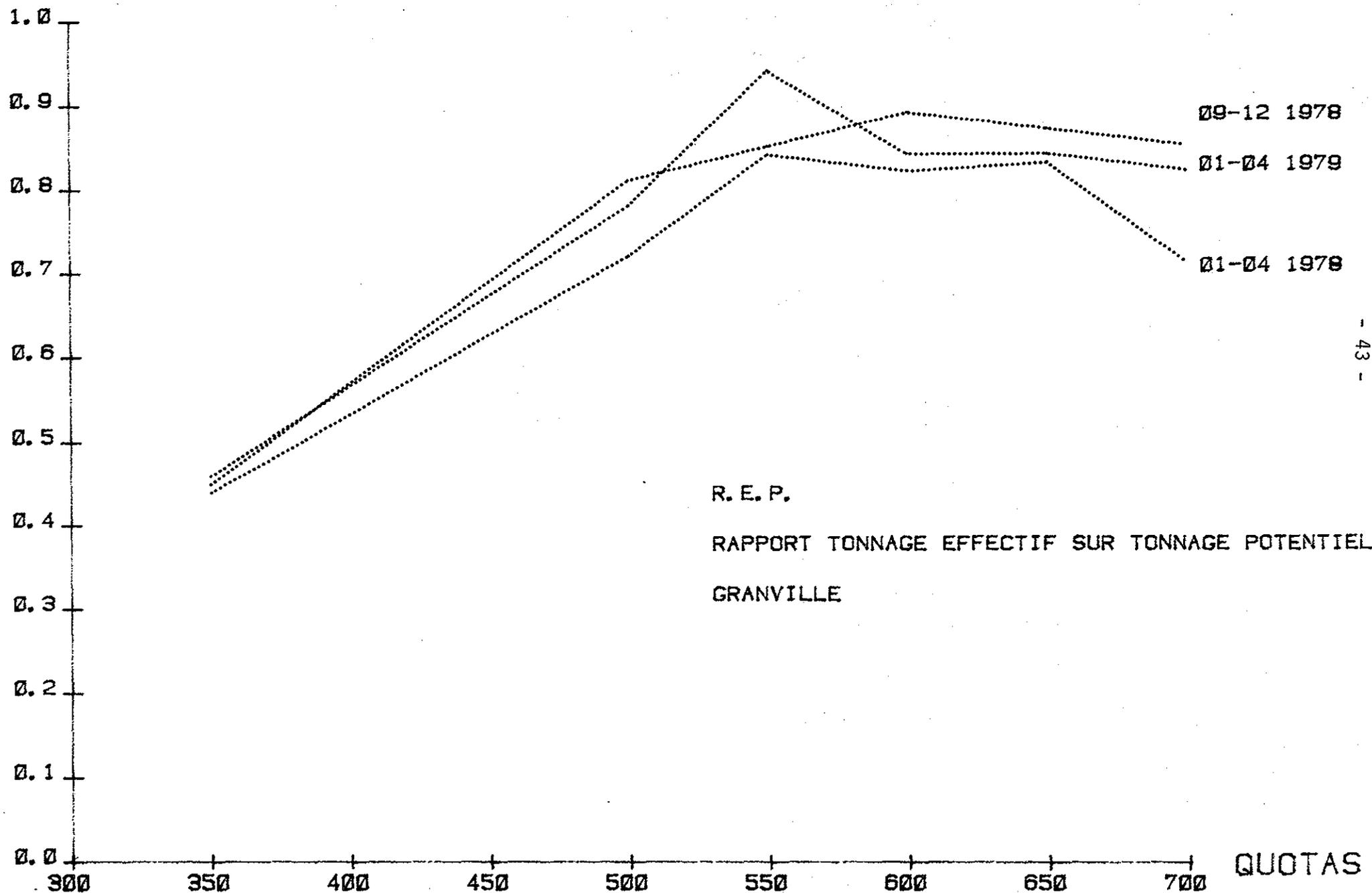
RENDEMENT HORAIRE  
en kilos



R. E. P.

Figure 4.5

Rapport tonnage effectif sur tonnage potentiel (R.E.P.) au cours des trois demi-saisons en fonction des quotas.



R. E. P.

RAPPORT TONNAGE EFFECTIF SUR TONNAGE POTENTIEL

GRANVILLE

QUOTAS

Remarque : l'examen des R.E.P. moyen par bateau (fig. 4.6) indique des variations dans un rapport de plus de 1 à 2.

Ceci traduit l'hétérogénéité des catégories illustrée plus haut pour les bateaux bénéficiant d'un quota de 500 kg.

D'autre part, l'étude du R.E.P. met en évidence que les unités atteignant un R.E.P. de 0,95 sur l'ensemble d'une saison, compte-tenu des conditions météorologiques lors de certaines marées, ont très certainement une propension à frauder sur les horaires de pêche pour atteindre ce quota, si ce n'est le dépasser.

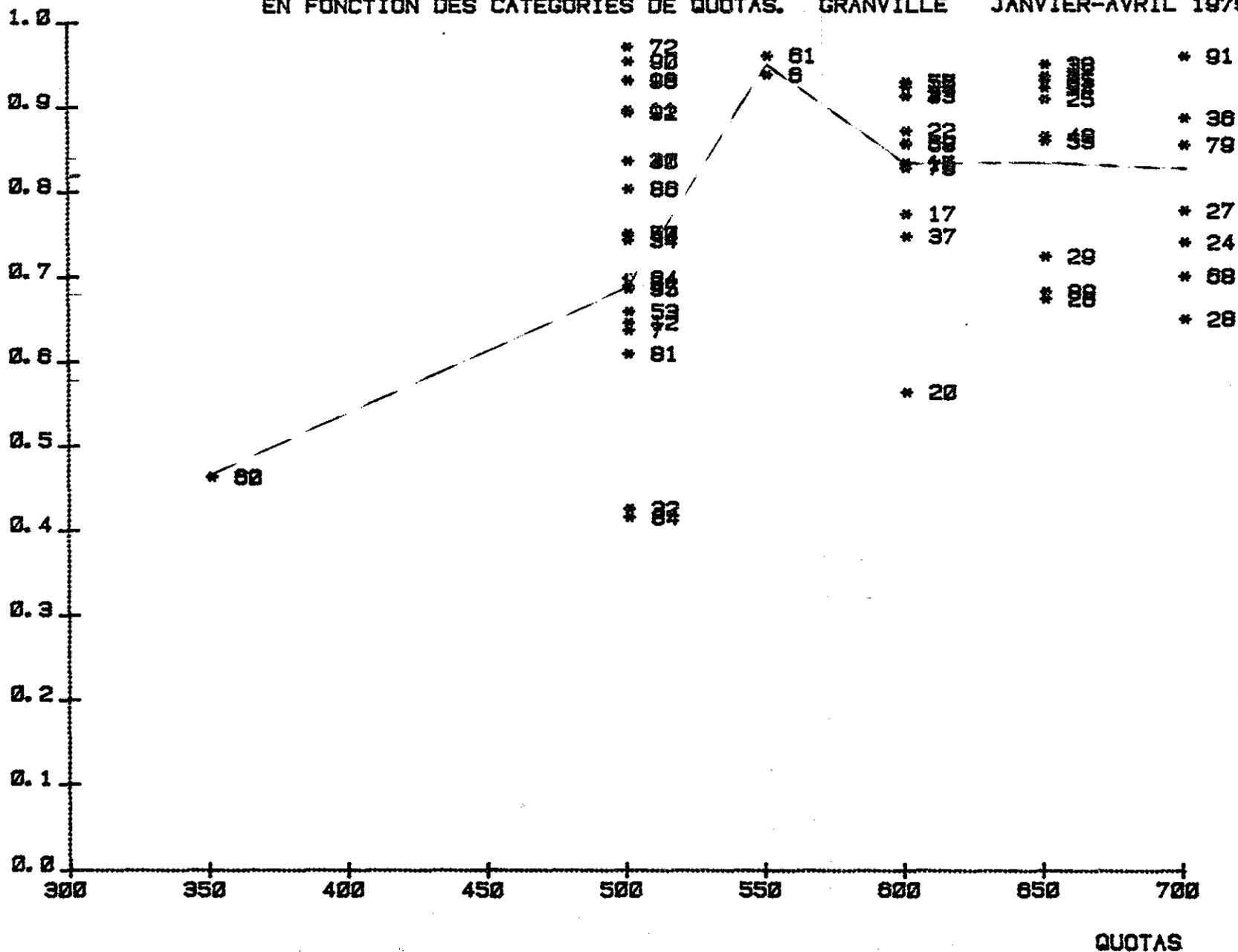
Figure 4.6

Rapport tonnage effectif sur tonnage potentiel (R.E.P.) individuel, au cours de la demi-saison 01.04.1979 en fonction des quotas.

R E P

RAPPORT TONNAGE EFFECTIF / TONNAGE POTENTIEL

EN FONCTION DES CATEGORIES DE QUOTAS. GRANVILLE JANVIER-AVRIL 1979.



## CHAPITRE 5

### ESTIMATION DES PUISSANCES RELATIVES DE L'EFFORT DE PECHE NOMINAL ET EFFECTIF

L'exploitation par dragage de la praire *Venus verrucosa* dans le Golfe normano-breton (côtes françaises de la Manche Ouest) produit un tonnage global de l'ordre de 4 000 tonnes par an. Le port de débarquement principal est GRANVILLE, où 3 000 à 3 200 tonnes ont été débarquées au cours de l'année 1978. La flottille de GRANVILLE est constituée d'une centaine de navires dont 60 à 70 pratiquent le dragage des praires (BERTHOU et LE GALL, 1978-1979). La gamme des puissances motrices de ces dragueurs de praires s'étend de 60 à 290 CV. On se propose d'étudier la puissance relative de pêche des dragueurs en utilisant la méthode de ROBSON (1966), et d'établir une relation entre la puissance relative et la puissance motrice exprimée en CV. Le but de l'étude est d'obtenir une estimation de l'effort de pêche effectif standardisé, c'est-à-dire exprimé en nombres d'heures de pêche de bateau standard.

## 5.1 ANALYSE DES DONNEES

### 5.1.1 Type de dragueurs, organisation de la pêcherie et origine des données

Durant la saison de pêche, (du 1er septembre au 30 avril), la pêche est pratiquée à raison de 3 ou 4 marées par semaine (5 ou 6 pendant la période de Noël). La marée représente 6 à 7 heures de dragage selon les conditions du marché.

Deux dragues au maximum, sont autorisées à bord de chaque bateau. Selon leurs caractéristiques (tonnage, puissance), les navires sont classés en 6 types, autorisés à débarquer un quota maximal de 350 à 700 kilos par jour de pêche.

TYPE (quota kg/jour)	1 350 kg	2 500 kg	3 550 kg	4 600 kg	5 650 kg	6 700 kg
EFFECTIF						
1978 1 - 4	1	17	5	16	12	5
9 - 12	2	21	3	14	10	7
1979 1 - 4	2	21	2	14	11	7
9 - 12						

REPARTITION DES DRAGUEURS PAR TYPE DE QUOTA (Saisons 1978 et 1979)

Depuis septembre 1975, une vente en criée a été mise en place au Port de GRANVILLE. La vente par criée n'est pas obligatoire mais environ 90 % des apports passent par ce canal. Depuis janvier 1978, le système de fiches de pêche quotidiennes par bateau permet de connaître le tonnage débarqué et l'origine des captures pour chacun des 33 secteurs géographiques individualisés.

On considère comme unité spatiotemporelle, le secteur géographique et la demi-saison de pêche (soit 4 mois : janvier- avril 1978, septembre-décembre 1978, janvier-avril 1979).

On calcule donc par unité de temps (demi-saison : 4 mois) et pour chaque bateau la valeur moyenne de la prise par unité d'effort (p.u.e.) exprimée en kilogrammes par heure.

5.1.2 L'analyse des puissances de pêche se fera donc sur le tableau bi-dimensionnel regroupant les rendements horaires de j bateaux (j variant de 1 à 60) travaillant sur i zones (i variant de 1 à 33). On applique donc sur cet ensemble de données la technique d'analyse de puissance de pêche (ROBSON, 1966), en modifiant légèrement la méthode : choix et définition du bateau standard ; dans ce cas, le bateau "standard" est un bateau appartenant à la catégorie de dragueurs la plus représentée numériquement (puissance motrice : 160 CV ; quota autorisé : 600 kg/jour).

## 5.2 RESULTATS ET DISCUSSION

### 5.2.1 Puissances de pêche relatives

La valeur des puissances relatives individuelles obtenues par la méthode de ROBSON (à l'aide du programme FPOW de C. BERUDE, publié par ABRAMSON, 1971) pour chaque demi-saison, forment une population statistique à distribution dissymétrique :

MOIS	Valeur		Moyenne	Variance	Ecart-type	Dissymétrie	Kurtosis
	Minimum	Maximum					
<u>1978</u>							
1 - 4	0,364	1 293	0,917	0,040	0,20	- 0,510	- 0,130
1 - 12	0,333	1 349	0,900	0,049	0,22	- 0,419	- 0,095
<u>1979</u>							
1 - 4	0,345	1 304	0,869	0,067	0,24	- 0,513	- 0,204

Sur l'ensemble de la flotte, la relation fonctionnelle entre puissance relative (P.R.) calculée par la méthode de ROBSON et la puissance motrice (P.M.) exprimée en CV s'établit ainsi (Fig. 5.1).

<u>DEMI-SAISON</u>		<u>REGRESSION</u>	<u>r</u>	<u>INTERVALLE DE CONFIANCE</u> 5 %
1978	1 - 4	PR = 0,0031 CV + 0,427	0,76	0,62 - 0,85
	9 - 12	PR = 0,0030 CV + 0,413	0,79	0,67 - 0,87
1979	1 - 4	PR = 0,0027 CV + 0,441	0,74	0,59 - 0,84
	9 - 12			

#### 5.2.2. Relation rendement horaire (PUE)/puissance motrice

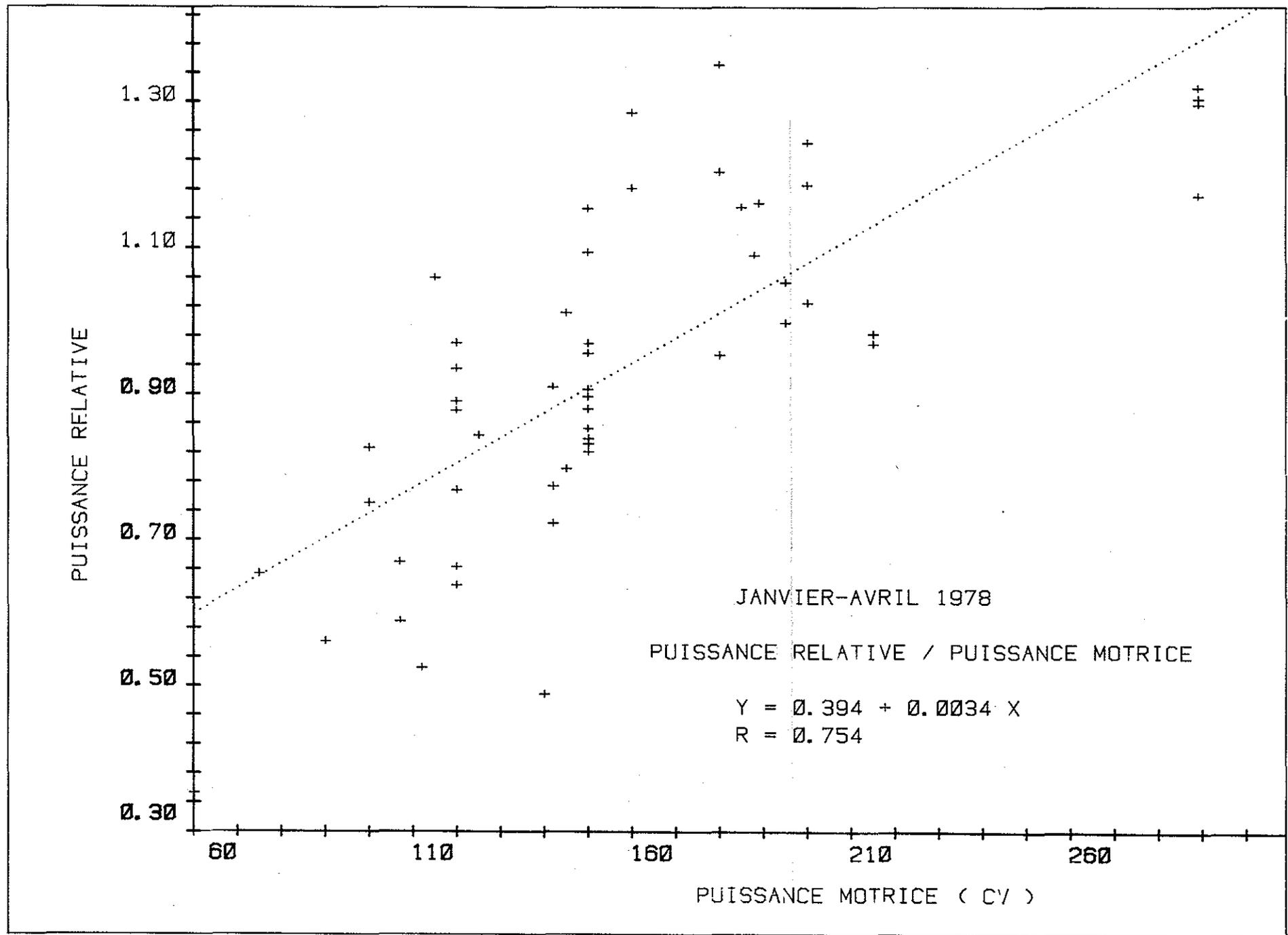
La relation rendement horaire ( Kg/h) /puissance motrice est une fonction de type asymptotique (Fig.4.4) que l'on peut exprimer ainsi : <sup>(CV)</sup>

<u>DEMI-SAISON</u>		<u>REGRESSION</u>	<u>r</u>	<u>INTERVALLE DE CONFIANCE</u> 5 %
1978	1 - 4	Log PUE (Kg/h) = 0,0038 CV + 3,65	0,71	0,55 - 0,82
	9 - 12	Log PUE (Kg/h) = 0,0034 CV + 3,61	0,68	0,51 - 0,80
1979	1 - 4	Log PUE (kg/h) = 0,0034 CV + 3,74	0,73	0,49 - 0,79
	9 - 12			

Le caractère asymptotique de la relation démontre que l'accroissement de la puissance motrice au-delà de 200 CV ne se traduit pas par un accroissement proportionnel des rendements horaires. Par contre, le coût d'armement croissant géométriquement avec la puissance motrice, le rendement financier (retour économique) diminue pour les bateaux à forte puissance (plus de 200 CV). L'optimum économique (au sens de GULLAND, 1970), est atteint pour les unités de pêche de l'ordre de 200 CV (quota alloué de 600 kg/jour) produisant des rendements de l'ordre de 100 kg/heure de pêche.

Figure 5.1

Puissance relative (P.R.) en fonction de la puissance motrice (P.M.) au cours de la période de janvier-avril 1978.



### 5.2.3 Estimation de l'effort de pêche effectif standardisé

Deux méthodes permettent de calculer l'effort effectif développé à partir de l'effort nominal (= effort déclaré), des puissances relatives calculées et de la relation puissance relative (P.R.)/puissance motrice (P.M.).

La première méthode consiste à considérer les classes de bateaux (= type de quota autorisé) et en utilisant la relation PR/PM de calculer la puissance relative moyenne de la classe et de multiplier l'effort nominal (déclaré) par classe (exprimé en nombres d'heures) par la puissance relative de la classe afin d'obtenir l'effort effectif par classe et ensuite l'effort effectif total. Cette première méthode est approximative car elle suppose une répartition gaussienne des puissances relatives à l'intérieur de chaque classe par bateau (tableau 5.1).

Il est préférable de pratiquer la seconde méthode qui consiste à considérer la puissance relative de chaque bateau, de calculer à partir de l'effort nominal, l'effort effectif individuel et de sommer sur l'ensemble de la flottille par demi-saison puis par saison pour la pêcherie déclarée (2 480 tonnes en 1978). Ces estimations sont extrapolées à la pêcherie totale (3 200 tonnes). Cette méthode plus longue a l'avantage de n'apporter aucun biais.

<u>PERIODE</u>	<u>PRODUCTION</u> (tonnes)	<u>EFFORT DE PECHE</u> (heures)	
		effectif	nominal
Année civile 1978 (1 - 4)+(9 - 12)	déclarée 2 480	31 949	29 626
	estimée 3 200	41 224	38 227
Saison de pêche 1978 - 1979 9 - 12/78 + 1 - 4/79	déclarée 2 529	31 254	28 966
	estimée 3 200	39 546	36 651

On peut donc retenir comme estimation de l'effort de pêche effectif développé par la flottille de GRANVILLE pour l'année civile 1978 environ 38 000 heures de pêche de dragueur standard (160 CV, quota 600 kg/jour) pour un effort nominal de 40 500 heures de pêche déclarées en toutes catégories et pour la saison 1978-1979, respectivement 36 600 heures effectives pour 39 500 heures nominales.

Type quota	350 kg		500 kg		550 kg		600 kg		650 kg		700 kg	
	P.R.	P.M.	P.R.	P.M.	P.R.	P.M.	P.R.	P.M.	P.R.	P.M.	P.R.	P.M.
1978												
1 - 4 $\bar{m}$	0,364	60	0,715	119,82	0,939	149,00	0,999	162,00	1,074	196,08	1,047	211,60
1978 e.t.	0,00	0,00	0,121	21,04	0,055	19,07	0,101	25,478	0,158	48,07	0,109	70,88
N	1	1	17	17	5	5	16	16	12	12	5	5
$\bar{m}$	0,349	60	0,732	121,28	0,908	150,00	1,017	163,71	1,056	198,80	1,101	233,43
9 - 12 e.t.	0,015	0,00	0,123	20,86	0,048	24,50	0,093	26,80	0,168	52,22	0,140	69,14
1978 N	2	2	21	21	3	3	14	14	10	10	7	7
1 - 4 $\bar{m}$	0,386	60	0,746	121,66	1,014	150,00	0,949	163,71	1,055	206,15	1,029	233,429
1979 e.t.	0,041	0,00	0,167	21,31	0,06	30,00	0,109	26,80	0,166	54,99	0,165	69,137
N	2	2	21	21	2	2	14	14	11	11	7	7

TABLEAU 5.1 : Distribution des puissances motrices (P.M.) exprimées en CV et des puissances relatives (P.R.) par type de bateaux pour les demi-saisons de l'année 1978 et 1979.

TABLEAU 5.2: tonnage déclaré, effort nominal, rendement horaire calcul par type de quota (kg/jour)

SAISON	Quota (kg) Type	350 1	500 2	550 3	600 4	650 5	700 6	TOTAL (TM)
1 - 4 1 9 7 8	Tonnage déclaré(TM)	0,6	266,5	110,828	387,59	268,4	78,631	1 112,5
	Effort nominal (heures)	24	4 639	1 494	4 878	3 072	978	15 316
	PUE moyen. (Kg/h)	26,6	59,02	74,18	79,46	87,36	80,4	
	Ecart-type	4,4		15,61	15,85	18,20	21,52	
	N. obs.	1	17	5	16	12	5	5,7
9 - 12 1 9 7 8	Tonnage déclaré(TM)	7,6	401,9	68,3	431,1	313,13	146,2	1 368
	Effort nominal (heures)	270	5 118	843	4 793	3 323	1 486	16 633
	PUE moyen. (kg/h)	28,3	67,7	81,18	89,8	93,89	98,06	
	Ecart-type	5,6	16,9	15,63	15,3	17,45	19,9	
	N. obs.	2	21	3	14	10	7	57
1 - 4 1 9 7 9	Tonnage déclaré(TM)	7,66	341,60	58,91	337,31	271,14	144,85	1 161,47
	Effort nominal (heures)	278	5 172	678	3 992	2 981	1 520	14 621
	PUE moyen. (kg/h)	27,54	66,17	86,93	84,75	90,97	95,45	
	Ecart-type	10,78	17,15	8,51	16,06	17,94	18,60	
	N. obs.							

Année civile 1978

- tonnage déclaré (tonnes).....	2 480 t
- effort nominal déclaré (heures).....	31 949 h
- estimation captures totales (tonnes).....	3 200 t

Saison 1978 - 1979

- tonnage déclaré (tonnes).....	2 529 t
- effort nominal déclaré (heures).....	31 254 h
- estimation des captures totales.....	3 200 t

#### 5.2.4 Impact de l'évolution de la flottille sur l'effort effectif

En 1979, la flottille de dragueurs de praires de GRANVILLE compte environ 67 unités dont la puissance motrice varie de 600 à 300 CV (Fig. 5.2.A) et le tonnage en jauge brute de 5 à 50 tonneaux (Fig. 5.2.B). C'est une flottille hétérogène comme le montre la relation "Puissance motrice (CV)/tonnage (tx.j.b.).

On reconnaît néanmoins sur le critère de la puissance motrice, deux groupes d'unités de pêche : le premier majoritaire (55 unités de 60 à 240 CV) dépend essentiellement et presque exclusivement de l'exploitation des bancs de praires ; le second (11 unités jaugeant de 30 à 50 tx et d'une puissance de 280 à 300 CV) est constitué d'unités récentes pratiquant le dragage de praires et le chalut. Les unités de ce dernier groupe sont bien évidemment conçues pour compléter le dragage de praires par une activité de type chalut durant la saison même des praires (marée nocturne succédant au dragage diurne des praires.

La flottille évolue de façon permanente. Cette année, six unités de 15 m et 1 unité de 13 m sont construites ou en construction. Les dragueurs seront donc classés dans les types 4 et 6. Cet apport de bateaux neufs ne correspondrait donc, à terme, qu'à un accroissement de 10 % du nombre total de dragueurs (+ 7 pour 70 dragueurs en place). S'agissant de gros bateaux de type 6, leur puissance relative est de l'ordre de 1,20. Deux hypothèses doivent être envisagées. La première suppose que toutes ces nouvelles unités viennent en remplacement d'unités plus âgées ; dans ce cas, la puissance de pêche effective et potentielle est accrue de 5 % dans les 5 années à venir. La seconde hypothèse serait que ces unités nouvelles s'ajoutent aux 70 présentes ; dans ce cas, la puissance de pêche effective potentielle serait accrue de 10 %.

Par ailleurs, il est bien évident que l'effort de pêche effectif qui sera développé dépend moins de l'évolution de cette puissance potentielle que de la réglementation (nombres d'heures de pêche, quota) et de son application réelle sur zone.

Figure 5.2 - FLOTTILLE GRANVILLAISE ( SAISON 1979-1980 ) ARMEE AUX PRAIRES

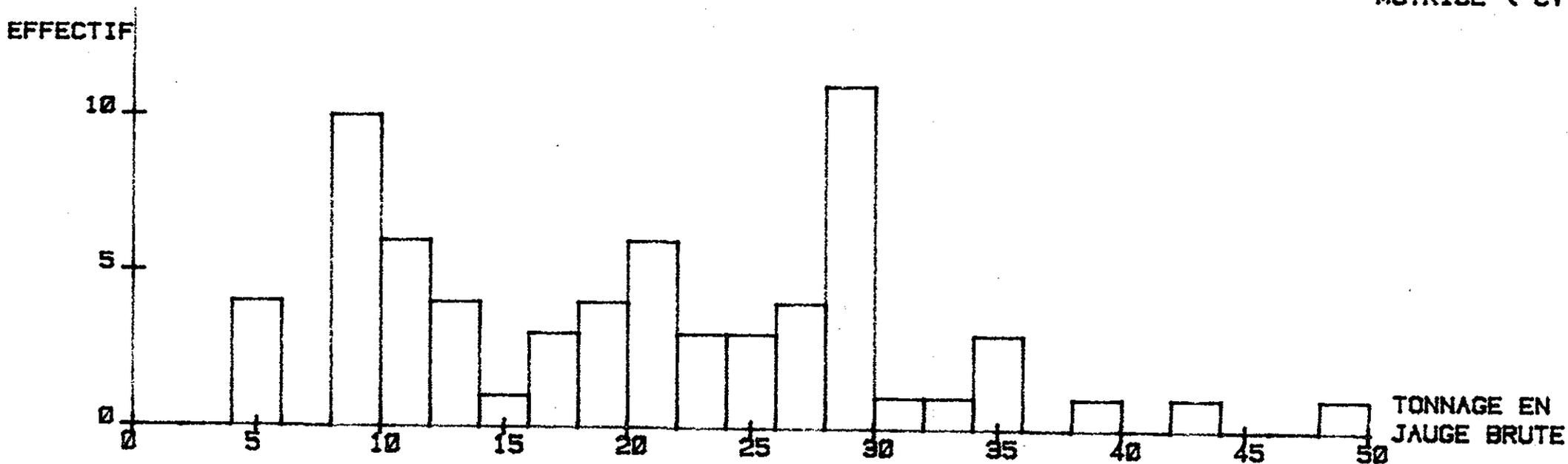
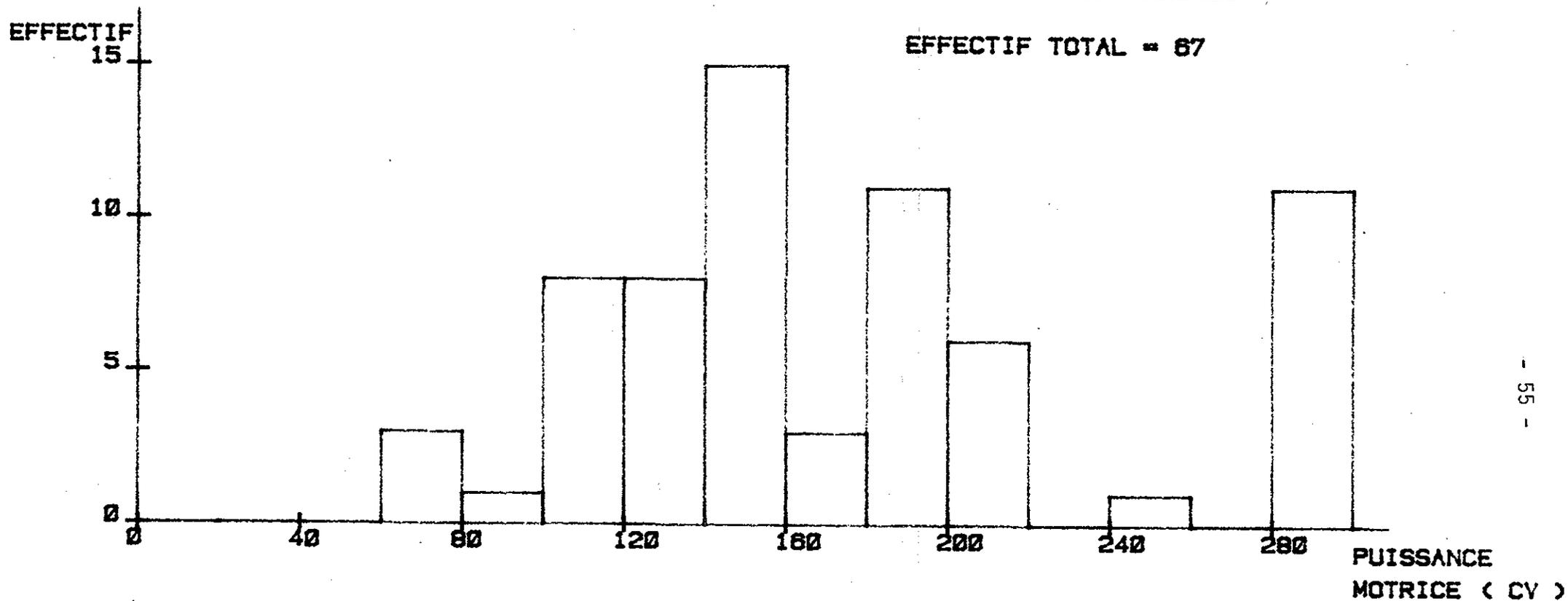
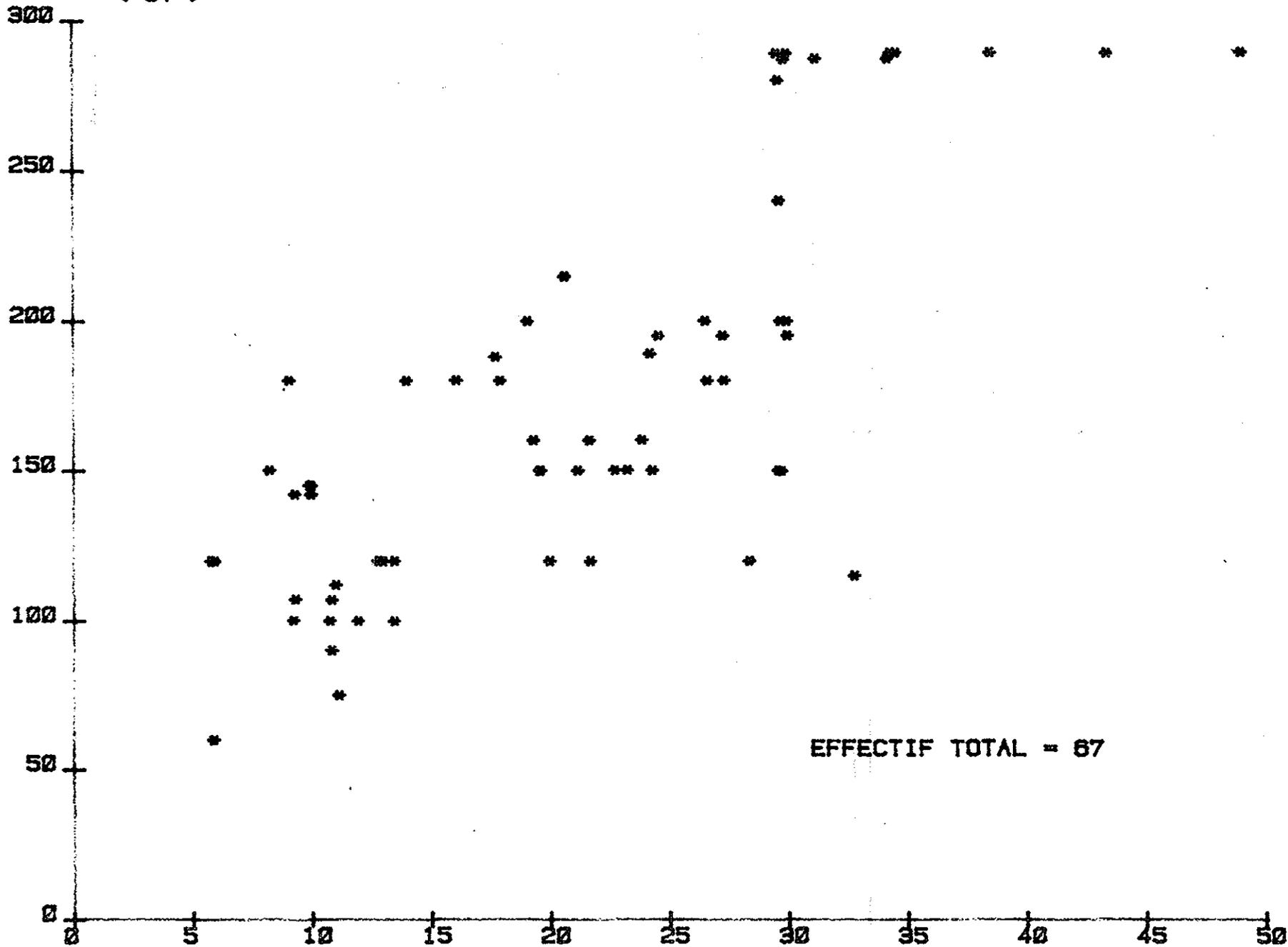


Figure 5.3 - FLOTTILLE GRANVILLAISE ARMEE AUX PRAIRES ( SAISON 1979-1980 )

PUISSANCE MOTRICE  
( CV )

RELATION PUISSANCE MOTRICE / TONNAGE DE JAUGE BRUTE



### 5.3 ETUDE EXPERIMENTALE PONCTUELLE DE L'INFLUENCE DU TYPE DE DRAGUE ET DE LA PUISSANCE MOTRICE

#### 5.3.1 Protocole

Deux bateaux A (120 CV, 13 tx) et B (200 CV, 29,99 tx) ont été affrétés. L'étude s'est effectuée dans le Sud-Est de la Catheue, les bateaux pêchant bord sur bord.

La durée des traits de drague a été standardisée à 15 mm. Les captures de chaque trait ont été pesées et ultérieurement mesurées selon la longueur.

Afin d'évaluer :

. l'impact de la puissance de pêche sur les captures, les deux bateaux ont utilisé un même engin de pêche issu du même fabricant (largeur = 60 cm, écartement des barrettes de drague = 23 mm).

. la sélectivité des engins, trois écartements de barrettes ont été utilisés (21, 23, 25 mm) et sur le bateau le plus puissant, deux largeurs de drague (60 et 70 cm) ont été testés.

. la forme et l'inclinaison de la lame d'attaque n'ont pas été abordées dans cette première étude. La lame de chaque engin était donc identique (lame plate de largeur de 8 cm).

		IMPACT DE L'ECARTEMENT DES BARRETTES DE DRAGUES		
A : 120 CV/13 tx	IMPACT DE LA PUISSANCE MOTRICE	60 23	60 25	60 21
B : 200 CV/30 tx		60 23	60 25	70 25
		IMPACT DE LA LARGEUR DE DRAGUE		

déroulement des opérations

- 1re phase	A	B	
10 traits de 15'	60/23	60/23	
pour A et B	60/25	70/25	
- 2e phase	A	B	
2 traits de 15' pour A	60/23	60/23*	* autre secteur
4 traits de 15' pour B	60/21	70/25*	de pêche

A l'issue de chaque trait de drague, toutes les praires capturées ont été collectées et mesurées au millimètre près, le poids total et le nombre d'individus notés.

5.3.2 Résultats et interprétation

Les distributions de fréquence de taille<sup>1</sup>, tous les traits d'un type d'opération (1 drague/1 bateau) ont été regroupés en une distribution moyenne (tableau 5.3) ; il en est de même pour le poids moyen et le nombre moyen d'individus par trait. Les caractéristiques statistiques de ces distributions ont également été calculées : longueur moyenne et écart-type.

Impact de la puissance motrice

L'analyse statistique n'a permis de dégager aucun impact significatif de la puissance motrice. Ceci est uniquement dû aux conditions météorologiques rencontrées au cours de l'expérimentation (calme plat).

L'impact de la puissance motrice ne peut se manifester que par gros temps (cf. § 5.1) et n'est sensible que sur l'exercice d'une saison ou demi-saison de quelques mois.

TABLEAU 5.3 : CARACTERISTIQUES DES TRAITES MOYENS SELON LES TYPES DE DRAGUES

BATEAU		A=LE REFRACTAIRE (120 CV, 13 tx)			B=LA BAVOLETTE (200 CV, 30tx)	
DRAGUE		60-23	60-25	60-21	60-23	70-25
Nombre de traits		10	10	2	10	10
STRUCTURE DE TAILLE D'UN TRAIT MOYEN	35			1,5	0,1	0,1
	36	0,1	0,09	2	0,3	0,1
	37	1,1	0,46	5	0,9	0,4
	38	2,8	0,27	8,5	2,2	0,8
	39	5,6	1,55	8	3,8	2,9
	40	13,2	3,18	14	7,6	4,8
	41	18,5	8,55	22,5	11,8	13,5
	42	22,2	18,18	22	21,4	22,6
	43	28,5	25,55	24,5	25,3	33,8
	44	28,9	27,81	31,5	27,4	38,4
	45	29,1	32,64	21	27,5	40,4
	46	25,5	32,27	25	25,5	38,4
	47	20,3	24,36	16,5	20,8	34,6
	48	16,7	20	14	15,5	25,3
	49	11,6	15,09	9,5	9,6	20,3
	50	8,2	11,46	7	7,6	13,6
	51	5,3	7,73	5	5,3	9,7
	52	3,7	3,55	4	4,3	6,9
	53	2,1	3,64	4	2,5	3,6
	54	1,8	2,27	0,5	1,7	3,4
55	0,6	1,46	1,5	1	2,3	
56	0,4	0,64	0,5	0,7	0,5	
57	0,4	0,09	0,5	0,1	0,2	
58	0,2	0,18			0,1	
59	0,1	0,18		0,1		
60						
Poids par trait	=	SD 1,58 9,6 kg	SD 2,10 9,80 kg	SD 2,83 9 kg	SD 2,14 8,52 kg	SD 2,64. 12,35 kg
Effectif moyen par trait		247 SD 43,06	241,27 SD 57,85	248,5 SD 81,32	225,1 SD 48,16	315,9 SD 61,98
L moyenne		44,83	45,86	44,22	45,14	45,79
S.D.		3,43	3,18	3,87	3,38	3,23
Nbre moyen au kg		25,73	24,62	27,61	26,42	25,58

### Impact de l'écartement des barrettes de drague

#### sur le poids et l'effectif des captures (nombre d'individus) (tableau 5.4)

- le test statistique utilisé est le test non paramétrique de KRUSKALL WALLIS.

- aucune différence significative n'apparaît au seuil de 5 %, entre la drague 60-23 et 60-25 sur les deux bateaux en ce qui concerne le poids et les nombres d'individus capturés par chaque trait de drague. La drague 60-21 n'a pu être testée en raison du faible nombre de traits réalisés (2).

#### sur la distribution de fréquence de taille des captures

Les histogrammes de fréquence de taille des traits moyens pour des écartements de 23 et 25 mm (figure 5.4) indiquent l'aptitude de l'écartement de 25 mm à pêcher moins de petits individus, ce qui est le but recherché, mais aussi à capturer plus de gros.

Les courbes cumulatives des traits moyens (fig. 5.5) de chaque drague utilisée, illustrent clairement l'influence de l'écartement des barrettes sur la sélectivité pour une même drague sur les bateaux A et B, les courbes sont pratiquement superposées.

L'impact statistique est en cours. Nous avons, dans un premier temps, utilisé le test non paramétrique U de MANN WHITNEY qui teste essentiellement la médiane d'une série d'individus.

Une différence statistique apparaît au seuil de 5 % entre les traits issus des dragues 60/25 mm et 60/23 mm et entre ceux des 60/25 mm et 60/21 mm. Par contre, aucune différence significative n'apparaît entre l'écartement 23 et 21 mm.

Figure 5.4

Histogrammes de fréquence de taille des captures d'un trait moyen, pour des écartements de barrettes de 23 et 25 mm.

EFFECTIF

HISTOGRAMMES DE FREQUENCE DE TAILLE D'UN TRAIT MOYEN

.... ECARTEMENT DES BARRETTES= 23 MM

--- ECARTEMENT DES BARRETTES= 25 MM

moyenne sur 10 traits

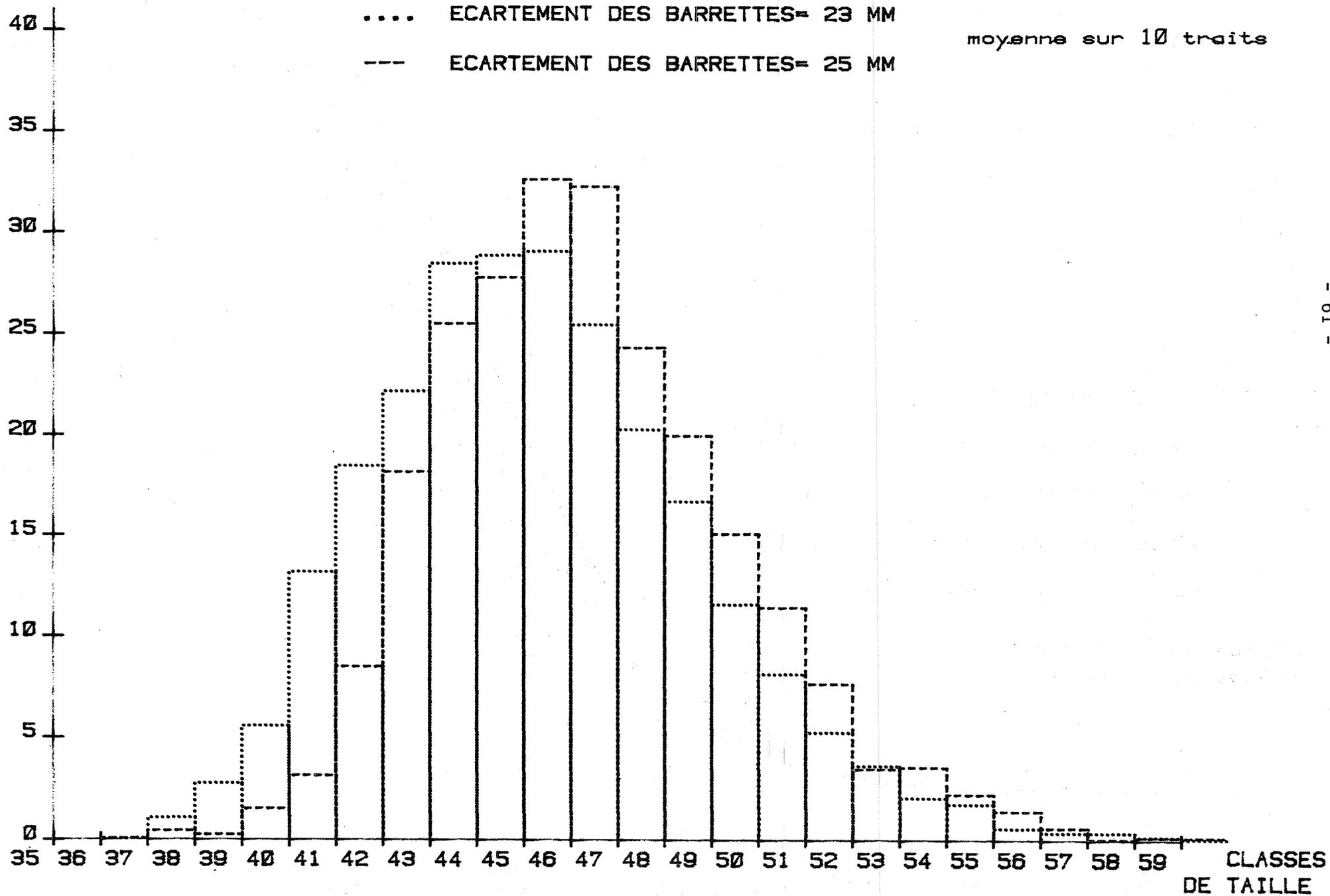
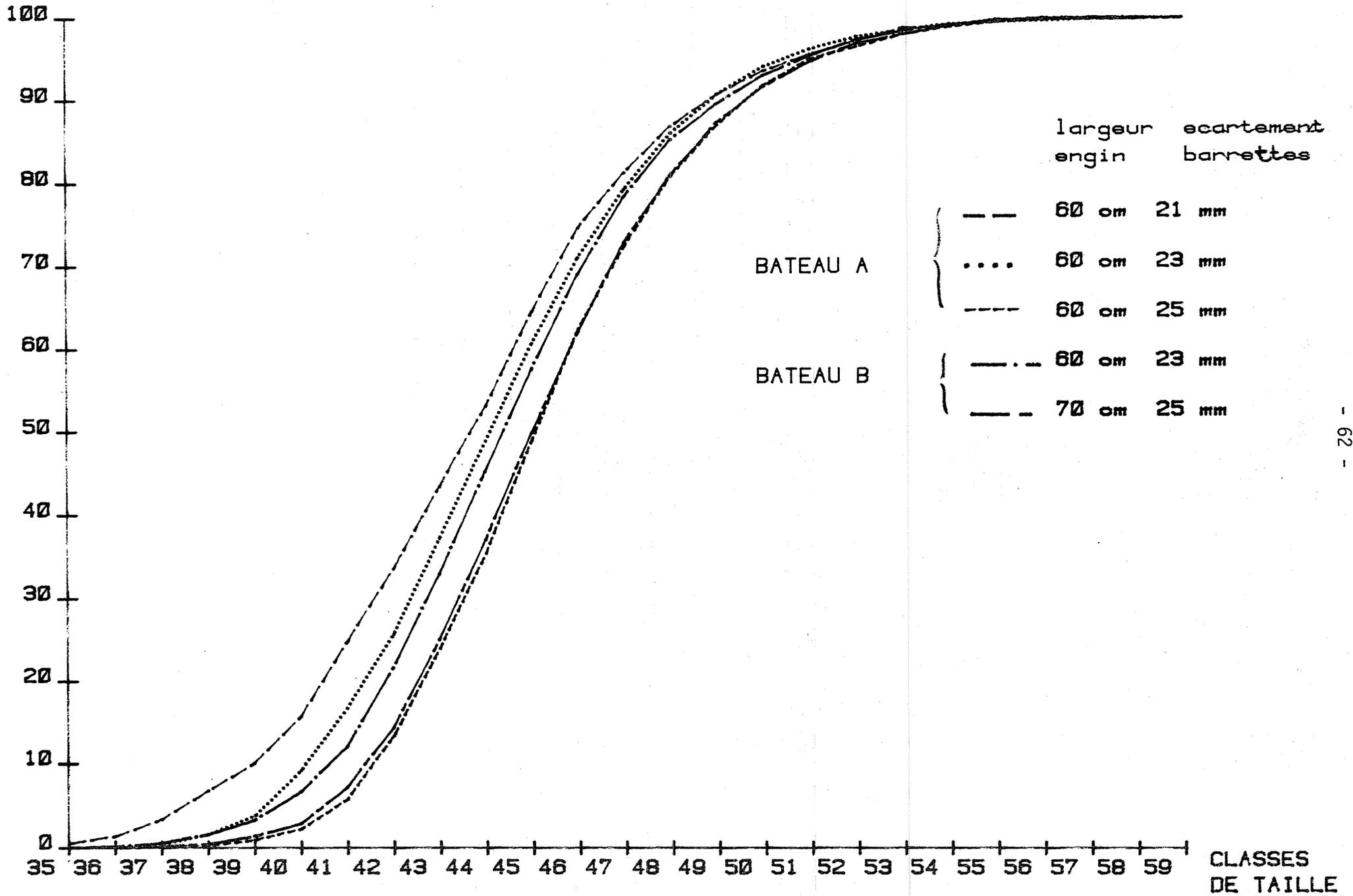


Figure 5.5

Courbes cumulatives moyennes des captures par engins de pêche testés.

% CUMULES



Impact de la largeur de la drague (60 et 70 cm)

. sur le poids du trait : l'étude statistique (tableau 5.2) (test utilisé : KRUSKALL WALLIS) montre une différence significative, au seuil de 5 %, sur le poids des traits, entre la drague de largeur 70 cm/25 mm et les dragues de 60 cm/25 mm.

. sur les effectifs des captures : sur ce paramètre, une différence significative apparaît aussi entre la drague de 70 cm et celles de 60 cm, au seuil de 5 %.

Remarque : les résultats statistiques sont résumés dans le tableau 5.4.

TABLEAU 5.4 : RESUME DES RESULTATS DE L'ANALYSE STATISTIQUE DE LA SELECTIVITE DES TROIS TYPES DE DRAGUES UTILISEES (largeur de la drague, écartement des barrettes)

	Bateaux	Dragues	H	d.d.l.	$\chi^2$ probabilité	Signific. seuil 5%	
POIDS DES TRAITS	{	A	60.23/60.25	0,094	1	0,758	N.S.
		B	60.23/70.25	7,032	1	0,008	S <sup>++</sup>
		A/B	60.23/60.23	1,667	1	0,196	N.S.
		A/B	60.25/70.25	4,511	1	0,003	S <sup>+</sup>
EFFECTIF DES TRAITS	{	A	60.23/60.25	0,124	1	0,724	N.S.
		B	60.23/70.25	7,823	1	0,005	S <sup>++</sup>
		A/B	60.23/60.23	1,042	1	0,307	N.S.
		A/B	60.25/70.25	4,765	1	0,029	S <sup>+</sup>
TEST DE MANN WHITNEY							
DISTRIBUTION DE FREQUENCE DES TAILLES (série d'individus de trait )	{			U	Z		
		A	60.23/60.25	4 242	1,861	0,031	S <sup>++</sup>
		A	60.23/60.21	4 573	1,048	0,147	N.S.

### 5.3.3 CONCLUSIONS

Tenant compte du caractère ponctuel de cette expérience, il apparaît néanmoins que la sélectivité de la drague provient de la combinaison entre deux caractéristiques :

1° L'écartement des barrettes : de 21 et 23 à 25 mm, ne se traduit par aucune différence significative sur le poids et le nombre d'individus capturés.

2° L'écartement des barrettes : de 21 et 23 à 25 mm modifie significativement la structure de taille de captures au profit des gros individus réduisant ainsi la mortalité par classe et par pêche sur les petits individus de valeur commerciale moins forte : la drague travaille mieux tamisant plus de sédiments.

3° La largeur de la drague : élargissement de 60 à 70 cm, se traduit par une différence significative du poids total et du nombre d'individus capturés au profit évidemment de la plus large drague.

Par contre, le spectre de tailles capturées reste identique pour les deux dragues à écartement identique.

### RECOMMANDATIONS

Compte tenu de ces résultats, il est hautement recommandé de procéder à une étude plus approfondie de la sélectivité en fonction du type de fonds d'une part, et d'autre part sur le plan réglementaire d'envisager les mesures visant à imposer en trois années un écartement entre barrettes de dragues minimal légal de 24 mm.

R E F E R E N C E S

ABRAMSON N.J., 1971

Computer programs for fish stock assessment.  
FAO Fisheries Technical Paper. n° 101.

BERTHOU P. et LE GALL J.Y., 1978

Gestion rationnelle des stocks de praires sur Côte Ouest du Cotentin. Rapport n° 1 : résultats préliminaires sur les caractéristiques biologiques de l'espèce et éléments de production de la pêcherie de GRANVILLE. Janvier 1978, 35 p.

BERTHOU P. et LE GALL J.Y., 1978

Rapport n° 2 : analyse des caractéristiques de la pêcherie granvillaise et compléments biologiques (reproduction).  
Septembre 1978, 50 p.

DJABALI F. et YAHIAOUI M., 1978

La praire (*Venus verrucosa* L.) en Rade de Brest et en Baie de Granville. : biologie, production et exploitation.

Thèse de 3e Cycle, Université de Bretagne Occidentale, BREST, février 1978, 210 p.

GULLAND J., 1970

La notion de rendement maximal constant et l'aménagement des ressources halieutiques.

FAO Fisheries Technical Paper, N° 70, 12 p.

ROBSON D.S. 1966

Estimation of the relative fishing power of individual ships.  
Res. Bull. Inter. Comm. NW. Atlant. Fish (3) : 5-14.

## CHAPITRE 6

ELEMENTS DE DYNAMIQUE DES POPULATIONS  
ET  
DE GESTION RATIONNELLE DES STOCKS

## 6.1 PLAN D'ECHANTILLONNAGE ET DETERMINATION DES STRUCTURES D'AGE DES CAPTURES

Les grands traits du plan d'échantillonnage ont été exposés au cours du chapitre II : collecte et acquisition des données. Brièvement, le plan d'échantillonnage repose sur quatre sources d'informations : survol aérien de la flottille, échantillonnage au débarquement en criée, fiches de pêche quotidiennes et bordereaux d'enregistrement des apports par bateau en criée.

L'ensemble des manipulations et calculs visant à déterminer la structure d'âge est opéré à trois niveaux (Fig. 6.1 ).

### Niveau 1 : "prélèvement", double échantillonnage :

Chaque prélèvement, correspondant à l'ensemble d'un trait de drague, soit environ 15 kg, est localisé très exactement au cours de la journée de pêche lors du survol aérien de la flottille. On dispose ainsi de 39 prélèvements très exactement localisés (Fig. 6.2 ). Chaque prélèvement est récolté à bord du navire identifié, le jour même du débarquement. Ce prélèvement (constitué de 300 à 500 individus) fait l'objet d'un "double échantillonnage" : la fréquence de distribution des individus par classes de taille de 1 mm est déterminée sur la totalité du prélèvement ; dans un second stade, un "échantillon" de 200 individus est prélevé en utilisant pour stratifier cet échantillon la distribution de tailles obtenues sur l'ensemble du prélèvement. L'âge des 200 individus de cet échantillon (issu du double échantillonnage) est déterminé (par lecture des stries hivernales d'arrêt de croissance) et la structure d'âge du prélèvement est estimée à partir de cet échantillon (Fig. 6.3 ).

### Niveau 2 : secteur (pondération)

33 secteurs géographiques ont été individualisés pour la collecte (Fig. 6.4 ) des données sur l'origine des captures et la répartition de l'effort de pêche.

	NIVEAU I PRELEVEMENT	NIVEAU II Secteur de pêche (n prélèvements constitutifs)	NIVEAU III PECHERIE TOTALE
OBSERVATION	STRATIFICATION Structure d'âge des captures Nombre moyen au kilo	(1) Déclaration des tonnages	
TRANSFORMATION		(2) Structure d'âge moyenne des captures (3) Nombre moyen au kilo	
ESTIMATION		(4) = (1) x (3) = nombre total d'individus capturés dans le secteur (5) = (4) x (2) = nombre d'individus capturés par classe d'âge n secteurs = REGION Σ secteurs = "Pêcherie déclarée" - captures totales - captures par âge	EXTRAPOLATION à 3 200 T de production (saison 78-79) à partir de la "Pêcherie déclarée" - captures totales - captures par âge

P  
O  
N  
D  
E  
R  
A  
T  
I  
O  
N

Fig. 6.1 - Evaluation des captures en poids et des captures en âge : niveaux de stractification, pondération et extrapolation.

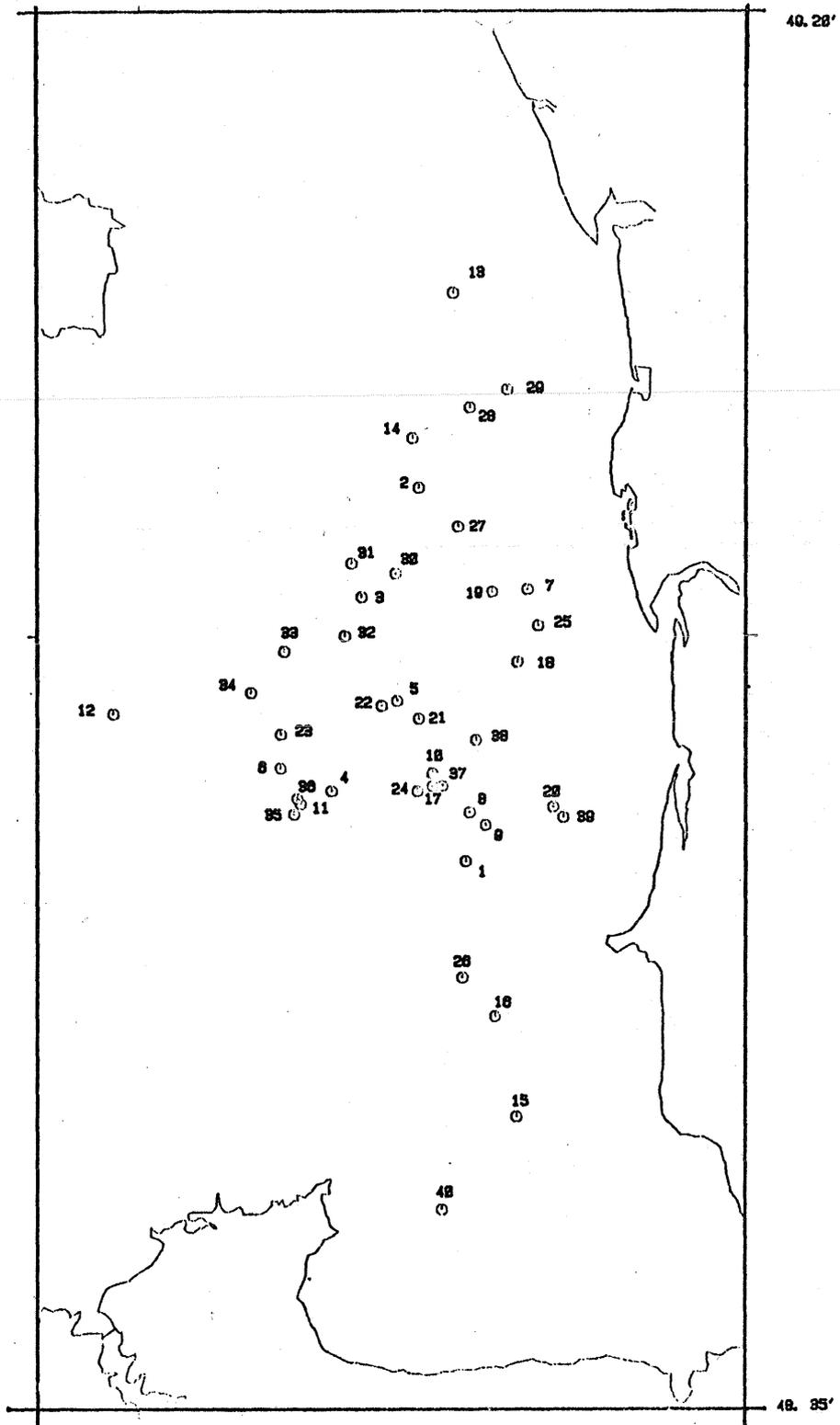
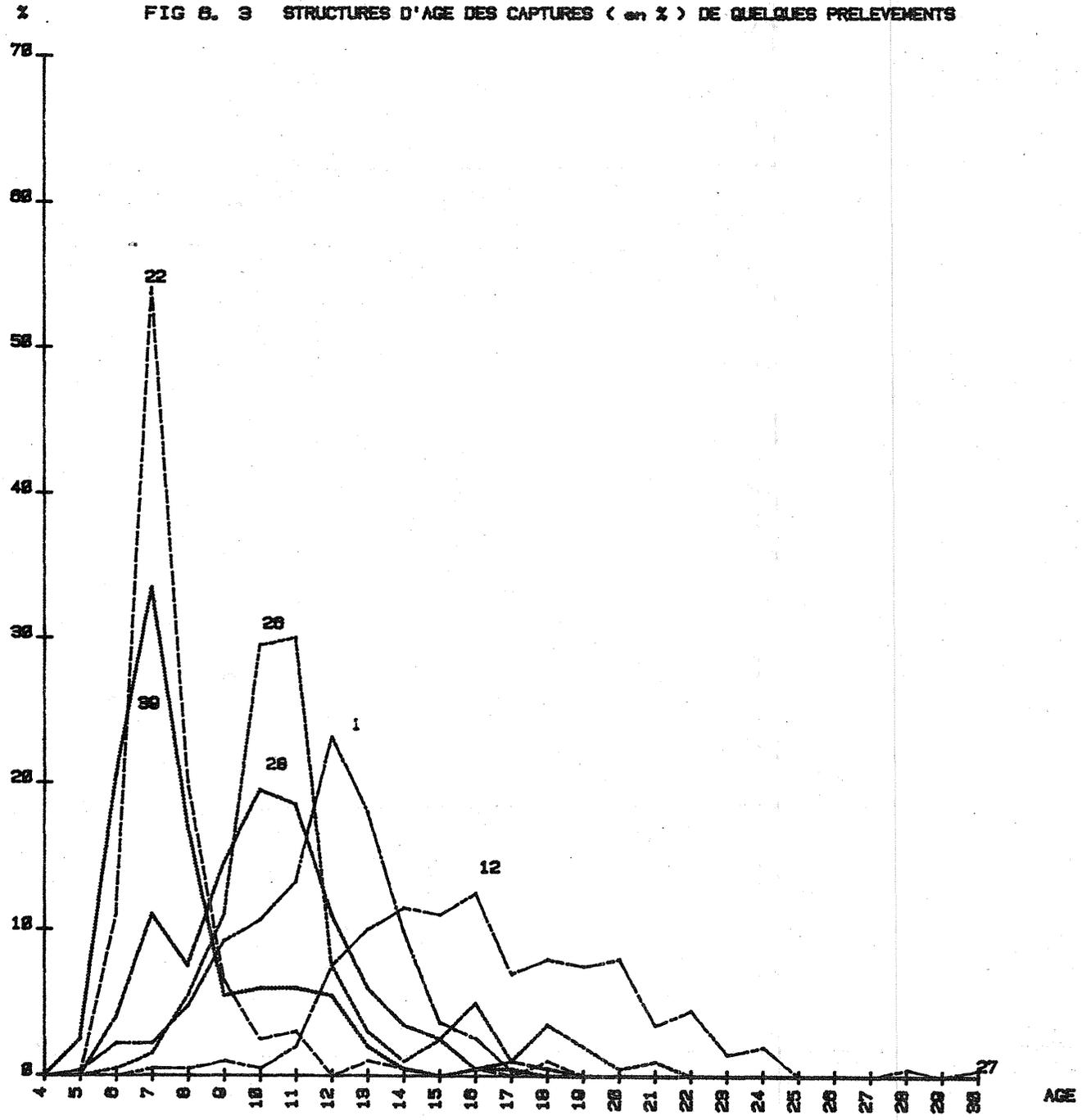


FIG 6. 2 Localisation des prélèvements lors des survols aériens de la flottille en pêche.

TABLEAU 6.1

SECTEURS	TONNAGES DECLARES 78-79 (Kg)	PRELEVEMENTS CONSTITUTIFS	SUBSTITUTION D'ECHANTILLONS
1	1 285		15.16.26
2	8 131		15.16.26
3	73 396	15.16.26.40	
4	109 561		15.16
5	56 096	1	15.16.26
6	30 637	20.39	
7	191 080	9.20.39	
8	14 980	8	
9	85 746	4.36	
10	96 378	4.6.11.23.35.36	
11	6 969	12	11.35
12	47 627	34	
13	324 910	10.17.22.37	
14	184 207	5.17.21	
15	166 223	38	
16	119 094	7.18	
17	145 900	18.19	
18	219 217	3.31.32	
19	222 333	33	
20	37 688	34	
21	28 125		33.34 (Secteur 19-18)
22	39 488		33 (Secteur 19)
23	96 030	30	
24	43 653	2.30.31	
25	22 245	7.25.27	
26	600		13.29 (Secteur 26)
27	7 450	13.29	
28	105 932	28	
29	6 619	14	
30	16 003		14 (Secteur 29)
31	4 866		28 (Secteur 28)
32	-	-	-
33	18 518		29.13 (Secteur 27)
Tonnage total	2 530 987 K		

FIG 8. 3 STRUCTURES D'AGE DES CAPTURES ( en % ) DE QUELQUES PRELEVEMENTS



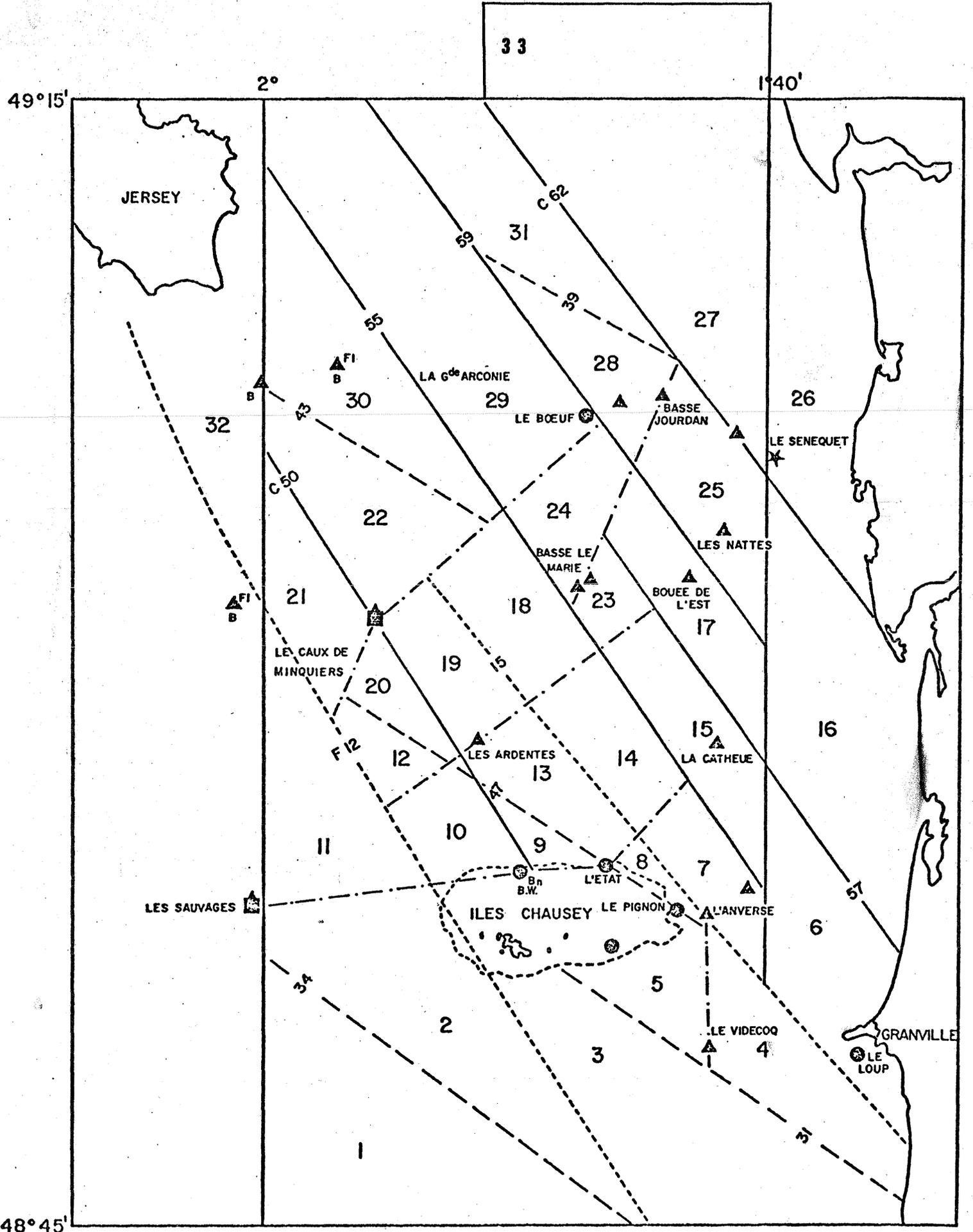
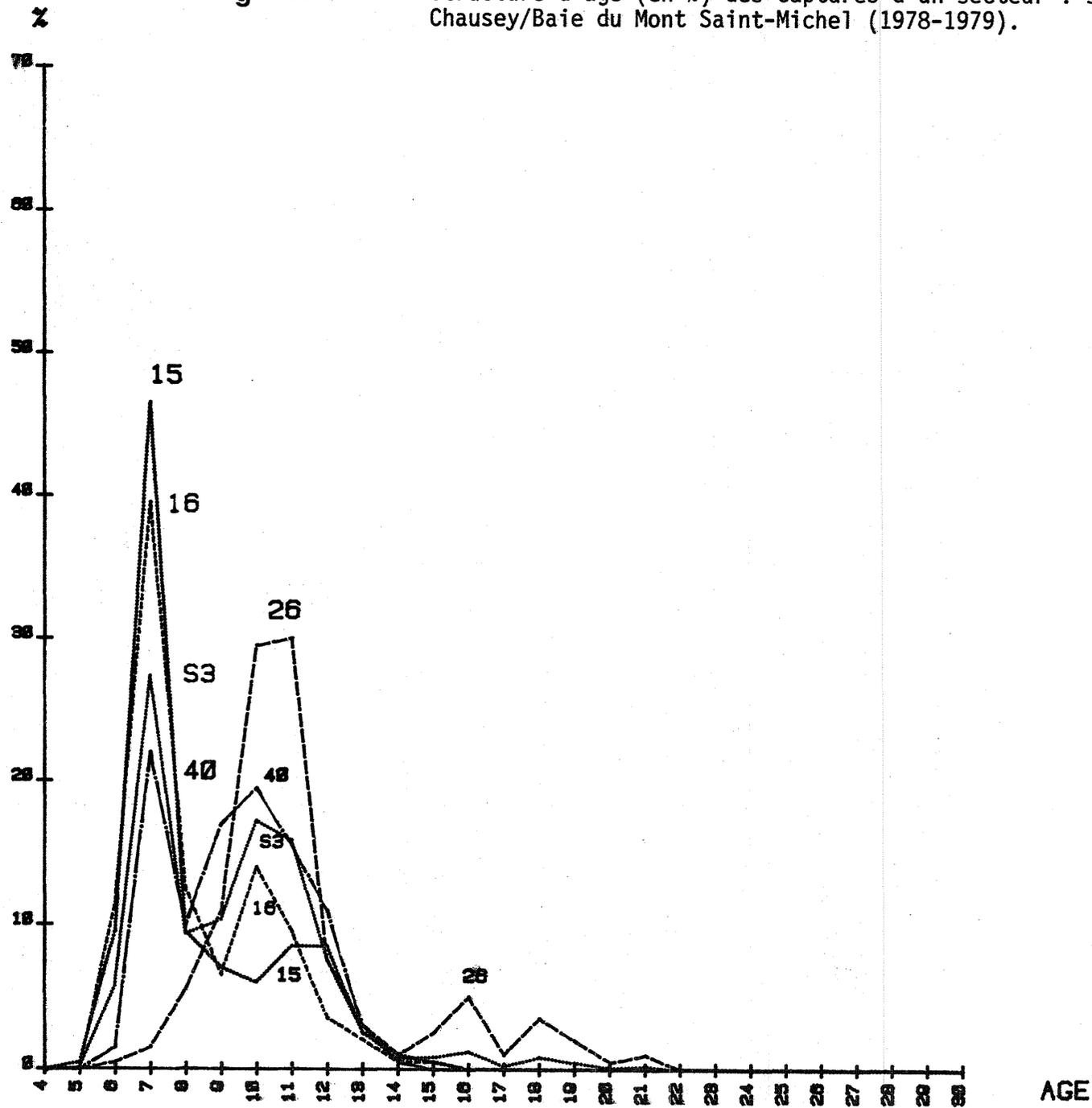


Fig 6. 4 Répartition des 33 secteurs individualisés pour la collecte des statistiques de capture.

Fig 6. 5

Structure d'âge (en %) des captures d'un secteur : secteur n° 3 Sud  
Chausey/Baie du Mont Saint-Michel (1978-1979).



Les prélèvements représentent non pas un point mais un trait de drague de 10 à 15 minutes, certains d'entre eux peuvent donc provenir de 2 ou 3 secteurs. D'autre part quelques secteurs de pêche, non exploités durant les survols aériens, n'ont pas fait l'objet d'échantillonnage au débarquement. Dans ce cas on a procédé à une "substitution" d'échantillons provenant d'un banc d'un secteur proche au plan géographique et des structures d'âge.

On dispose donc à ce niveau (secteur) de deux types d'information : les captures en poids (déclarées) et les données biologiques (structure d'âge moyenne des captures du secteur extraite des différents prélèvements et nombre moyen d'individus par unité de poids) (Tableau 6.1). A partir de ces éléments on estime donc dans un premier temps le nombre d'individus capturés dans le secteur, puis appliquant le spectre moyen des captures par âge pour le secteur (issus des  $n$  prélèvements du secteur) on calcule le nombre d'individus capturés par âge pour ce secteur (Fig. 6.5)

La somme des captures déclarées (fiches quotidiennes) par secteurs a conduit aux estimations de captures en poids de la pêcherie totale "déclarée" (exemple : 1978/79 = 2 530 t), c'est-à-dire officiellement enregistrée en criée.

### Niveau 3 : pêcherie totale (extrapolation)

La différence entre les captures déclarées en criée (2 530t) et les captures totales estimées (3 200 t pour 1978) provient des captures frauduleuses et des débarquements licites ne passant pas par la criée et donc non enregistrés officiellement. Les captures de la pêcherie totale (en poids et en nombre par âge) sont évaluées par simple extrapolation (2 530 à 3 200 t) à partir de la pêcherie déclarée.

### Région :

Certains secteurs géographiques se regroupent naturellement en "régions" (soit 9 régions) (Fig. 6.6) qui se caractérisent par la distance par rapport au port de Granville et une certaine entité sédimentologique et bionomique (type de fonds).

Il est probable que ce niveau intermédiaire entre le secteur et la pêcherie totale est intéressant si l'on envisage une politique d'exploitation par assollement (interdire à la pêche pendant un certain nombre d'années telle ou telle zone géographique). C'est la raison pour laquelle les estimations réalisées au niveau des secteurs (captures totales en poids, répartition des captures par âge) ont également été faites au niveau des régions afin de mieux visualiser les taux d'exploitation des différentes régions (Fig. 6.7).

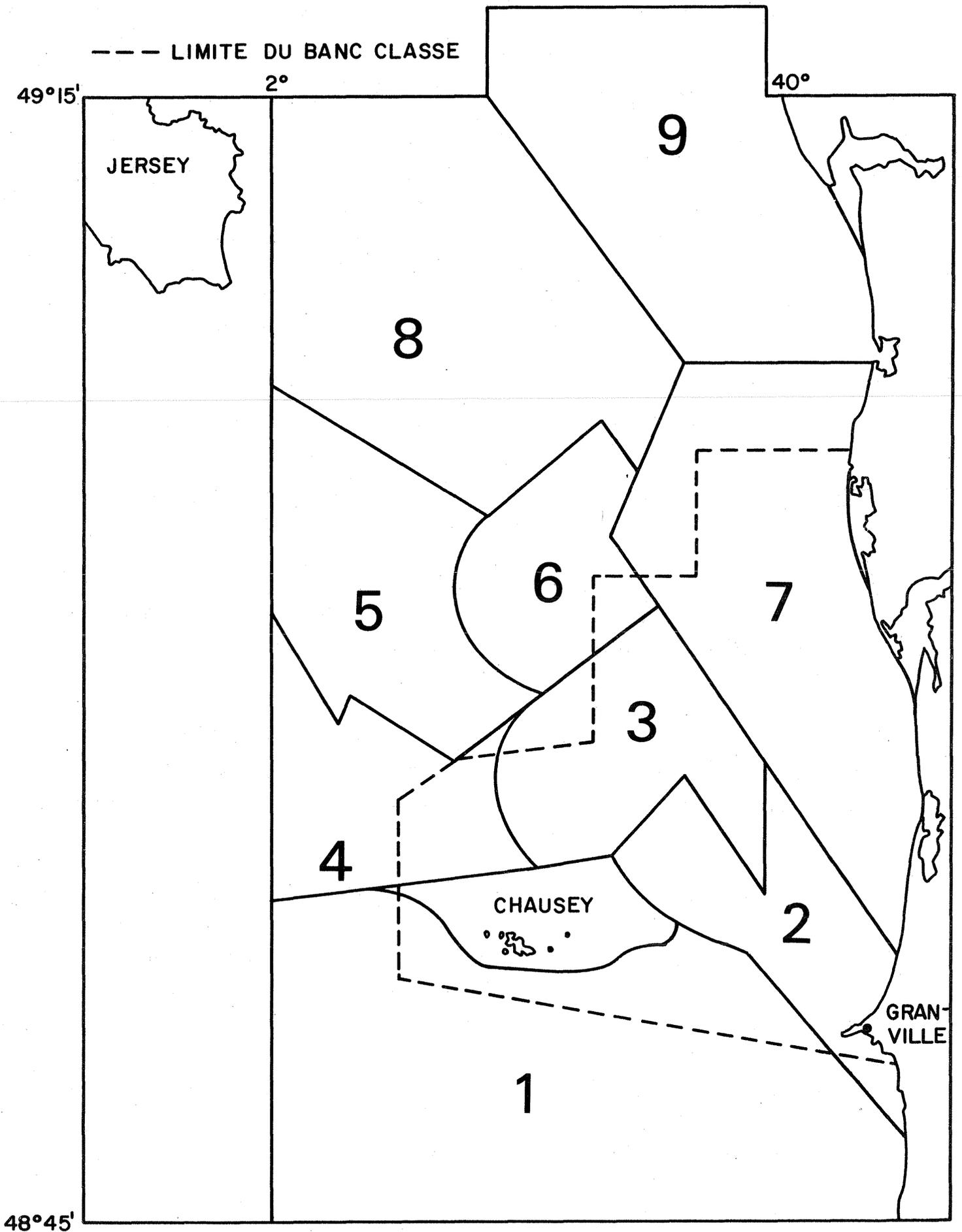


Fig 6. 6 Regroupement des 33 secteurs en 9 régions naturelles.

### Structures d'âge des captures par région

L'examen des figures 6.7 A et 6.7 B représentant les structures d'âge des captures des 9 régions individualisées dans le secteur granvillais, conduit à distinguer deux types de structures.

Un premier type, unimodal, où après l'âge de recrutement maximal de 7,5 ans, on note une mortalité totale  $Z$  très importante (de 0,7 à 0,9). Ainsi, les classes d'âge supérieures à 12 ans n'apparaissent pratiquement plus dans les captures.

Ces régions sont caractérisées par un fort taux d'exploitation et un effort de pêche important.

Il s'agit des régions 3, 2, 4, 7.

A l'opposé, le deuxième type de structure observé présente un premier mode, toujours à 7,5 ans, qui peut être principal (régions 1, 9) ou secondaire (régions 5 et 8), et un deuxième mode marqué pour les classes d'âge de 10,5 (régions 1, 5 et 8) ou 11,5 ans (région 9).

Une première hypothèse peut être avancée concernant l'existence d'un deuxième mode dans ces régions : il s'agirait de l'impact de variations quantitatives importantes dans le recrutement observées classiquement chez les mollusques bivalves.

Néanmoins, ce mode par les classes âgées pourrait être la conséquence d'un effort de pêche assez réduit dans ces secteurs depuis plusieurs saisons de pêche, qui conduirait à un maintien des classes âgées pouvant gêner l'implantation des jeunes générations. Ce phénomène de compétition intra-spécifique entre cohortes a également déjà été décrit chez les bivalves.

En matière d'aménagement, on pourrait envisager des mesures d'incitations à l'exploitation de ces régions de manière à "raboter" le mode des classes âgées, animaux qui ne grandissent que peu ou plus du tout (un grand nombre d'individus de plus de 12 ans ont une croissance linéaire bloquée, ces animaux ne fabriquant plus que de la coquille).

A l'inverse, il faut considérer la structure d'âge des captures dans la région 3 comme un stade ultime qu'il faut s'attacher à ne pas dépasser, surtout en considérant l'impact sur la fécondité de stock (cf. § 6.5.3).

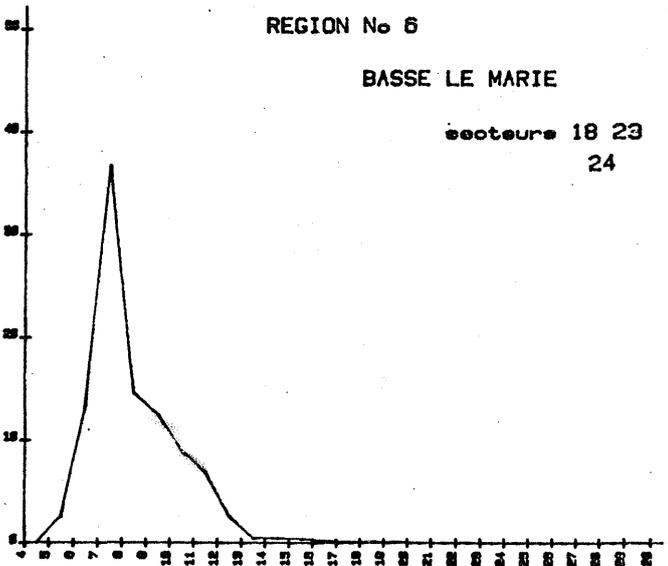
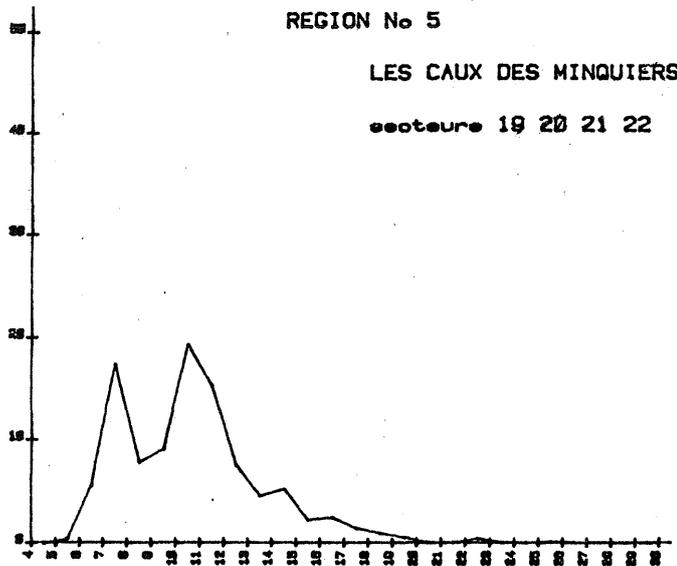
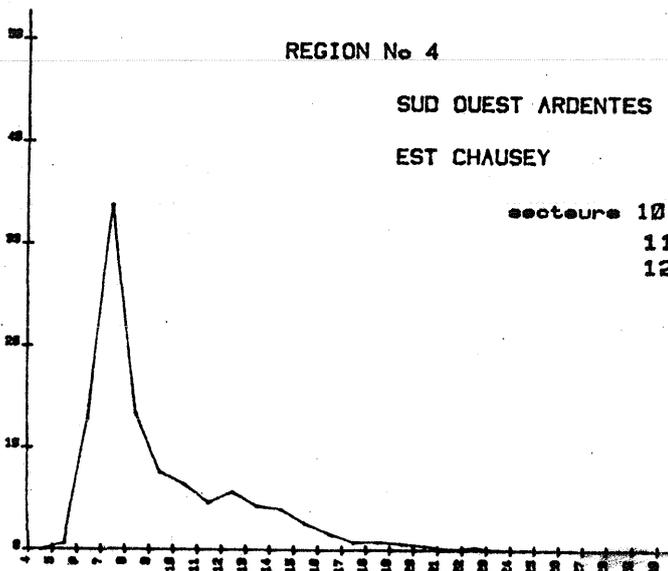
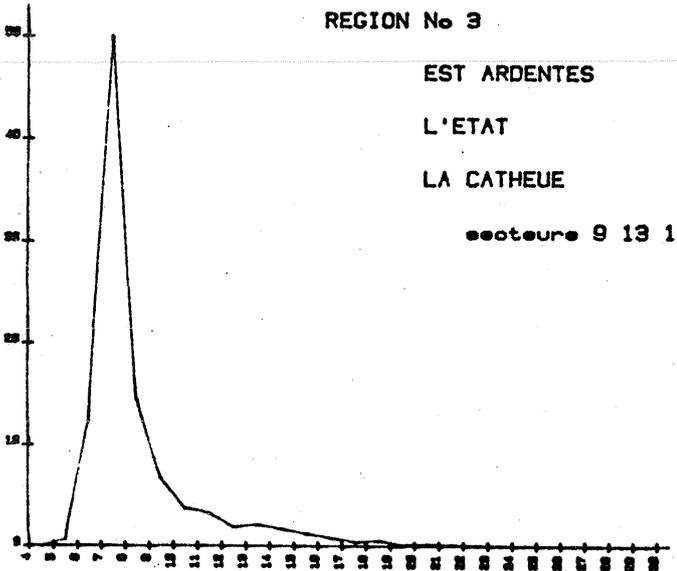
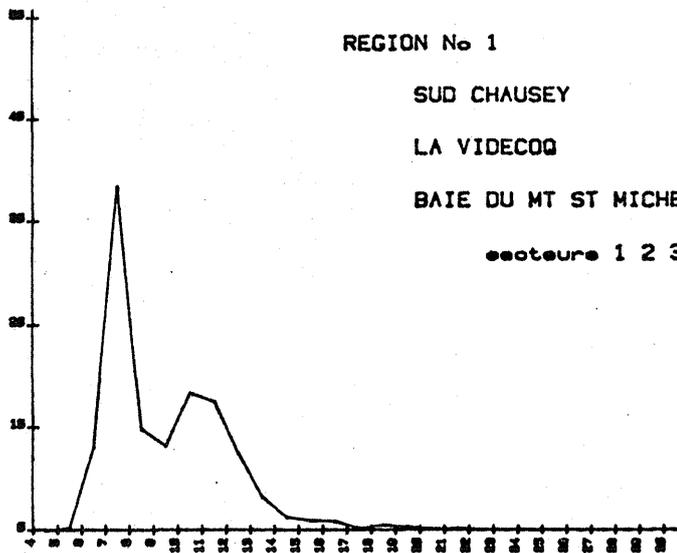
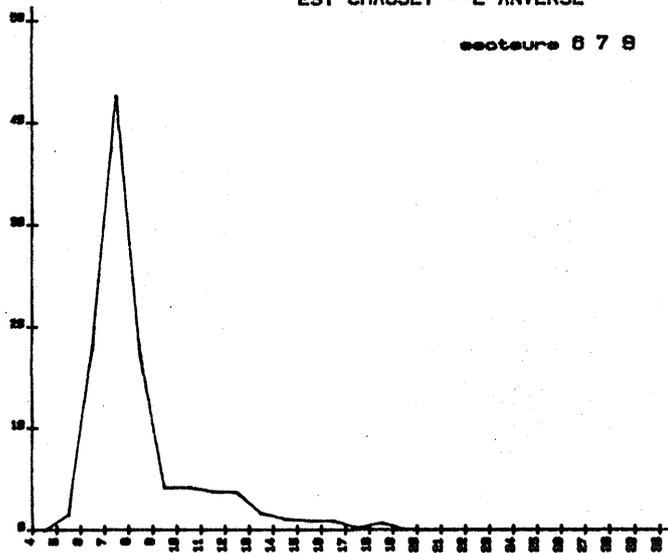
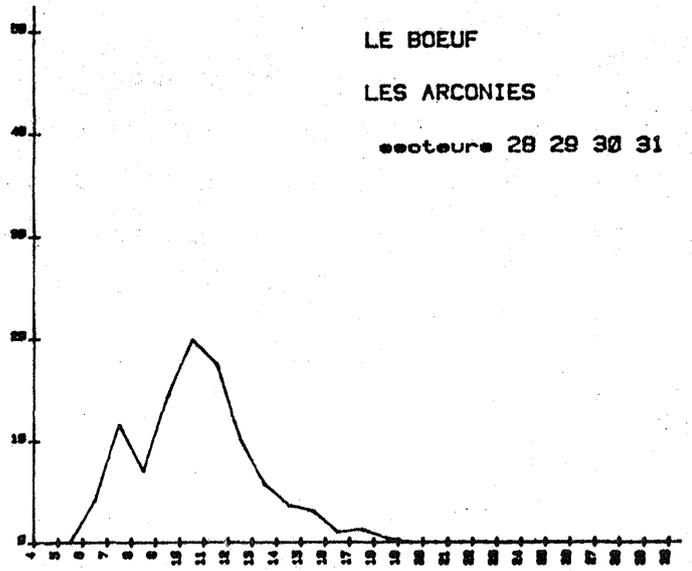
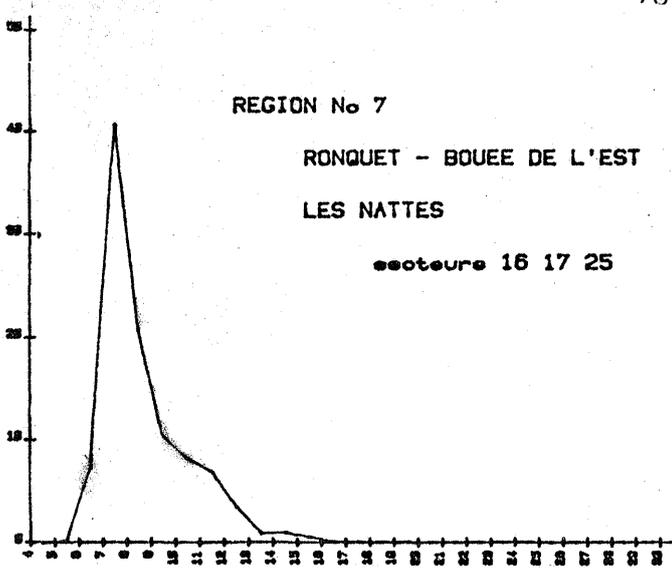
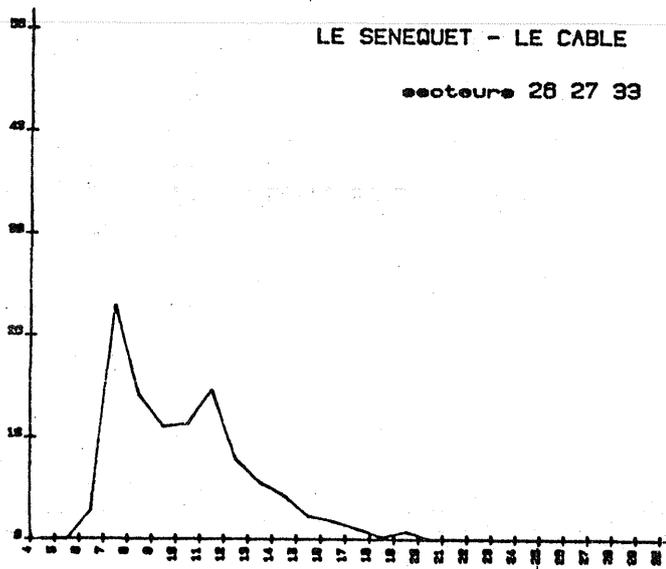


FIG 8. 7 A



REGION No 9



pecherie GRANVILLE  
SAISON 1978-1979

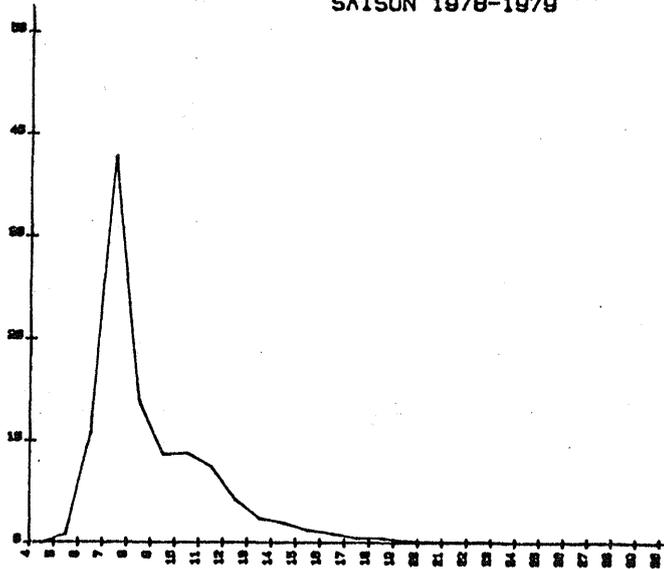


FIG 6. 7 B

## 6.2 REPARTITION DES CAPTURES PAR AGE

La répartition des captures par âge, ou structure démographique des captures, constitue la clef de voûte du système conduisant à l'estimation du taux d'exploitation actuel (Tableau 6.2, Fig. 6.8 ).

Les grands traits dominants de cette analyse sont donc les suivants :

- les captures sont réparties sur 20 classes d'âges de 4 à 24 années,
- le nombre total de praires capturées pendant la saison 78/79 est de l'ordre de 82 200 000 individus d'un poids moyen individuel de 39,00 g,
- 95% des captures en poids sont fournies par les praires âgées de 6 à 15 ans et 80% par les individus dont l'âge est compris entre 6 et 12 ans (Fig. 6.9 ). Il est donc extrêmement important de comprendre que le noyau de la pêcherie (au plan pondéral) est assuré par 10 classes d'âge de 6 à 15 ans,
- le recrutement s'effectue progressivement sur les animaux de 4 à 7 ans, âge de plein recrutement. Cet âge de recrutement varie selon les bancs (nature du fond, croissance par banc, type de la drague) mais quelque soit la combinaison de ces paramètres, le recrutement est toujours réalisé à 7 ans.

## 6.3 EVALUATION DU TAUX D'EXPLOITATION ET DU RECRUTEMENT ANNUEL MOYEN

### Tendances par bancs et secteurs géographiques

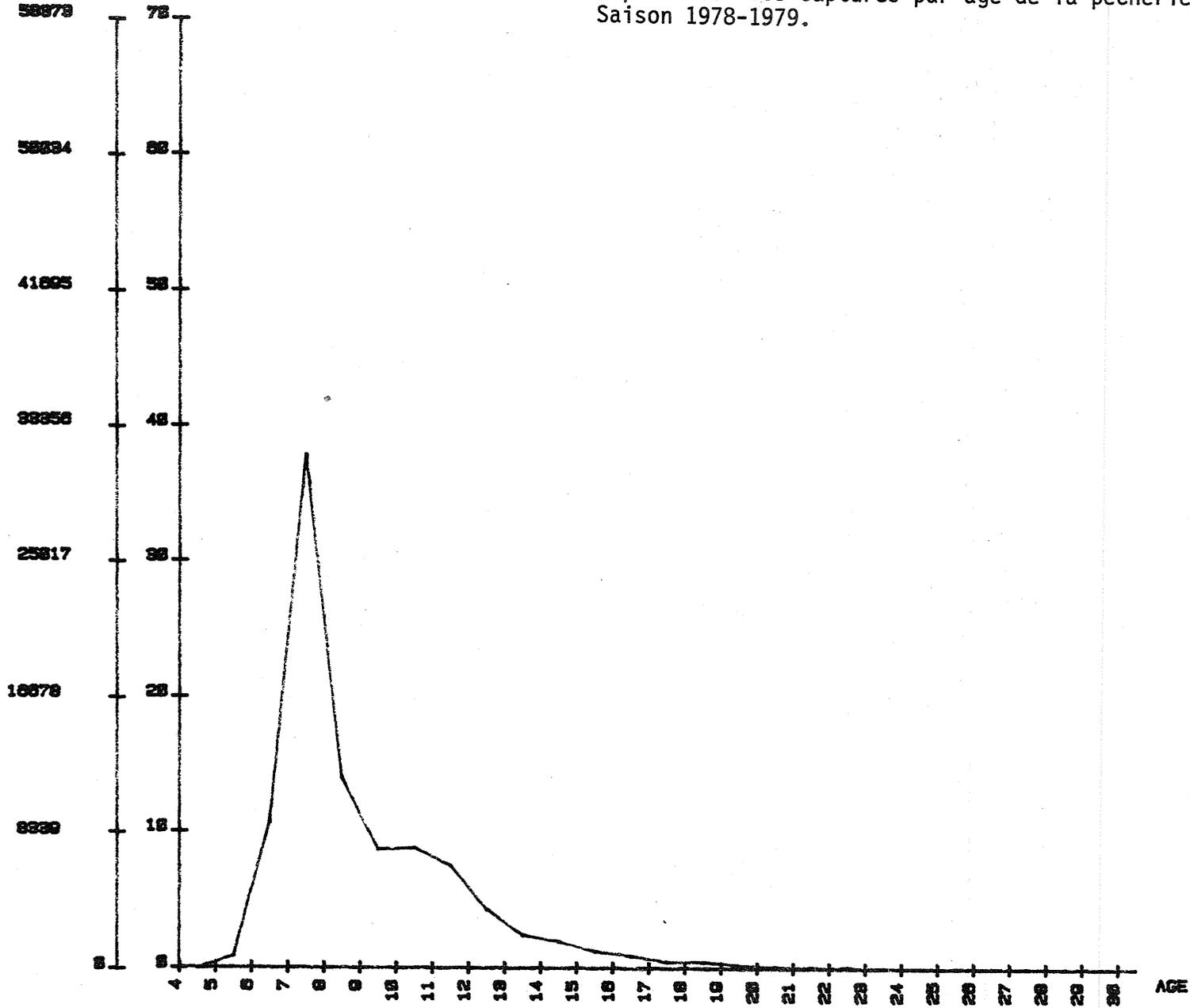
Disposant de la ventilation des captures par âge pour chaque prélèvement, secteur géographique, régions et ensemble de la pêcherie, il est aisé de calculer pour chaque niveau le coefficient instantané de mortalité totale ( $Z = F + M$ ), tel que  $N_{t+1} = N_t e^{-(F+M)}$  où  $M = 0,1$  (cf. § 6.4, tableau 5.3).

La représentation graphique tri-dimensionnelle des isocombes de  $Z$  (coefficient du taux instantané de mortalité totale) (Fig. 6.10 A, B, C) due à Alain MENEZGUEN (du Centre Océanologique de Bretagne CNEXO/COB) constitue une visualisation de l'histoire de la pêcherie de praires par la flottille granvillaise.

CAPTURES  
TOTALES  
ESTIMÉES  
EN MILLIERS  
D'INDIVIDUS

FIG 6. 8

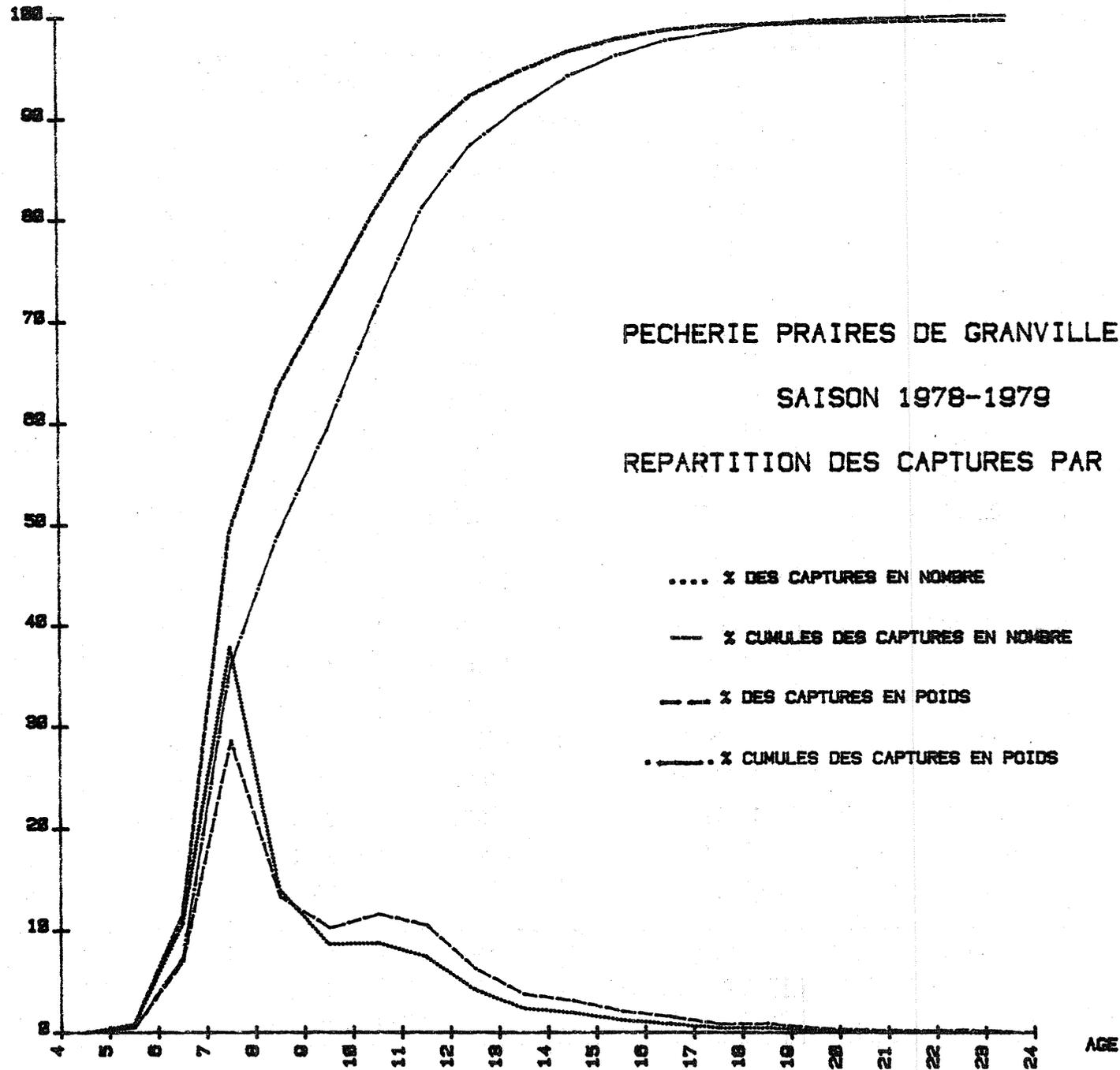
Répartition des captures par âge de la pêcherie granvillaise.  
Saison 1978-1979.



POURCENTAGE

FIG 6.9

Pêcherie de praires de GRANVILLE. Répartition des captures en nombre et en poids par âge.



AGE (année)	POIDS INDIVIDUEL (g)	CAPTURES DECLAREES (en nombre)			CAPTURES TOTALES ESTIMEES (en nombre)	CAPTURES TOTALES ?		
		%	≤ %	x 1 000	x 1 000	Tonne	%	≤ %
4	12,5	0,01	0,01	8,3	10,5	0.131	0,00	0,00
5	20,6	0,85	0,86	563,4	712,4	14 675	0,47	0,47
6	24,1	10,67	11,52	7 039,4	8 899,9	214 480	6,95	7,42
7	27,9	37,81	49,33	24 938,3	31 529,6	879 670	28,50	35,92
8	35,0	13,91	63,24	9 171,6	11 595,7	405 840	13,14	49,06
9	43,5	8,66	71,90	5 714,7	7 225,1	314 290	10,18	59,24
10	48,6	8,77	80,67	5 786,1	7 315,5	355 530	11,53	70,77
11	52,0	7,43	88,10	4 897,9	6 192,4	322 000	10,44	81,21
12	54,5	4,19	92,29	2 765,9	3 496,9	190 580	6,18	87,39
13	57,0	2,38	94,67	1 572,5	1 988,0	113 320	3,67	91,06
14	59,0	1,93	96,60	1 270,7	1 606,6	94 787	3,07	94,13
15	61,0	1,23	97,83	808,8	1 022,6	62 380	2,02	96,15
16	63,0	0,86	98,69	570,3	721,1	45 430	1,47	97,62
17	64,5	0,44	99,13	290,5	367,4	23 696	0,76	98,38
18	66,0	0,45	99,18	299,4	378,5	24 980	0,81	99,19
19	67,5	0,18	99,35	116,6	147,4	9 951	0,32	99,51
20	69	0,05	99,40	53,0	67,0	4 627	0,14	99,65
21	70,5	0,07	99,47	34,8	44,0	3 105	0,10	99,75
22	72	0,00	99,47	47,4	59,0	4 317	0,14	99,89
23 +	73	0,00	99,48	9,7	10,9	0 800	0,00	99,90
Total				= 82 204.4 x 10 <sup>3</sup>	3 296 t			
				Poids moyen individuel = 39,00 g				
				Nombre moyen au kilo = 25,64 g				

TABLEAU 6.2 : Répartition par classe d'âge des captures de praires de la flottille de GRANVILLE (saison 1978-1979)

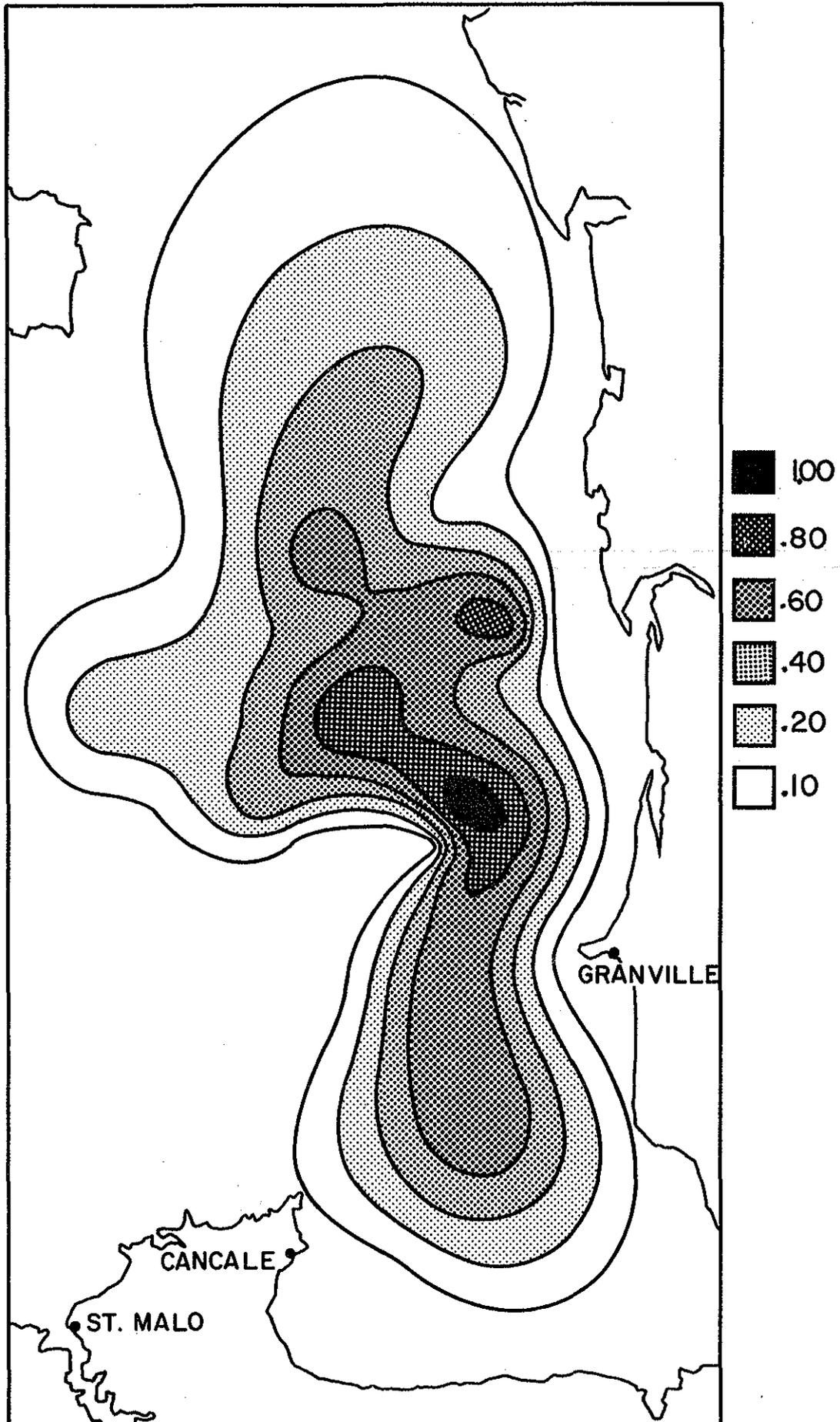


FIG 6.10 A Répartition géographique des valeurs de coefficients de mortalité totale Z.  
Programme informatique d'interpolation d'Alain MENESGUEN

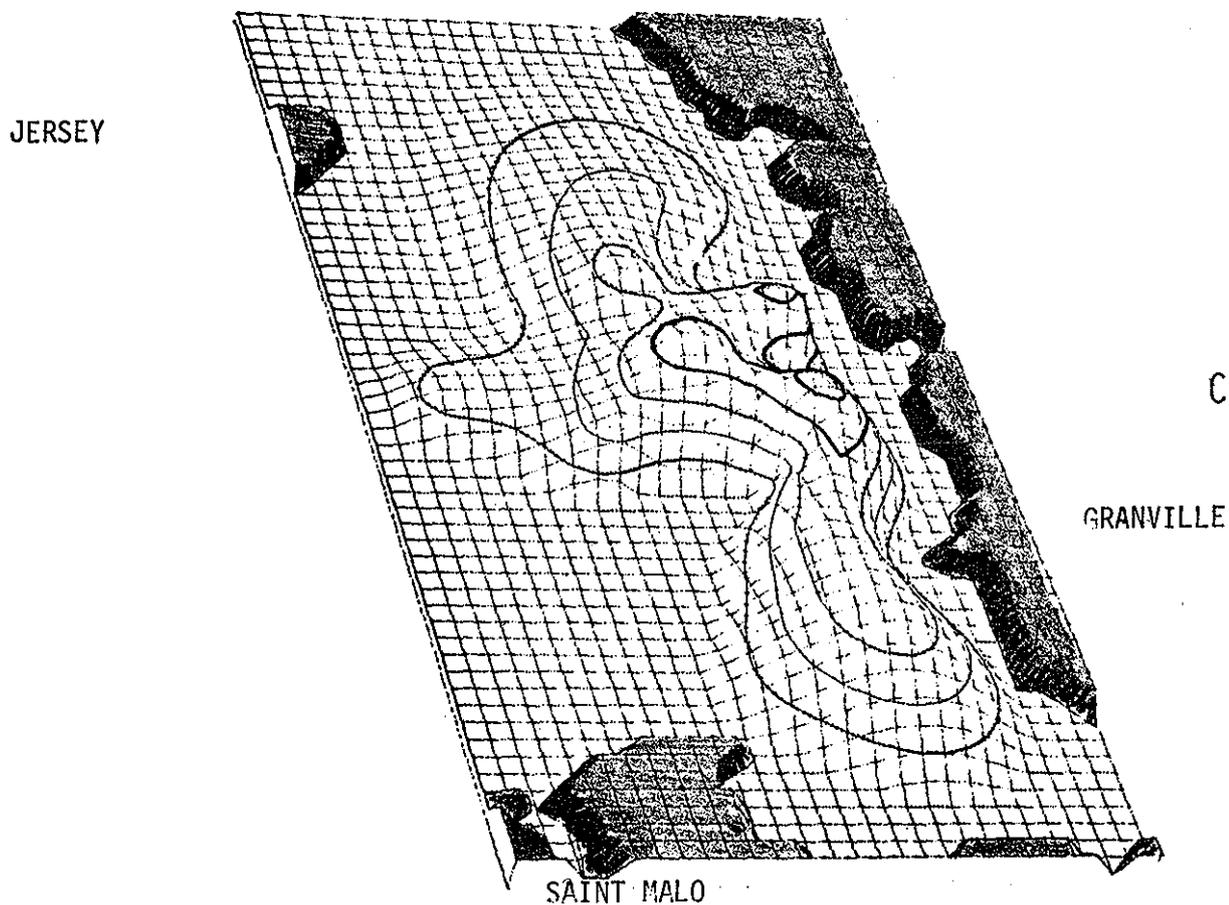
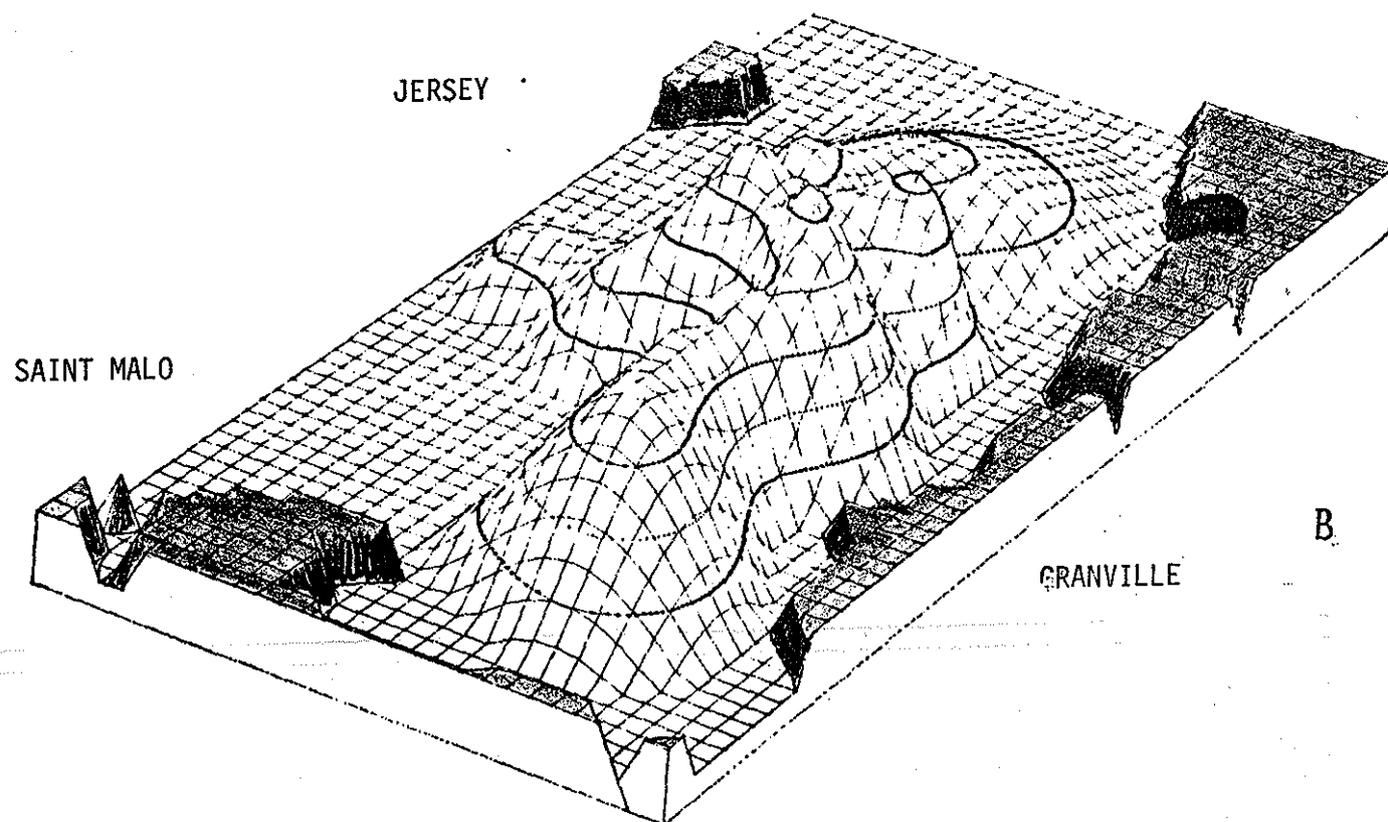


Figure 6.10 - B, C

Représentation tridimensionnelle de la mortalité totale Z  
(programme informatique d'Alain MENESGUEN)

Ces éléments F (mortalité par pêche), M (mortalité naturelle) peuvent être traduits en taux d'exploitation U ; cette expression est comprise au sens de RICKER (1975) comme "la fraction en nombre de la population considérée à un certain moment et qui sera capturée par pêche durant l'année suivante (lorsque F et M s'exercent concurremment)" :

$$U = F A/Z = \frac{F}{Z} (1 - e^{-Z})$$

On constate que les valeurs de ce taux d'exploitation s'échelonnent de 0.38 à 0.52 avec une moyenne proche de 0.45. En d'autres termes durant une année, 45% des individus d'une cohorte survivants au début de l'année seront capturés par pêche. (tableau 6.3).

### Analyse globale au niveau de la pêcherie

Dans un premier temps, au sens de l'évaluation des stocks, il est préférable d'analyser les phénomènes au niveau de la pêcherie globale et de considérer une cohorte moyenne, correspondant à l'ensemble des prélèvements et donc des secteurs.

La valeur du coefficient de mortalité totale Z est estimée par la méthode de JACKSON (1939), à titre d'exemple

$$S = e^{-Z} = \frac{N_8 + N_9 + \dots + N_{23}}{N_7 + N_8 + \dots + N_{22}} \text{ où } N \text{ est le nombre d'individus de } 8 \text{ ans,}$$

si l'on considère, selon le tableau 6.2, l'âge de plein recrutement à 7 ans et l'âge maximal pris en considération de 23 ans, en raison de la faible représentation numérique des classes d'âge supérieures.

L'équation de la droite de régression qui exprime la décroissance annuelle des effectifs est donc :

$N_{t+1} = N_t e^{-Zt}$  où Z est le coefficient de mortalité totale. La valeur de ce coefficient varie selon les âges pris en considération :

$$7-15 \text{ ans } Z = -0.57$$

$$7-23^+ \text{ ans } Z = -0.55$$

$$10-23^+ \text{ ans } Z = -0.37$$

Il est bien évident que les différences entre ces estimations de Z proviennent du poids et du rôle joué par les effectifs des classes d'âge âgées. Ces classes constituées de vieux individus, difficiles à âger, ont tendance à augmenter la valeur absolue de Z.

SECTEURS	AGE DE PLEIN RECRUTEMENT	AGE MOYEN	VALEUR DE Z	M = 0,1 U = F.A/Z
1	7,5	9,4	- 0,37	0,44
2	7,5	9,4	- 0,37	0,44
3	7,5	9,4	- 0,34	0,43
4	7,5	8,3	- 0,66	0,50
5	7,5	9,9	- 0,27	0,38
6	7,5	7,9	- 0,70	0,50
7	7,5	7,9	- 0,76	0,50
8	7,5	8,3	- 0,76	0,50
9	7,5	8,0	- 0,74	0,50
10	7,5	8,7	- 0,54	0,48
11	7,5	11,6	- 0,27	0,38
12	7,5	9,5	- 0,44	0,46
13	7,5	8,1	- 0,90	0,52
14	7,5	7,9	- 0,91	0,52
15	7,5	8,1	- 0,75	0,50
16	7,5	8,2	- 0,56	0,49
17	7,5	8,1	- 0,60	0,49
18	7,5	7,9	- 0,58	0,49
19	10,5	10,4	- 0,38	0,44
20	7,5	9,0	- 0,35	0,43
21	7,5	9,7	- 0,26	0,38
22	10,5	10,4	- 0,38	0,44
23	7,5	8,2	- 0,59	0,49
24	7,5	8,4	- 0,53	0,48
25	7,5	8,6	- 0,54	0,48
26	7,5	9,8	- 0,27	0,49
27	7,5	9,8	- 0,27	0,38
28	10,5	10,2	- 0,37	0,43
29	10,5	10,3	- 0,44	0,46
30	10,5	10,3	- 0,44	0,46
31	10,5	10,2	- 0,37	0,44
33	7,5	9,8	- 0,27	0,38
Moyenne.....			- 0,50	0,46
Ecart-Type.....			0,19	0,04

TABLEAU 6.3 : valeurs des coefficients de mortalité totale Z et taux d'exploitation U par secteur.

Cette tendance est particulièrement nette graphiquement (Fig. 6.11 ) lorsqu'on établit une régression linéaire entre le nombre de survivants ( $\text{Log } N_i$ ) et leur âge  $t$ , on obtient deux équations différentes selon la gamme d'âge considérée :

$$\begin{aligned} \text{Ages : 7 à 23}^+ \text{ans} \quad & \text{Log } N_i = 7.66 - 0.50t \\ & \text{soit } Z = -0.50, M = -0.10, F = 0.40, U = 0.31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ages : 7 à 15 ans} \quad & \text{Log } N_i = 5.96 - 0.38 t \\ & \text{soit } Z = -0.38, M = -0.10, F = 0.28, U = 0.34 \end{aligned}$$

On constate que globalement le taux annuel d'exploitation est nettement en-dessous de la moyenne des taux d'exploitation calculés pour chaque prélèvement (Tableau 6.3 ). Il apparaît donc que la valeur du taux de mortalité par pêche  $F = -0.40$  est une valeur moyenne utilisable pour les calculs de production sur cohorte moyenne.

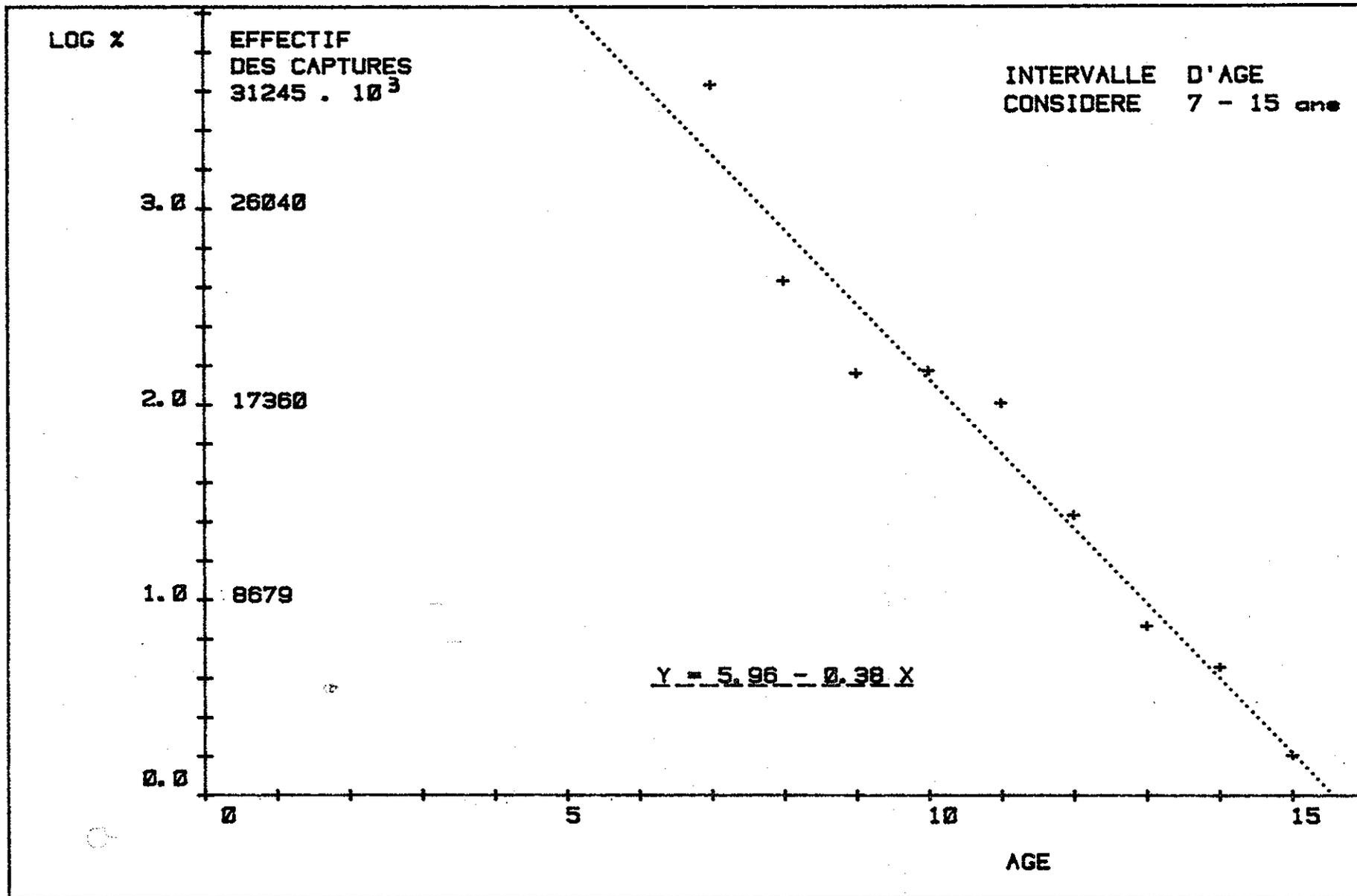
#### Remarque

Il est bien évident que ce qui intéresse le plus immédiatement l'aménageur est le taux récent d'exploitation subi par le stock, c'est-à-dire l'exploitation issue de l'effort déployé durant les dix dernières années. Le recrutement s'étalant de 4 à 7 ans, ce sont donc les animaux âgés de moins de 15 ans en 1978/1979 qui ont subi ce taux d'exploitation "actuel". D'autre part, on a vu précédemment (Fig. 6.9 ) que 95% des captures sont fournies par les classes d'âge de 6 à 15 ans. Tous ces arguments nous conduisent donc à nous intéresser plus particulièrement à cette gamme d'âge (6-15 ans) et à considérer essentiellement le taux d'exploitation moyen subi par cette dizaine de cohortes (cf. § 6.4.3. , Fig. 6.13).

#### Calcul de l'effectif initial par cohorte moyenne (nombre de recrues)

La courbe de captures en nombres (Fig. 6.8 ) pour l'ensemble de la pêcherie montre que l'âge de "plein" recrutement est de 7 années révolues et que la capturabilité à 6 et 5 ans est respectivement d'un tiers et d'un dixième de cette dernière valeur, soit approximativement  $F_7 = 0.40$ ,  $F_6 = 0.13$ ,  $F_5 = 0.05$ ,  $F_4 = 0.00$ . On considèrera que la mortalité naturelle est constante  $M = 0.1$  à partir de 4 ans.

FIG 6.11 EVOLUTION DU NOMBRE DE SURVIVANTS EN FONCTION DE L'AGE. CALCUL DU COEFFICIENT DE MORTALITE TOTALE



Deux hypothèses sont testées : hypothèse haute, taux d'exploitation haut  $F = 0.50$  ;  $U = 0.37$  ; hypothèse basse, taux d'exploitation annuel bas  $F = 0.40$  ;  $U = 0.30$ .

On prend comme base de calcul le nombre d'individus  $C_i$  capturés pendant la septième année soit  $31.5 \cdot 10^6$  individus (cf. tableau 6.2.).

Calcul du nombre de recrues à 4 ans (en millions d'individus)

Age	Hypothèse basse taux d'exploitation annuel 30%				Hypothèse haute taux d'exploitation annuel 37%			
	Captures		Effectif initial		Captures		Effectif initial	
	$C_i$ ( $10^6$ )	$F_i$	$M_i$	$N_i$ ( $10^6$ )	$C_i$ ( $10^6$ )	$F_i$	$M_i$	$N_i$ ( $10^6$ )
7	31.5	0.40	0.10	105	31.5	0.50	0.10	85
6		0.13	0.10	132		0.16	0.10	110
5		0.05	0.10	153		0.05	0.10	127
4		0.00	0.10	168		0.00	0.10	140

Selon cette gamme de taux d'exploitation (30 à 37% annuel) l'effectif de recrues potentielles produit annuellement par le stock (valeur moyenne à recrutement constant) est compris entre 140 et 168 millions d'individus de 4 ans.

Remarque :

Une autre approche plus rigoureuse de l'effectif du recrutement annuel moyen réalisé au paragraphe 6.4.3 par la technique de l'analyse des cohortes conduit à un effectif de 148 millions d'individus de 4 ans.

6.4. ESTIMATION DES PARAMETRES DE LA POPULATION EXPLOITEE (Tableau 6.4 )

6.4.1. Croissance pondérale

Les précédentes approches (Rapport n° 1,2, BERTHOU/LE GALL, 1977-1978) ont conduit à la détermination du taux de croissance en taille (hauteur de la coquille), puis par l'intermédiaire de relations biométriques (taille/poids) à une courbe de croissance en poids vif.

L'estimation de ce paramètre fondamental reprise (cf. § 3.1) directement par la pesée et l'âgeage des animaux conduit à une nouvelle courbe de croissance pondérale moyenne pour l'ensemble de la pêcherie (Tableau 6.4.)

FIG 6.12

Indices de fécondité individuelle.

POIDS SEC

2.5

2.0

1.5

1.0

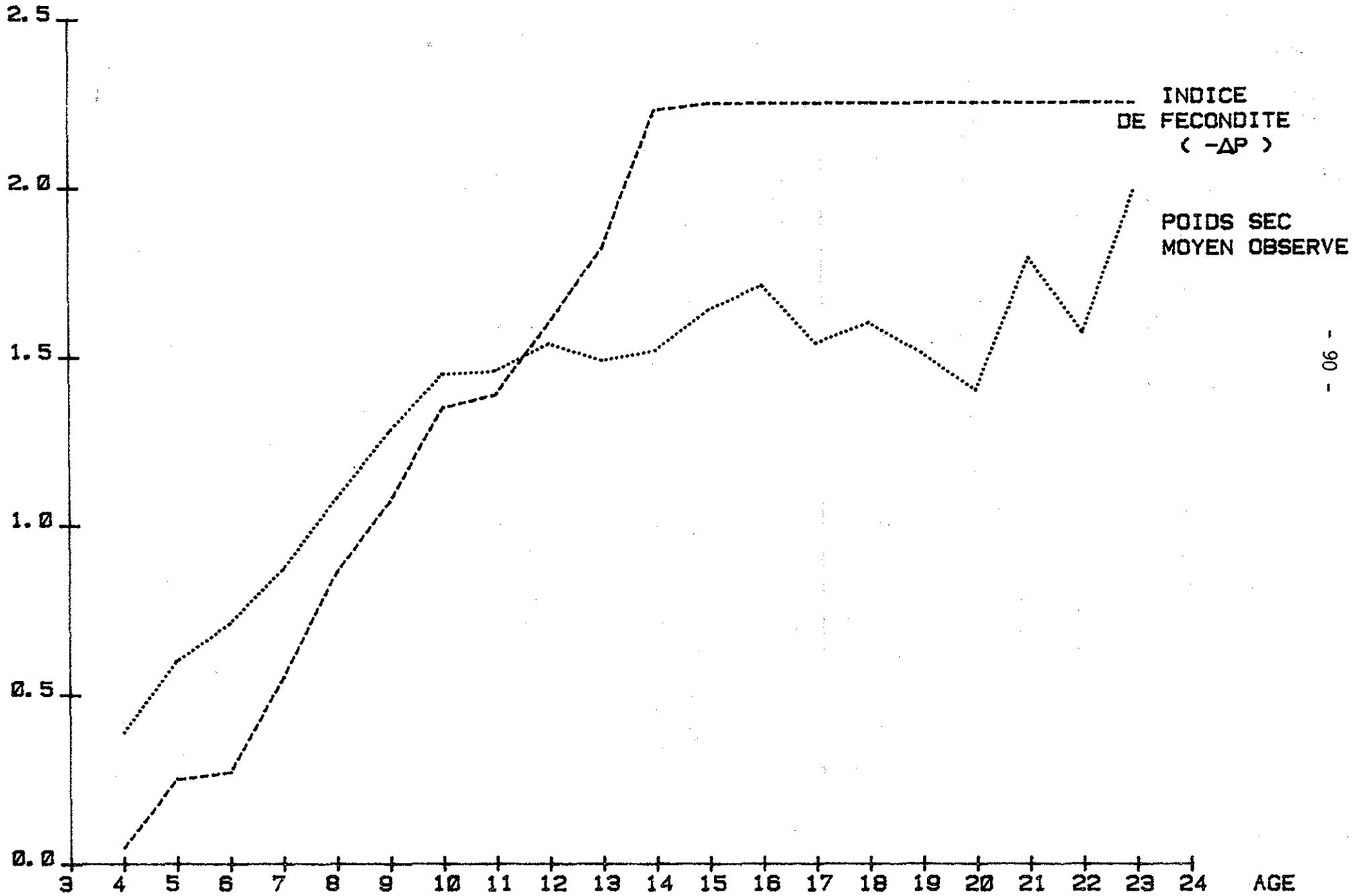
0.5

0.0

INDICE  
DE FECONDITE  
( -ΔP )

POIDS SEC  
MOYEN OBSERVE

3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 AGE



#### 6.4.2. Evolution du poids de chair (poids sec) et indice de fécondité individuelle

En raison de l'intrication fine entre le tissu de la glande génitale de la masse viscérale, et la masse musculaire, on peut considérer que le poids sec est un indice de fécondité individuelle potentielle (cf. § 3.2 ). Cependant, l'étude précise des pertes de poids saisonnières dues à la ponte demeure une approche plus objective de cette fécondité individuelle.

Les calculs de fécondité ont donc été menés selon deux hypothèses : hypothèse haute où l'indice de fécondité est égal au poids sec de l'animal, hypothèse basse de fécondité où l'indice de fécondité est la somme des pertes de poids saisonnières (tableau 6.4 , Fig. 6.12).

#### 6.4.3. Taux de mortalités par âge (M et F)

##### Mortalité naturelle M :

On ne dispose objectivement d'aucune observation en-dehors de la structure d'âge des bancs vierges d'exploitation. On a pu ainsi déterminer la longévité observée de l'espèce dans cette zone, soit de l'ordre de 25 années. Cette simple donnée permet d'affirmer que la mortalité naturelle M est très faible probablement constante (prédateurs et maladies de même type quelque soit l'âge) et que la valeur  $M = 0.1$  peut être admise dans un premier temps.

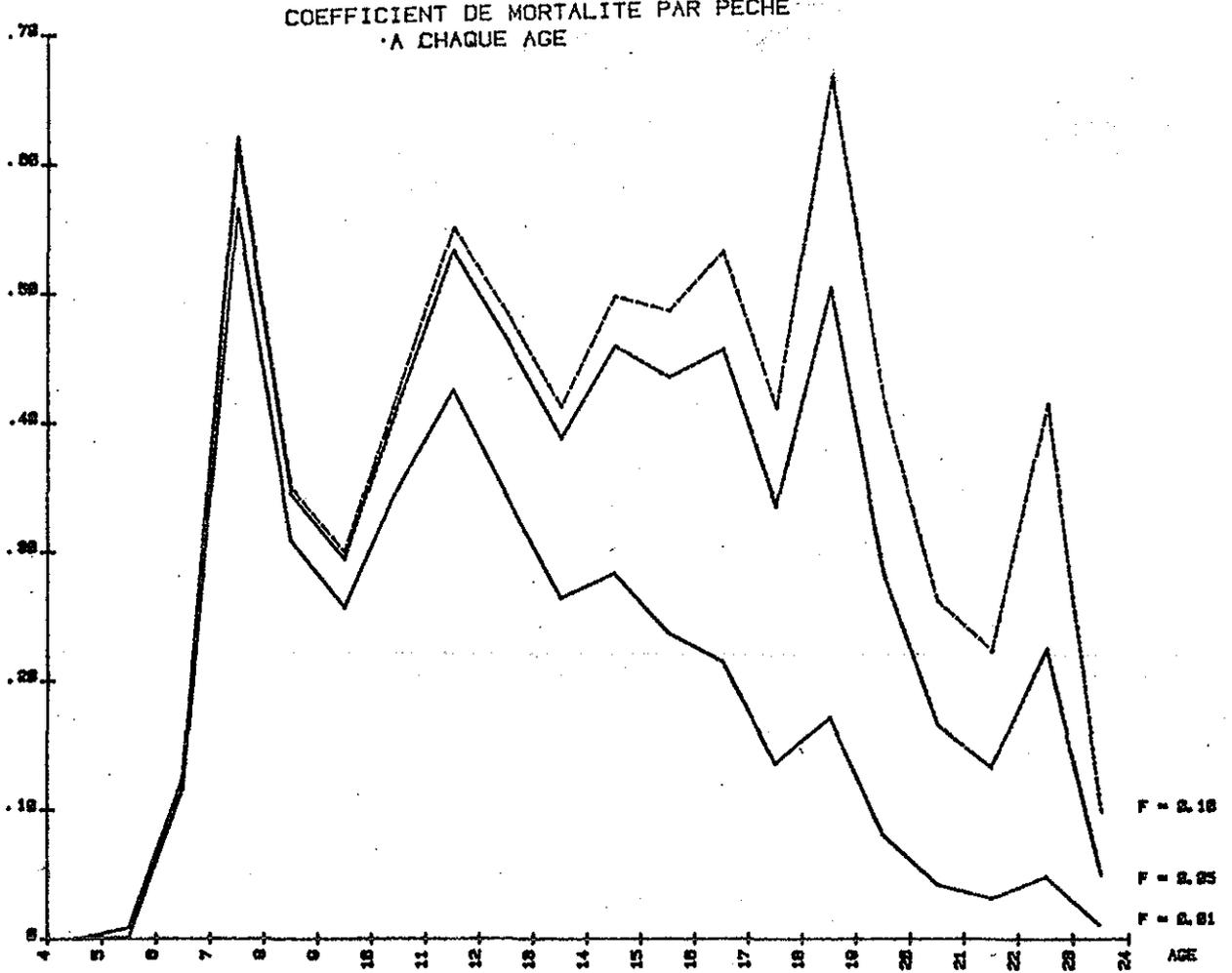
##### Mortalité par pêche F :

Le vecteur des prises en nombre par âge étalé sur 20 années (de 4 à 23 ans) se prête bien à la technique d'analyse des cohortes (MURPHY, 1965), menée à l'aide du programme informatique CROCO écrit par W.W. FOX. Trois valeurs finales de mortalité  $F_n$  ont été testées (0.01, 0.05, 0.10), et les résultats portant sur la valeur de  $F_i/\text{âge}$  et effectifs initiaux  $N_i$  à chaque âge sont regroupées dans la Fig. 6.13. Le vecteur moyen ( $F_n = 0.05$ ) a été retenu comme vecteur de mortalité par pêche (cf. Tableau 6.4 ) ; il semble bien traduire les tendances observées sur les mortalités par âge. Le vecteur bas ( $F_n = 0.01$ ) a été rejeté car il traduit une diminution constante de la capturabilité à partir de l'âge de recrutement, alors qu'aucun argument ne va dans ce sens (hormis un enfoncement plus évident des animaux âgés dans le sédiment). Cependant, la praire est un filtreur à siphons courts qui ne s'enfonce que de quelques millimètres dans le sédiment.

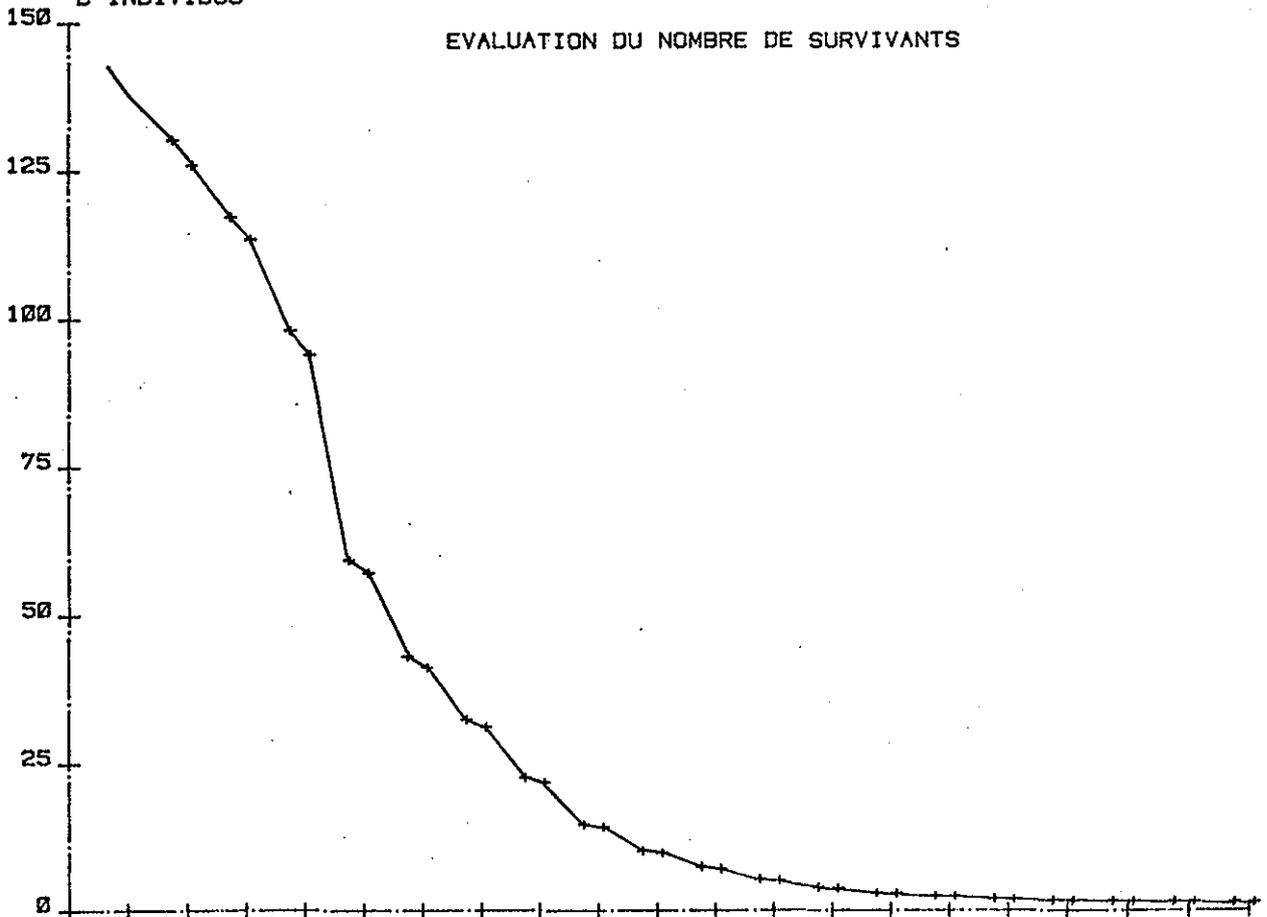
FIG 6.13

Résultats de l'analyse des cohortes : évaluation du nombre de survivants et vecteurs de mortalité par pêche à chaque âge.

COEFFICIENT DE MORTALITE PAR PECHE



NOMBRE EN MILLIONS  
D'INDIVIDUS



AGE (année)	POIDS VIF INDIVIDUEL g	Indice de fécondité		MORTALITE NATURELLE M	MORTALITE PAR PECHE F/8 mois	CAPTURABILITE x 10 <sup>3</sup> pour 10 <sup>3</sup> heures pêche	INDICE DE PRIX
		"haut" Poids sec	"bas" Ind. de fécond.				
4	12,5	.39	0,05	0,1			0,30
5	20,6	.60	0,25	0,1	0,00	0,00	0,30
6	24,1	.71	0,27	0,1	0,12	3,2	0,45
7	27,9	.87	0,55	0,1	0,61	16,6	0,45
8	35,0	1.08	0,86	0,1	0,34	9,2	0,60
9	43,5	1,28	1,07	0,1	0,29	7,9	0,60
10	48,6	1,45	1,35	0,1	0,41	11,2	0,60
11	52,0	1,46	1,39	0,1	0,53	14,4	0,60
12	54,5	1,54	1,60	0,1	0,46	12,5	0,60
13	57	1,49	1,82	0,1	0,38	10,3	0,60
14	59	1,52	2,23	0,1	0,45	12,2	0,60
15	61	1,64	2,25	0,1	0,43	11,7	0,60
16	63	1,71	2,25	0,1	0,45	12,2	0,60
17	64,5	1,54	2,25	0,1	0,33	9,0	0,60
18	66	1,60	2,25	0,1	0,50	13,6	0,60
19	67,5	1,51	2,25	0,1	0,28	7,6	0,60
20	69	1,40	2,25	0,1	0,16	4,3	0,60
21	70,5	1,79	2,25	0,1	0,13	3,5	0,60
22	72	1,57	2,25	0,1	0,22	6,0	0,60
23	73	2,00	2,25	0,1	0,05	1,3	0,60

TABLEAU 6.4 : Pêcherie de praires de GRANVILLE  
Paramètres utilisés dans la modélisation de type RICKER.

Par ailleurs, pour l'essentiel du noyau commercial de la pêcherie, c'est-à-dire les animaux âgés de 7 à 15 ans, les valeurs de F par âge issues de deux autres vecteurs sont extrêmement proches les unes des autres et comprises entre 0.40 et 0.50 (pour 8 mois de pêche) ce qui confirme le résultat du chapitre précédent (analyse globale).

Au plan des effectifs initiaux et notamment du recrutement (nombre d'individus entrant dans la pêcherie), les trois analyses de cohortes convergent vers des effectifs initiaux de cohorte centrés sur 140-150 (142) millions d'individus de 4 ans en début de saison de pêche, évaluation cohérente avec celles obtenues précédemment.

#### Capturabilité par âge ( $\vec{q}$ ) :

On admet logiquement une capturabilité croissante de 4 à 7 ans (âge de plein recrutement), puis une capturabilité constante (par type de sédiment) ou légèrement décroissante avec l'âge au-delà de ce seuil. Les valeurs du coefficient de capturabilité (Tableau 6.4) ont été calculées en considérant que le vecteur de mortalité par pêche F a été obtenu par un effort effectif global de 36 600 h de pêche dans l'année 1978 (cf. § 5 Puissance relative et effort de pêche).

#### 6.4.4 Variation du prix de vente en fonction de l'âge ( $\vec{v}$ )

Dans l'ensemble, il existe une variation du prix de vente au débarquement croissant avec la taille de l'animal. Les "belles" (= grosses) praires de plus de 8 ans étant plus appréciées et mieux payées que les praires de petite taille. Compte tenu de cet état de fait, on a élaboré un vecteur prix individuel parallèle au vecteur poids individuel : 3F/kg en-dessous de 4 ans, 3.50F/kg de 4 à 6 ans et 6F/kg au-delà de 7 ans (Tableau 6.4).

### 6.5 MODELISATION : RENDEMENT PONDERAL, RENDEMENT ECONOMIQUE, FECONDITE DE STOCK

Disposant des paramètres de la population exploitée (croissance, mortalité, fécondité, valeur économique) discrétisés par âge et d'une indication du nombre de recrues, on a donc eu recours pour décrire la pêcherie au modèle de RICKER qui décrit l'évolution des phénomènes dans la phase exploitée.

Il s'agit donc ici d'une première approche simpliste, décrite comme une pêcherie équilibrée, soumise de façon continue à un schéma d'exploitation constant tel qu'il est traduit en 1978 (effort, spectre démographique des captures) et à recrutement constant, c'est-à-dire en supposant la pêcherie alimentée régulièrement pendant 20 années d'un flux annuel de recrues constant de 140 à 150 millions d'individus de 4 ans. Ces conditions sont très rarement maintenues durant une aussi longue période en raison de la modification progressive de l'effort de pêche (évolution technologique, modification de la réglementation...). Néanmoins, cette situation permet de porter un jugement et d'établir un diagnostic sur l'état d'exploitation du stock.

Une première série de calculs (rendement par recrue, dans l'état actuel du taux d'exploitation et un âge de recrutement complet à 7 ans) utilise les grandes caractéristiques définies précédemment selon deux situations (150 millions de recrues, taux annuel d'exploitation de 30 et 37%). Puis, dans un second temps, les calculs ont été élargis aux rendements pondéraux, rendement financier, fécondité de stock, en utilisant la série de programmes informatiques dérivés du programme de GALES in ABRAMSON, (1971) largement adaptés et mis gracieusement à notre disposition par Alain LAUREC du CNEXO/COB. Ces programmes ont été mis en oeuvre sur l'ordinateur CII 10070 du Centre Océanologique de Bretagne (CNEXO/COB - Brest).

#### 6.5.1 Production pondérale

##### Schéma actuel d'exploitation :

L'utilisation simple dans le modèle de RICKER des résultats acquis précédemment lors de l'analyse de l'état actuel de la pêcherie (§ 6.3 ) a été faite sous deux hypothèses : 1) recrutement constant de 150 millions d'individus âgés de 4 ans, taux d'exploitation bas de 30% -  $F = 0.40$  (Tableau 6.5 ) ; 2) recrutement identique et taux d'exploitation haut de 37% -  $F = 0.50$  (Tableau 6.6 ).

Les deux situations conduisent à un rendement par recrue proche de 10 grammes par recrue.

On peut s'étonner de la faible valeur de ce rendement par recrue, donc de la faible productivité du système. En fait, cette caractéristique se conçoit aisément si l'on considère que la praire est un animal à forte longévité (de l'ordre de 25 ans), à faible mortalité naturelle dont l'âge critique (au sens de RICKER), c'est-à-dire l'âge de production maximum de la cohorte (26.67g/recrue), se situe à 13 ans. Dans l'état actuel, le recrutement s'effectue progressivement de 4 à 7 ans. On peut donc conclure à l'issue de

TABLEAU 6.6 : Calcul du rendement pondéral - Recrutement constant  
 R = 150 millions d'individus (4 ans) - M = 0,1 , F = 0,50

AGE	POIDS MOYEN	TAUX ACCROISSEM. PONDERAL	TAUX DE MORTALITE NATURELLE	TAUX DE MORTALITE PAR PECHE	TAUX RESULTANT	C	POIDS COHORTE (tonnes)	POIDS MOYEN COHORTE (tonnes)	PRISES PRODUCTION (tonnes)
i	wi	G	M	F	G.F.M.	(G.F.M.)			
4	12,50	0,49	0,10	0,00	0,39	1,47	1 875	2 315	0
5	20,60	0,15	0,10	0,05	0,00	1,00	2 756	2 756	137,8
6	24,10	0,14	0,10	0,16	- 0,12	0,88	2 756	2 590	414,4
7	27,90	0,22	0,10	0,50	- 0,38	0,68	2 425	2 037	1 018,5
8	35,00	0,21	0,10	0,50	- 0,39	0,67	1 649	1 376	688,0
9	43,50	0,11	0,10	0,50	- 0,49	0,61	1 104	889	445,5
10	48,60	0,06	0,10	0,50	- 0,54	0,58	674	532	266
11	52,00	0,04	0,10	0,50	- 0,56	0,57	390	306	153
12	54,50	0,04	0,10	0,50	- 0,56	0,57	222	174	87
13	57,00	0,03	0,10	0,50	- 0,57	0,56	126	98	49
14	59,00	0,03	0,10	0,50	- 0,57	0,56	70	55	27,5
15	61,00	0,03	0,10	0,50	- 0,57	0,56	39	30	15
16	63,00	0,02	0,10	0,50	- 0,58	0,55	22	17	8,5
17	64,50	0,02	0,10	0,50	- 0,58	0,55	12	10	5
18	66,00	0,02	0,10	0,50	- 0,58	0,55	7	5	2,5
19	67,50	0,02	0,10	0,50	- 0,58	0,55	4	3	1,5
20	69,00	0,02	0,10	0,50	- 0,58	0,55	3	2	1
21	70,50	0,02	0,10	0,50	- 0,58	0,55	2	1	0,5
22	72,00	0,02	0,10	0,50	- 0,58	0,55	1		
23	73,00								

TOTAL 3 320

$$\text{Rapport } \frac{\text{biomasse initiale}}{\text{production}} = \frac{3\ 320}{1\ 875} = 1,77 \text{ g}$$

$$\text{Rendement par recrue } \frac{(3\ 320 - 1\ 875) 10^6 \text{ g}}{150 \cdot 10^6 \text{ individus}} = 9,63 \text{ g}$$

TABLEAU 6.5 : Calcul du rendement pondéral - Recrutement constant R = 150 millions d'individus de (4 ans) - M = 0,1, F = 0,40

AGE	POIDS MOYEN	TAUX ACCROISSEM. PONDERAL	TAUX MORTALITE NATURELLE	TAUX MORTALITE PECHE	TAUX RESULTANT	C (G.F.M.)	POIDS COHORTE (tonnes)	POIDS MOYEN COHORTE (tonnes)	PRISES PRODUCTION (tonnes)
i	wi	G	M	F	G.F.M.				
4	12,50						1 875		
5	20,60	0,49	0,10	0,00	+ 0,39	1,47	2 756	2 315	0
6	24,10	0,15	0,10	0,05	- 0,00	1,00	2 756	2 756	137,8
7	27,90	0,14	0,10	0,16	- 0,12	0,88	2 423	2 590	414,4
8	35,00	0,22	0,10	0,40	- 0,28	0,75	1 819	2 122	848,8
9	43,50	0,21	0,10	0,40	- 0,29	0,74	1 346	1 582	632,8
10	48,60	0,11	0,10	0,40	- 0,39	0,67	901	1 123	449,2
11	52,00	0,06	0,10	0,40	- 0,44	0,64	577	739	295,6
12	54,50	0,04	0,10	0,40	- 0,46	0,63	363	470	188,0
13	57,00	0,04	0,10	0,40	- 0,46	0,63	229	296	118,5
14	59,00	0,03	0,10	0,40	- 0,47	0,62	142	185	74,0
15	61,00	0,03	0,10	0,40	- 0,47	0,62	88	115	46,0
16	63,00	0,03	0,10	0,40	- 0,43	0,61	53	70	28,0
17	64,50	0,02	0,10	0,40	- 0,48	0,61	27	40	16,0
18	66,00	0,02	0,10	0,40	- 0,48	0,61	16	21	8,4
19	67,50	0,02	0,10	0,40	- 0,48	0,61	10	13	5,2
20	69,00	0,02	0,10	0,40	- 0,48	0,61	6	8	3,2
21	70,50	0,02	0,10	0,40	- 0,48	0,61	3	4,5	1,8
22	72,00	0,02	0,10	0,40	- 0,48	0,61	2	2,5	1,0
23	73,00	0,02	0,10	0,40	- 0,48	0,61		1,5	0,6

TOTAL 3 269

$$\text{Rapport biomasse initiale} = \frac{3\ 269}{1\ 875} = 1,74$$

$$\text{Rendement par recrue} = \frac{(3\ 269 - 1\ 875) \cdot 10^6}{150 \cdot 10^6 \text{ indiv.}} = 9,30 \text{ g}$$

MULTIPLICATEUR DE L'EFFORT	AGE DE 1re CAPTURE	CAPTURES/POIDS		RENDEMENT FINANCIER		FECONDITE	
		PRODUCTION GLOBALE	RENDEMENT (par unité d'effort)	REVENU GLOBAL	RENDEMENT (par unité d'ef.)	HYPOTHESE Haute	Basse
x 0,5	4	- 14	+ 71	- 11,3	+ 77		
	7	- 14	+ 71	- 10,6	+ 78		
x 0,75	4	- 4	+ 28	- 2,4	+ 30		
	7	- 14	+ 28	- 0,9	+ 32		
Etat actuel = 1	4	3 209 tonnes	1	1,752 10 <sup>9</sup> cts	1		
	7	+ 1	+ 1	+ 2,2	+ 2,2		
x 1,5	4	+ 0,4	- 32	- 1,8	- 34		
	7	+ 3,0	- 31	+ 1,3	- 32		
x 2,0	4	+ 0,5	- 50	- 5,6	- 52		
	7	+ 2,4	- 49	+ 1,9	- 50		

TABLEAU 6.7 : Incidence de la modification de l'effort de pêche et de l'âge de première capture de 4 à 7 ans (exprimé en %)

cette simple analyse préliminaire que la production (à effort égal) serait accru en augmentant l'âge de première capture.

Etude de l'impact de différents régimes d'exploitation (modification de l'âge de première capture et de l'effort de pêche) :

Classiquement, le modèle de RICKER décrit l'évaluation des situations de production de la phase exploitée (sous les deux hypothèses énoncées précédemment : équilibre, constance du recrutement et du type de pêche) selon les variations isolées ou simultanées de deux paramètres du système de production : effort de pêche déployé (et plus exactement un multiplicateur du vecteur des mortalités par pêche à chaque âge) et l'âge de première capture. Tout aussi classiquement, les résultats des variations isolées ou simultanées de ces deux paramètres sont représentées sous forme d'isoplètes ou courbe d'isoproduction (Fig. 6.14 ) et d'isorendement (Fig. 6.15).

Résultats et commentaires (Tableau 6.7.) :

On reconnaît tout d'abord la bonne adéquation de la modélisation qui fait produire au système à l'équilibre 3 200 tonnes pour le niveau actuel d'effort et l'âge actuel de recrutement ( $t_c = 4$  ans) et un chiffre de vente au débarquement global de 17,5 millions de francs (soit 1,75 milliard de centimes).

Dans la gamme de toutes les combinaisons possibles du régime d'exploitation, on n'a retenu que trois modifications plausibles et économiquement envisageables : modification de l'effort de pêche d'un facteur 0.50, 0.75, 1.5, 2.0, et maintien de l'âge actuel de première capture (4 ans) et recul à 7 ans.

Production globale :

. le recul de l'âge de première capture  $t_c$  de 4 à 7 ans dans l'état actuel de l'effort n'entraîne aucune perte de production mais un accroissement de production négligeable (+1%),

. l'accroissement de l'effort de pêche d'un facteur multiplicateur de 1.5 et 2.0 n'entraîne ni réduction ni accroissement global de production sans changement de taille de première capture, et un faible accroissement de 2 à 3% pour le recul de  $t_c$  à 7 ans,

. la réduction de l'effort de pêche d'un facteur multiplicateur de 0.75 et 0.50 entraîne une diminution des apports globaux de -4 et -14% pour  $t_c = 4$  ans et  $t_c = 7$  ans.

Figure 6.14

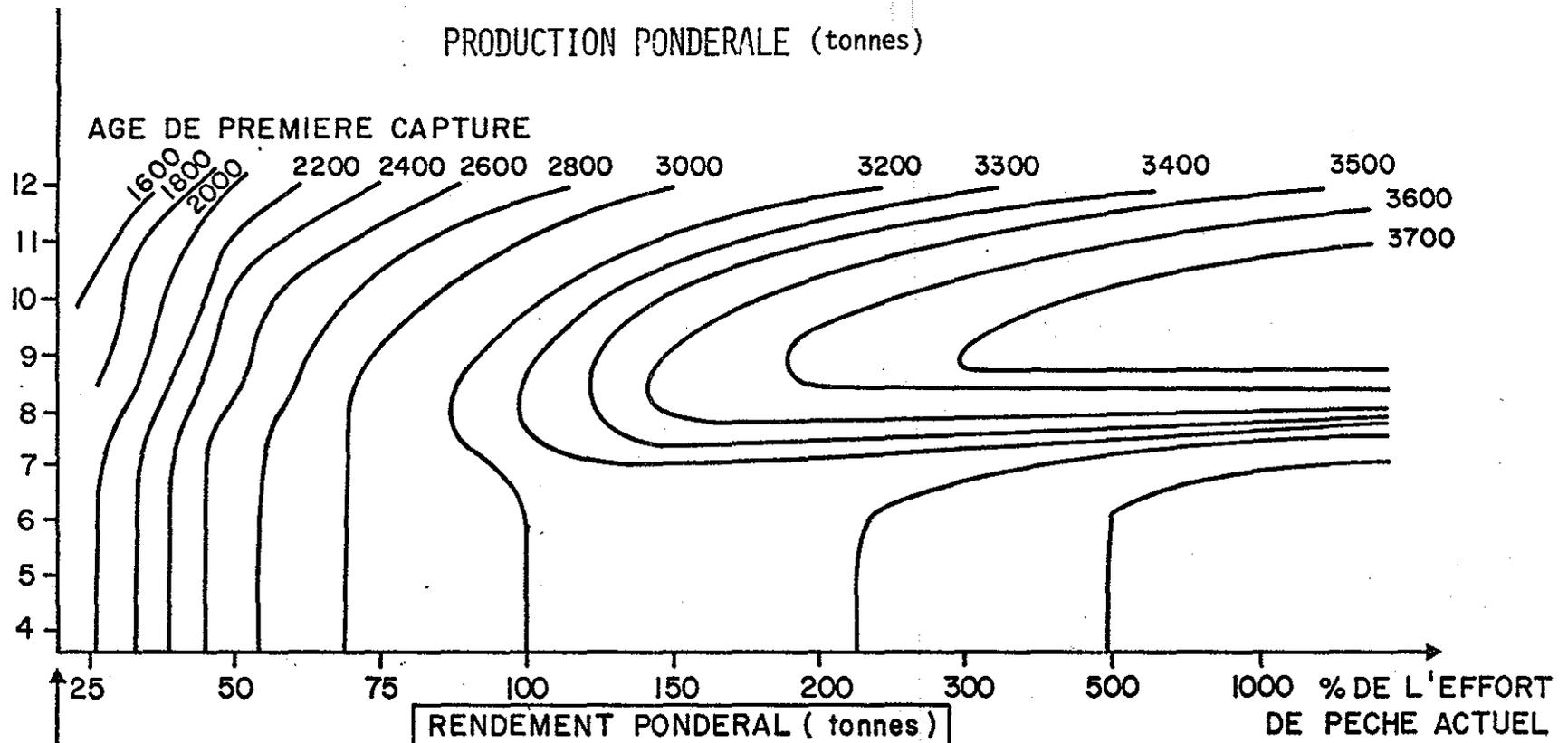
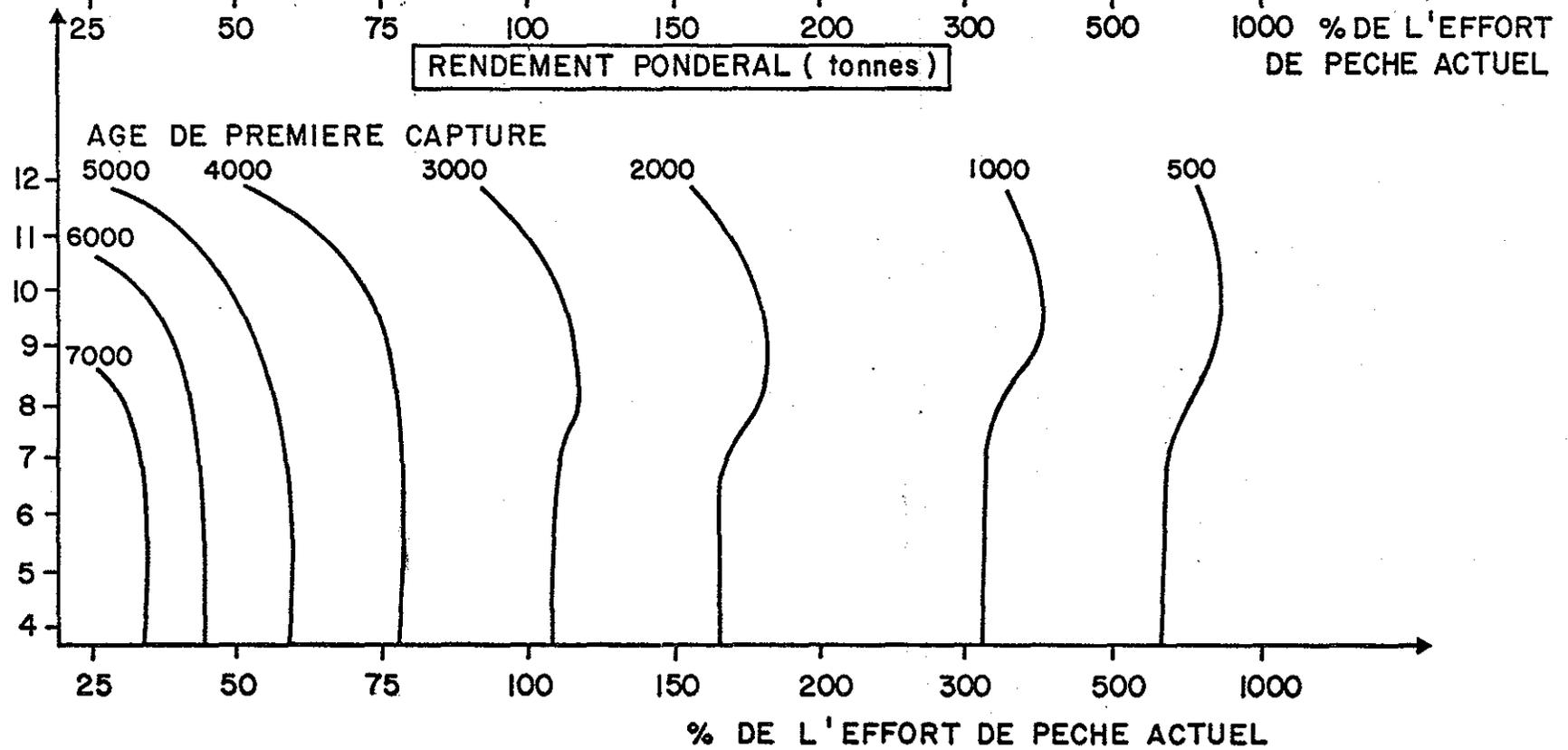


Figure 6.15



Rendement pondéral (capture par unité d'effort de pêche) :

Les résultats sont extrêmement intéressants et montrent que la réduction envisageable de l'effort entraînerait à terme une augmentation très nette du rendement.

. dans l'état actuel de l'effort le recul de l'âge de première capture  $t_c$  de 4 à 7 ans, ne produit qu'un accroissement du rendement négligeable de + 2 %, mais surtout pas de perte de production.

. l'accroissement de l'effort de pêche d'un facteur multiplicatif 1,5 et 2,0 entraîne respectivement une réduction du rendement de - 32 et 50 % pour  $t_c = 4$  ans et de - 31 et - 49% pour  $t_c = 7$  ans.

. la réduction de l'effort de pêche inversement d'un facteur multiplicatif de 0,75 et 0,50 entraîne respectivement un accroissement des rendements de + 28 et + 7% pour  $t_c = 4$  ou 7 ans.

Rendement pondéral par recrue

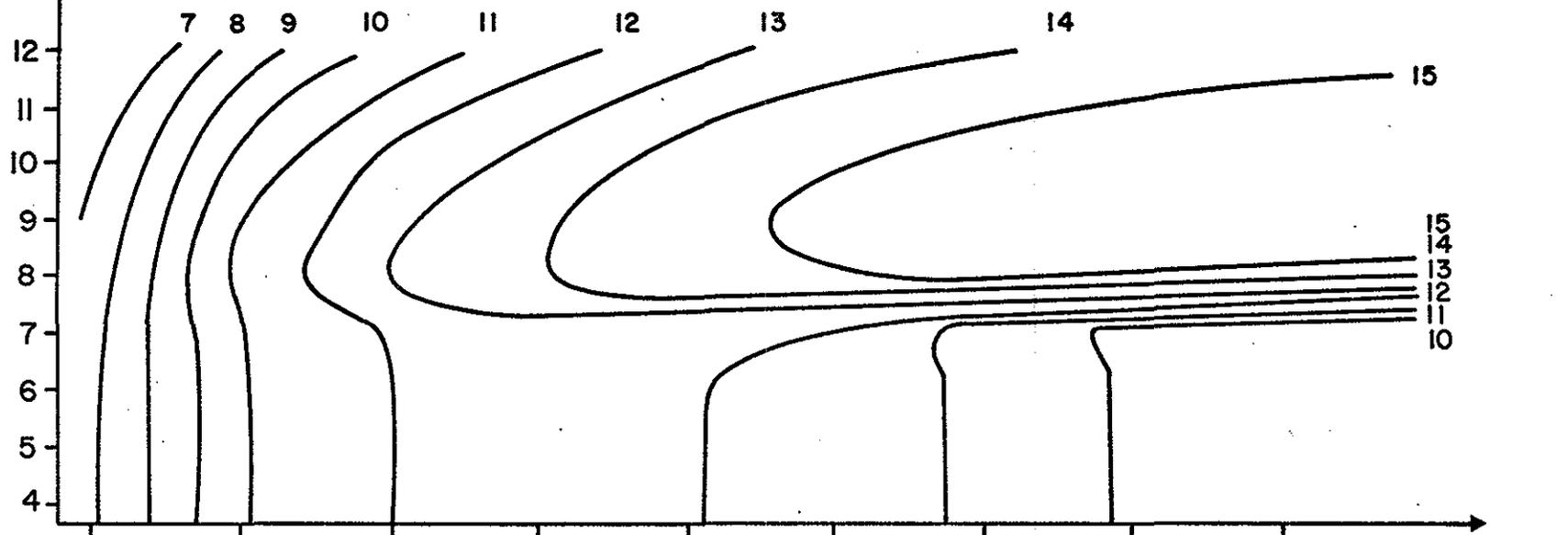
Tous les résultats commentés précédemment sont issus d'une analyse de rendement pondéral pour un niveau de recrutement déterminé, soit 142 millions d'individus de 4 ans, effectif issu de l'analyse des cohortes et en concordance avec l'analyse préliminaire qui donnait une gamme de 140 à 160 millions de recrues.

Les mêmes phénomènes et conclusions peuvent être obtenus en réalisant les calculs de production par recrue (Fig. 6.16) et de rendement par recrue (Fig. 6.17). On notera que dans l'état actuel de l'âge de première capture (4 ans) et du niveau d'effort de pêche, la production par recrue est de 12,28 g. Cette valeur est donc proche des estimations faites précédemment qui étaient de 9,50 g/recrue. On remarquera que le recul de  $t_c$  à 8 ans permettrait de produire 14 g/recrue et qu'un effort infini à cet âge optimal ne conduirait qu'à faire produire au système 16 g/recrue.

Il s'agit donc d'un système à faible production correspondant à un animal de forte longévité (25 ans) et d'un poids maximal de 100 g observé.

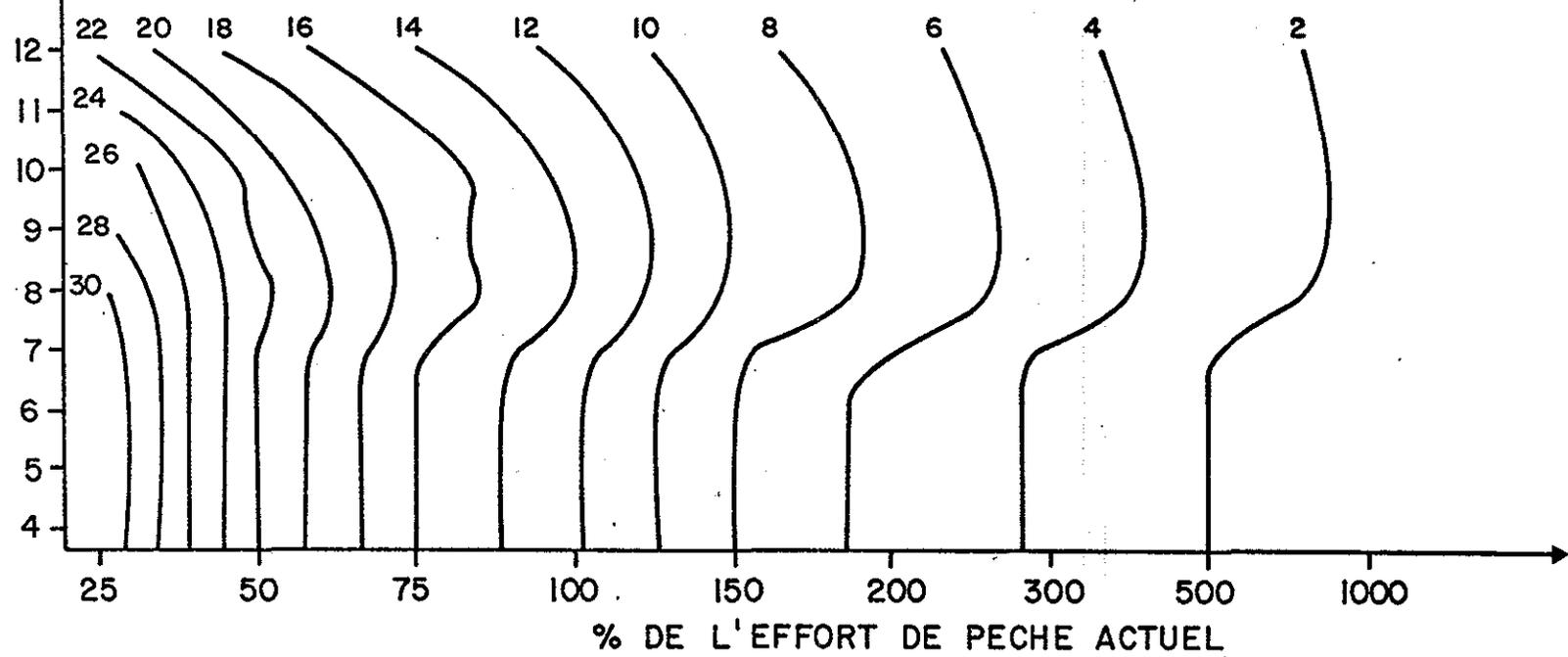
PRODUCTION / RECRUE ( grammes )

AGE DE PREMIERE CAPTURE



RENDEMENT / RECRUE ( grammes )

AGE DE PREMIERE CAPTURE



### 6.5.2 Éléments financiers et retour économique

#### Retour global

Le recul de l'âge de première capture ( $t_c$ ) de 4 à 7 ans dans l'état actuel de l'effort de pêche ne conduirait à l'équilibre, c'est-à-dire après une période de transition de l'ordre de 15 années, qu'un accroissement du retour financier global (ensemble de la pêcherie) de + 2,2 %, ce qui est faible et donc ne peut constituer une mesure d'aménagement.

Théoriquement, dans l'état actuel de l'effort de pêche, le retour économique maximum de 19,94 millions de francs (soit près de 2 milliards de centimes), soit un accroissement de près de 14 % du chiffre de ventes serait acquis si l'on reculait l'âge de première capture à 8 ans.

Cet accroissement est calculé à l'aide du vecteur prix actuel, ce qui est une sous-estimation de la plus-value attendue ; en effet, la présence constante d'une marchandise de belle qualité (praire calibrée) est sans contexte un facteur d'accroissement du prix unitaire.

#### Résultats analytiques des différents régimes d'exploitation (Fig. 6.18)

. l'accroissement de l'effort de pêche d'un facteur multiplicateur de 1,5 à 2,0 entraîne une diminution du retour global respectivement de - 2 et - 5,6 % pour  $t_c = 4$  ans et une légère augmentation de + 1 à + 2 % pour  $t_c = 7$  ans.

. la réduction de l'effort de pêche d'un facteur multiplicatif de 0,75 et 0,50 entraîne une diminution de - 2,5 et - 11,3 % respectivement pour  $t_c = 4$  ans et une diminution de - 1 à - 11,0 pour  $t_c = 7$  ans.

#### Rendement financier (par unité d'effort - Fig. 6.19)

Les phénomènes sont beaucoup plus spectaculaires et conduisent logiquement en état d'équilibre à une diminution des rendements de - 30 à - 50 % pour un accroissement d'effort de 1,5 à 2 fois l'effort actuel.

La réduction de l'effort de pêche du quart ( $\times 0,75$ ) et de la moitié de l'état actuel ( $\times 0,50$ ) se traduit par un accroissement du rendement financier à l'équilibre de 30 à 80 % pour  $t_c = 4$  ans et  $t_c = 7$  ans.

Figure 6.18

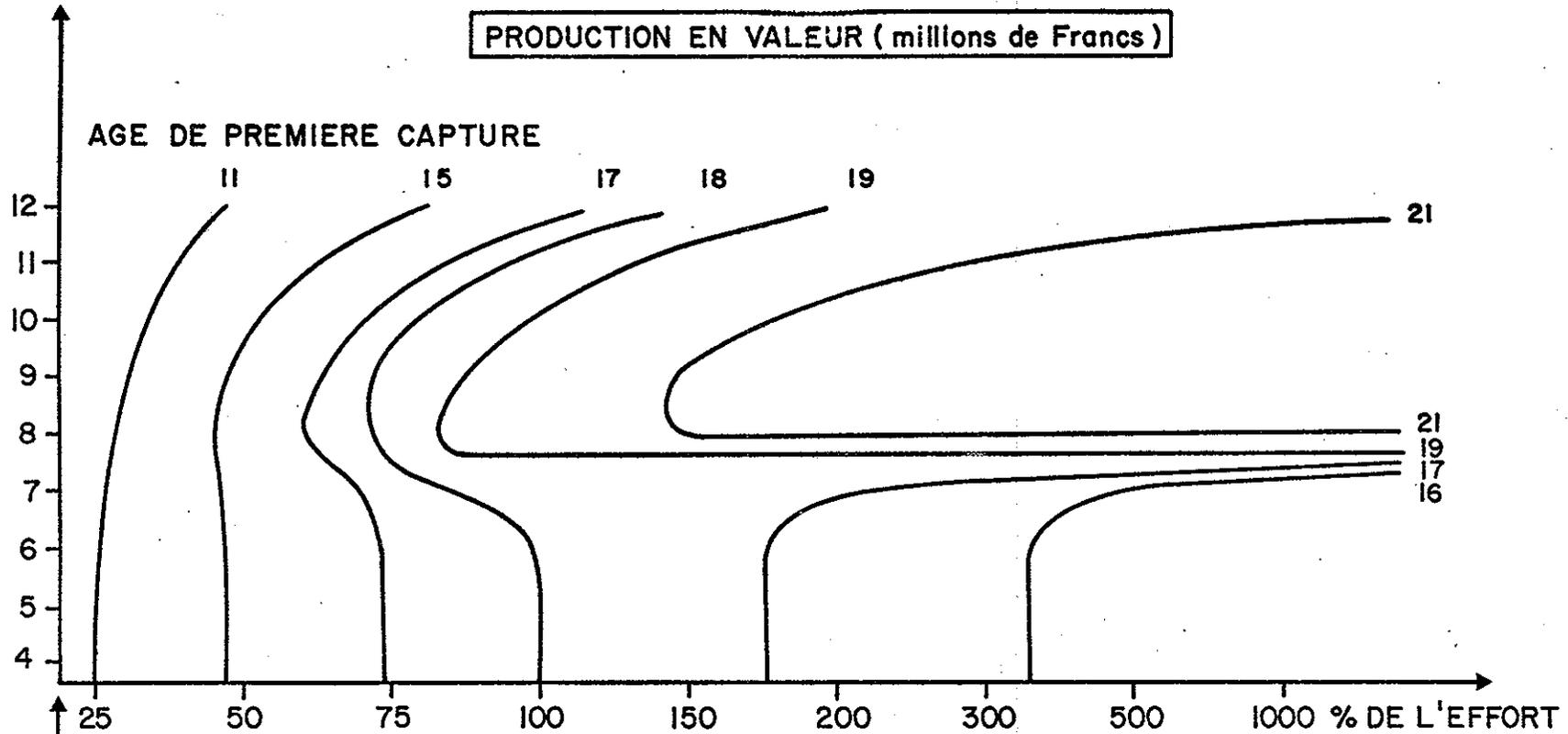
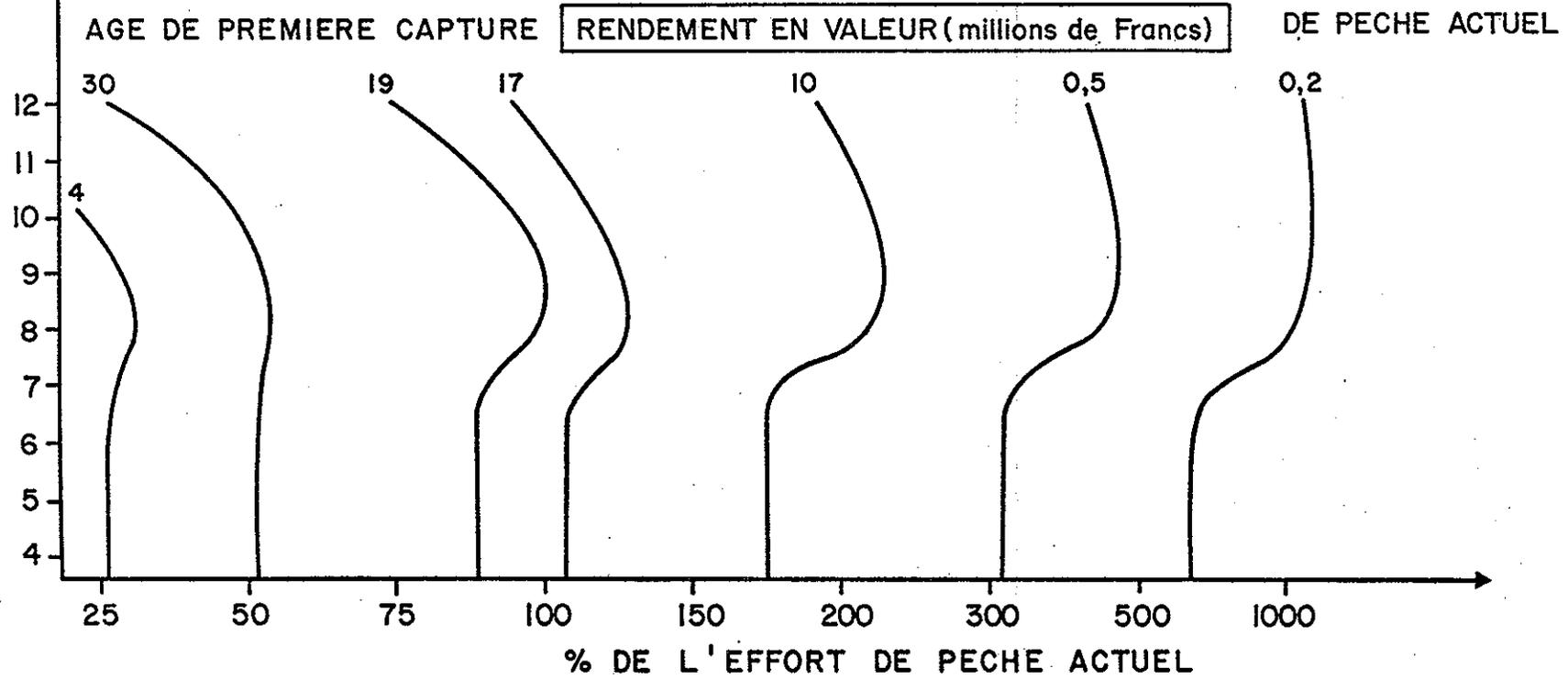


Figure 6.19



### 6.5.3 - Evaluation de la fécondité de stock

L'une des variantes des programmes informatiques utilisant le modèle de RICKER pour calculer la fécondité du stock sous différents régimes d'exploitation (variante due à A. LAUREC) a été mise en oeuvre selon deux hypothèses de fécondité (haute et basse). Les résultats sont exprimés en pourcentage de fécondité par rapport à la fécondité du stock vierge d'exploitation (Fig. 6.20 et 6.21).

Les résultats sont sensiblement proches selon les deux hypothèses ; selon l'hypothèse la plus prudente (hypothèse de fécondité basse) :

- le taux actuel d'exploitation entraînerait une fécondité actuelle atteignant 30 % de la fécondité potentielle ;

- le recul de l'âge de première capture de 4 à 7 n'entraînerait aucun accroissement sensible de la fécondité ; par contre, à 8 ans, permettrait de conserver 40 % de la fécondité du stock vierge ;

- la réduction de l'effort de 50 % augmenterait la fécondité de 30 à 60 % pour  $t_c = 4$  et 7 ans, 70 % pour 8 ans ;

- l'augmentation de l'effort de 50 % ( $m = 1,5$ ) réduirait la fécondité à 17 % sans changement d'âge de première capture,  $t_c = 4$  ans, à 19 % pour  $t_c = 7$  ans et 30 % pour 8 ans.

On ne dispose d'aucune donnée expérimentale pour apprécier la nature de la relation stock-recrutement et le caractère stable ou instable des processus de recrutement. Il semble néanmoins que le niveau actuel de fécondité du stock exploité soit suffisant (plus de 10 classes d'âge contributives à la pêcherie et à la reproduction). D'autre part, la fraction du stock non exploitée (parce que non accessible) est importante et suffisante pour assurer un apport d'oeufs et de larves dans le milieu. Les conditions hydrodynamiques de la zone : forts courants alternatifs et déplacements résiduels des particules d'eau importants, brassage vertical, font que les apports de larves issues d'une zone de "cailloux" protégée de la pêche, doivent intéresser l'ensemble de la zone de pêche. En termes simples, il est probable que les zones de cailloux non pêchables constituent une réserve de géniteurs (stock reproducteur) qui contribue à la stabilité du recrutement, quel que soit le niveau de fécondité de la fraction exploitée du stock.

Figure 6.20

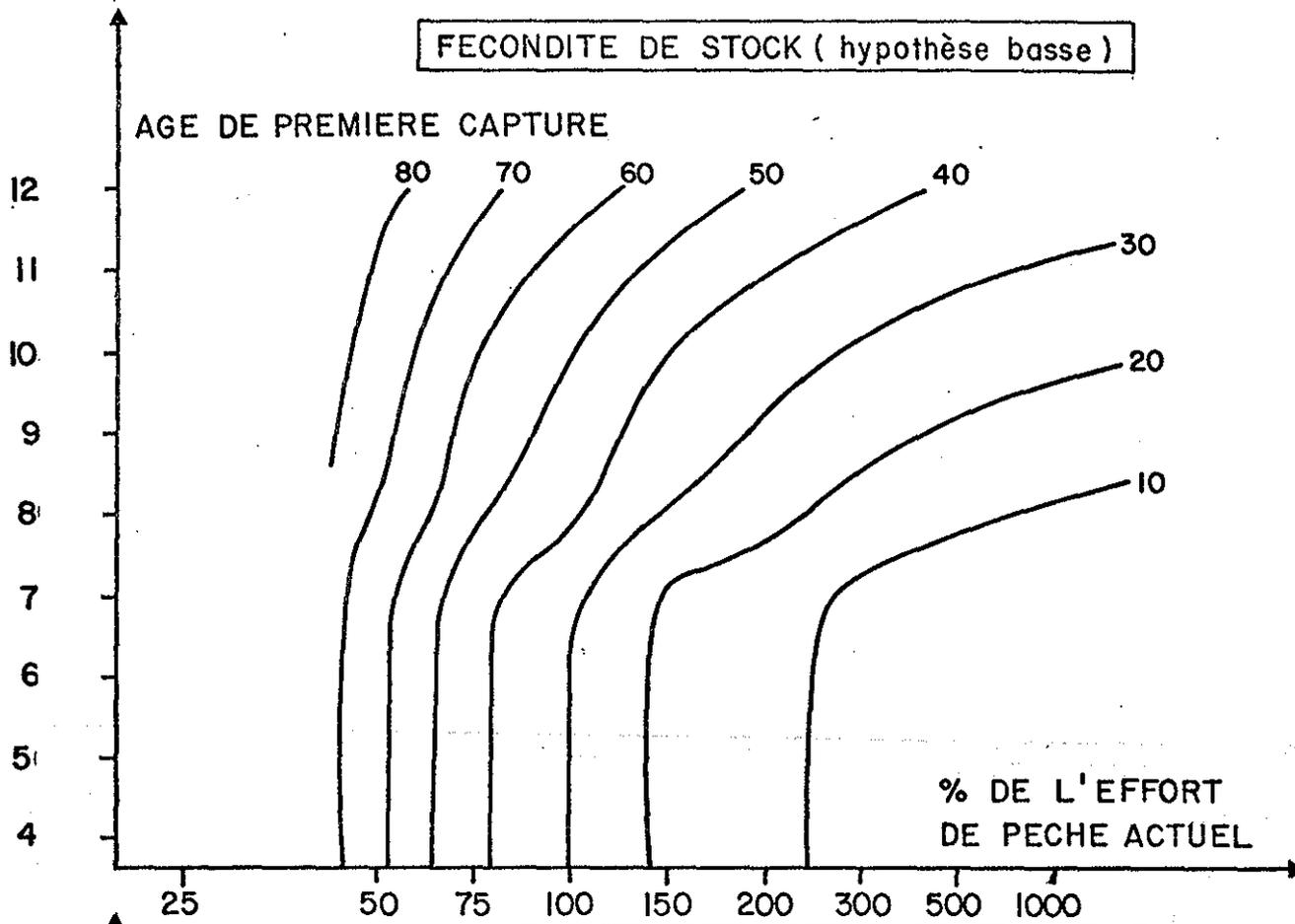
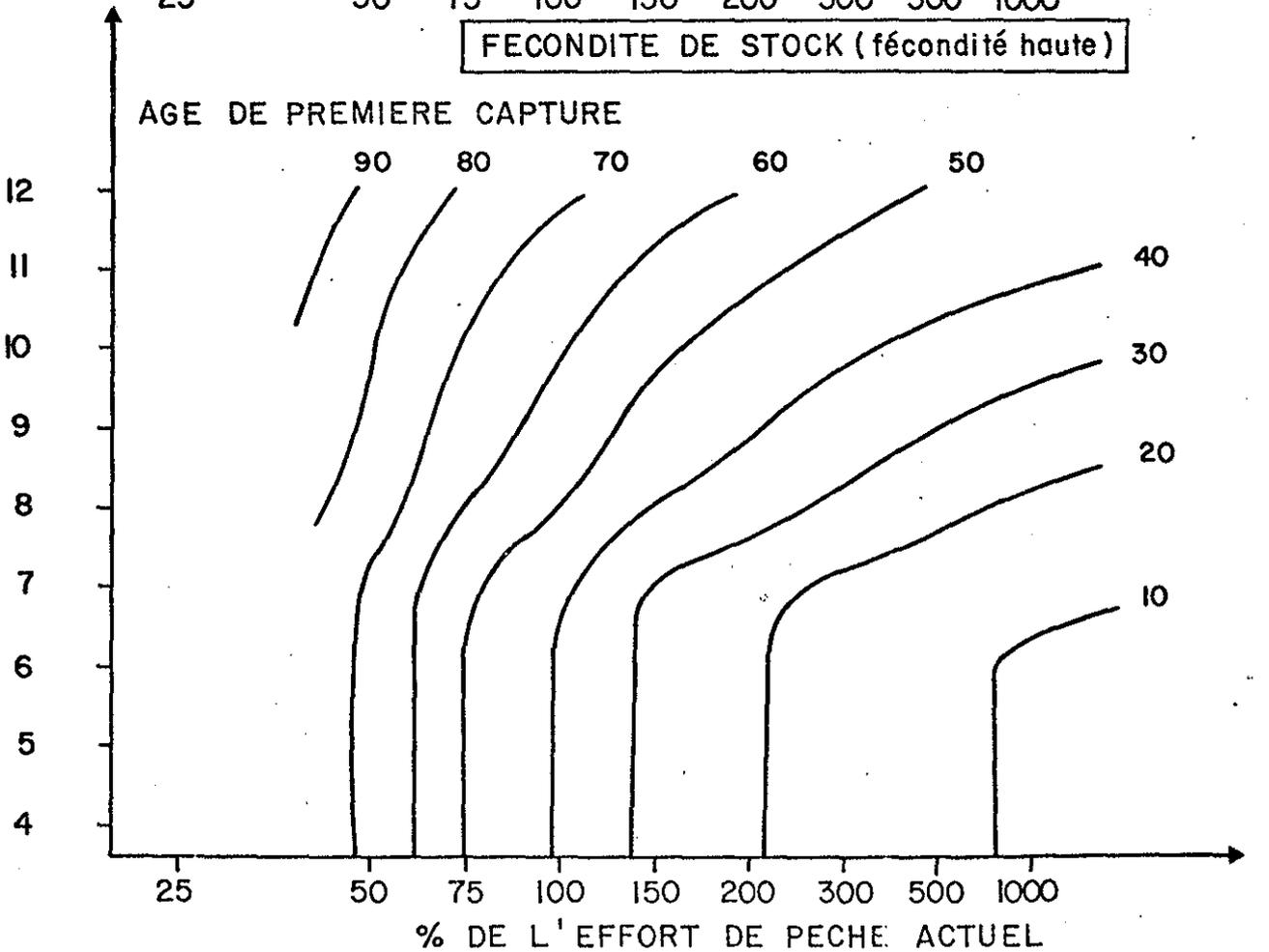


Figure 6.21



### Niveau de recrutement et "repeuplement"

Sur le plan de la reproduction, il est intéressant de garder à l'esprit cette estimation du recrutement annuel (soit approximativement 140 à 150 millions d'individus âgés de 4 ans), effectif nécessaire pour maintenir en équilibre la pêcherie dans le régime d'exploitation de ces dernières années.

Cet élément chiffré doit être rapproché du nombre d'individus (praires) capturés annuellement soit 80 à 85 millions d'individus pour l'ensemble de la flottille. Cela signifie que pour une flottille d'environ 70 dragueurs, chaque bateau pêche environ 1 million de praires par an. Ces simples chiffres malgré leur caractère approximatif, permettent d'apprécier la difficulté et même l'impossibilité de recourir aux techniques dites de "repeuplement" pour alimenter ou même compenser une pêcherie de ce type, exploitant une espèce à croissance lente et à fort taux de variabilité individuelle.

## 6.6 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS POUR LA GESTION RATIONNELLE DU STOCK

Les résultats commentés ci-dessus ne proviennent que d'une analyse préliminaire, primaire, sous hypothèses rarement réalisées : pêcherie à l'équilibre, régime d'exploitation constant, recrutement stable. Ils devront être complétés ultérieurement par des études de simulation où varieront les facteurs essentiels : recrutement et régime d'exploitation.

Néanmoins, on peut extraire de cette première analyse un constat et quelques grands traits essentiels :

### 6.6.1 Etat actuel de l'effort de pêche

. le recul de l'âge de première capture de l'état actuel de 4 ans à 7 ans n'entraîne ni gain ni perte de rendement pondéral et de fécondité très sensible

. dans l'état actuel de la sélectivité des dragues, (écartement des barrettes), seul le recul de l'âge de première capture à 8 ans entraînerait un gain sensible de production de 10 % et de fécondité de 10 % également.

. c'est essentiellement sur le plan du retour (revenu) économique que dans l'état actuel de l'effort de pêche, le recul de l'âge de la première capture jusqu'à 8 ans serait bénéfique (+ 13 %).

### Recommandations

Il faut encourager ou/et organiser la modification des dragues vers un écartement des barrettes de 24 mm minimum et dans un premier temps, augmenter la taille marchande légale minimale à 40 mm. Le changement du parc de matériel (dragues en usage et en stock) peut être acquis en moins de 3 années .

Cette modification n'entraînera à long terme (à l'équilibre) aucune réduction de captures.

Cette modification va dans le sens d'une amélioration de la qualité générale du produit, et une augmentation du prix moyen.

Cette recommandation rejoint celles issues de l'étude de marché (Cabinet BLEZAT, 1979) qui suggère l'instauration de calibres et labels commerciaux du type "moyenne", "grosses".

L'étude de la sélectivité de la drague montre que cette modification va dans le sens d'une augmentation des captures en poids (diminution du colmatage et de la saturation de l'engin), et probablement réduction de la mortalité par "casse" des jeunes individus non capturés.

#### 6.6.2. Modification de l'effort de pêche

Il est évident que les mesures d'aménagement beaucoup plus efficaces, réalistes et rentables doivent porter sur la modulation de l'effort de pêche.

Globalement, c'est-à-dire à l'échelle de la pêcherie, le système bio-économique (poids x prix) conduit à une augmentation du rendement financier par unité d'effort (ex : chiffre de vente/jours de pêche) à l'équilibre (c'est-à-dire après la phase de transition de 10 à 15 ans) de + 30 à 80 % pour une réduction de l'effort de respectivement 0,75 et 0,50 du niveau actuel.

Les études de rentabilité du système économique (rendement horaire et coûts d'armements en fonction de la puissance motrice) par classe de bateau montre à l'évidence que les bateaux suréquipés sont moins rentables que les dragueurs de classe moyenne et ont largement dépassé l'optimum économique si l'on considère uniquement la pêche aux praires. Cet élément économique objectif va dans le même sens que l'analyse bioéconomique selon le modèle de RICKER adapté. Tout converge en faveur d'une limitation et même d'une réduction de l'effort de pêche, au sens du retour économique, et une limitation de suréquipement technologique.

#### Recommandation

Parallèlement et simultanément à la modification de la taille minimale marchande, augmentation à 40 mm, à l'augmentation de l'écartement des barrettes de dragues (24 mm), il faut encourager les mesures de désescalade technologique (navires de plus de 15 m), régler l'accès à la ressource, de manière à limiter au mieux l'effort de pêche pour accroître la rentabilité économique du système.

CHAPITRE 7  
CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS  
POUR L'AMENAGEMENT DE LA PECHERIE

## 7.1 HISTORIQUE DE L'ORGANISATION PROFESSIONNELLE A GRANVILLE

Le Comité Local des Pêches Maritimes de GRANVILLE, après une succession de phases d'activité et de remise en question, s'est définitivement implanté en février 1975 après la création en janvier 1975 du Syndicat de Défense de la Pêche.

Dès mai 1975, à la demande du Comité Local, le principe de la création d'une "criée" aux praires est acquis. En septembre 1975, la criée est effectivement mise en place, gérée par la Chambre de Commerce, sous le contrôle d'un Comité des Usagers composés de représentants des producteurs et des mareyeurs. Dès la première saison (septembre 1975), un prix-plancher de 3 F/kg est institué.

- janvier 1976 : instauration du système de quota individuel par type de bateau (fonction du tonnage/puissance) et d'une limitation du temps de pêche par le système des horaires (6 à 7 heures de pêche par jour).

- juillet 1976 : création d'une coopérative "COOPEGRA marée", groupant 60 producteurs ; la coopérative rachète au prix-plancher les lots non acquis par le mareyage, stocke en congélateur et fournit le produit à une usine de transformation.

- octobre 1976 : mise en place par le Comité Local du programme de recherche en vue de la gestion rationnelle des stocks en collaboration avec le Centre Océanologique de Bretagne (CNEXO) et l'Etablissement Public Régional de Basse-Normandie ; le financement de cette convention est acquis pour trois années, et permet le recrutement d'un biologiste des pêches.

- septembre 1978 : adhésion de la Coopérative COOPEGRA à l'organisation de producteurs de Basse-Normandie. Le prêt FDES, les taxes ad valorem de 0,8 %, les aides des FIOM permettent désormais à COOPEGRA de fixer les prix de retrait et de déterminer des prix d'intervention pour toutes les espèces ANOP passant sous criée. Ceci entraîne un accroissement du volume des captures (praires et poissons) traitées en criée. Le prix de retrait ANOP pour la praire est fixé à 3,50 F/kg.

- février-juillet 1979 : réalisation d'une étude du marché de la praire au plan national, financée par la Marine Marchande et dirigée par le Comité Local.

L'impact de ces différentes mesures sur l'évolution du prix moyen de vente de 1,77 F/kg (en 1974) à 4,83 F/kg (en 1978) et du tonnage d'invendus est résumé dans la Fig. 7.1 .

## 7.2 ETAT ACTUEL DE LA REGLEMENTATION ET SES LIMITES

La réglementation actuelle en vigueur à GRANVILLE dépasse très largement l'arrêté ministériel n° 295 P4/P3 du 03.02.1975 relatif à la pêche des praires.

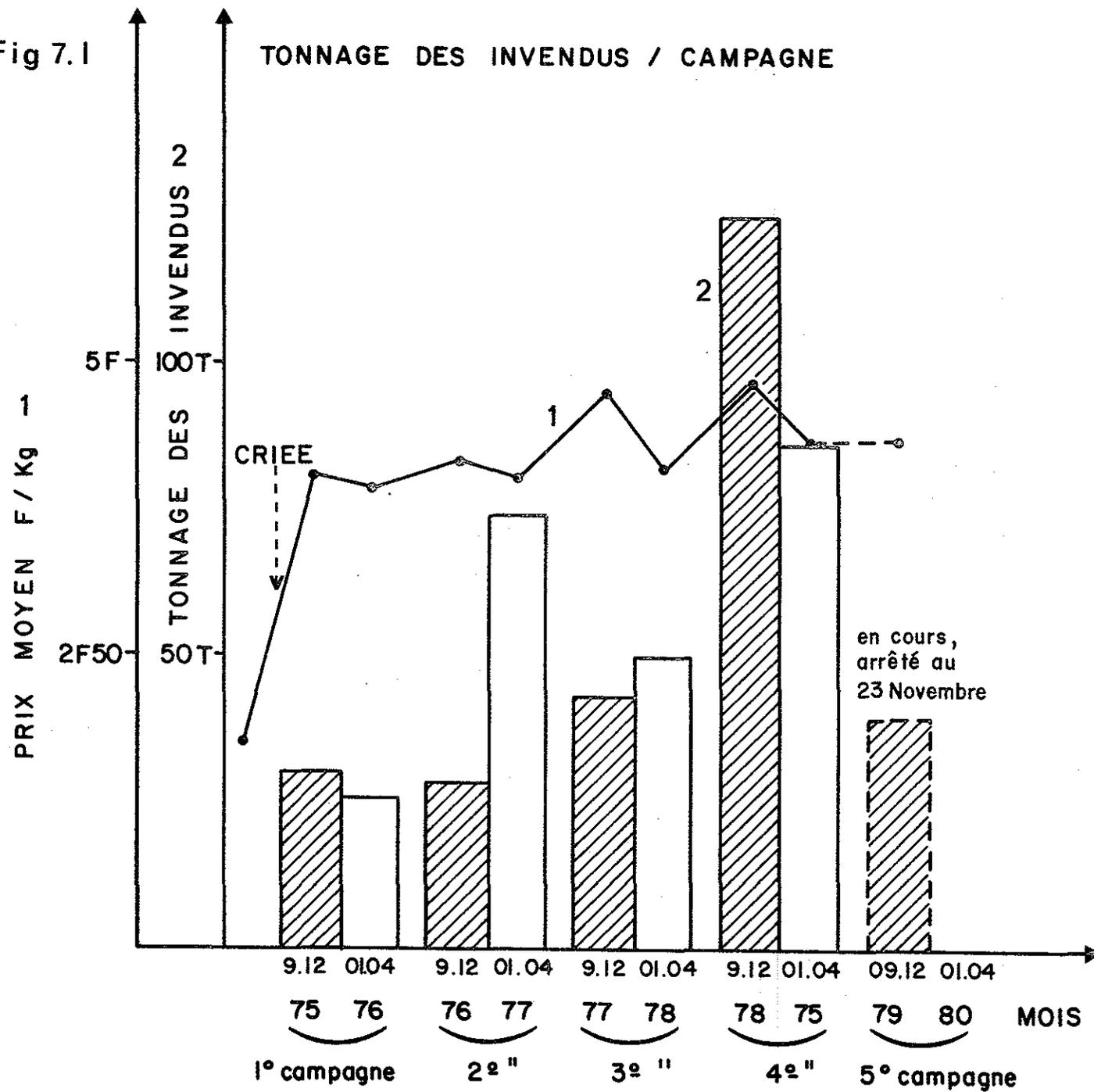
Les conditions d'accès à la ressource s'appliquent à tous les ressortissants du CLPM GRANVILLE, et à tous ceux pêchant sur le banc classé de GRANVILLE. Elles sont proposées à l'Administrateur des Affaires Maritimes par le CLPM. Les jours de pêche sont fixés ainsi que les heures (en moyenne, 4 marées par semaine et 6 à 7 heures de pêche selon les conditions de commercialisation).

Cette réglementation commune fait l'objet d'une surveillance régulière à la mer, par vedettes ou hélicoptères à raison de quelques jours par mois.

Depuis 1976, le Comité Local a fixé une limitation des captures par marées en fixant des quotas individuels en fonction de la jauge des unités. Cette mesure a été prise exclusivement sur des considérations économiques. C'est pourquoi jusqu'à présent, cette décision ne concerne que les bateaux commercialisant sous criée à l'exclusion des pêcheurs expéditeurs et des bateaux de mareyeurs.

Par ailleurs, il existe par mesure réglementaire, un banc classé (cf. figure 5.4). Toutes les unités de pêche opérant sur ce banc classé, quel que soit leur port d'attache, sont soumises au règlement en vigueur, soit donc une limitation de la saison (avril-septembre) et des horaires (6 heures par jour).

Fig 7.1



### 7.3 LES MOYENS, OUTILS ET NIVEAUX D'INTERVENTION DANS LA GESTION RATIONNELLE D'UN STOCK ET L'AMENAGEMENT D'UNE PECHERIE

Le chapitre précédent (dynamique et gestion rationnelle du stock) s'est traduit par l'énoncé d'un certain nombre de conclusions et recommandations portant essentiellement sur les deux facteurs de production immédiatement sous contrôle de l'Administrateur ou du Législateur : modification de la taille minimale de commercialisation (et indirectement de l'âge de première capture) et modulation de l'effort de pêche. D'autre part, l'énoncé de l'état actuel de la réglementation montre que les professionnels modulent eux-mêmes, par l'institution de quota journalier maximum et d'heures de pêche, l'effort de pêche développé.

Il importe maintenant de détailler et d'insérer ces recommandations dans la gamme des mesures et moyens d'intervention théoriquement disponibles. Ces mesures et moyens ont été regroupés en un tableau synoptique (tableau 7.1).

- niveau de l'outil de production = flotte
  - . caractéristiques des unités : puissance, tonnage, gréement
  - . évolution à terme par recherche de l'unité optimale spécialisée et l'application d'une politique d'aide au financement.
  
- modulation de l'effort de pêche
  - . nombre de bateaux autorisés par licence
  - . quota global pour la flottille par saison
  - . quota individuel
  - . limitation des engins de pêche (nombre et caractéristiques des dragues)
  - . répartition de l'effort de pêche : saison (dates, durée)
    - zone géographique (banc, cantonnement)
    - exploitation par assolement.
  
- contrôle de la commercialisation
  - . taille minimale commerciale
  - . création de catégories détaillées (et éventuellement labels d'origine)
  - . structuration des organisations de producteurs.

TABLEAU 7.1 : MESURES ET NIVEAUX D'INTERVENTION DANS L'AMENAGEMENT D'UNE PECHERIE : ex : La Praire à GRANVILLE

					<u>REGLEMENTATION</u> - Décision - Application - Surveillance
OUTIL DE PRODUCTION = flotte de pêche	MODULATION DE L'EFFORT DE PECHE + accroissement o limitation - réduction				- prospective - régionale - nationale
Evolution de la flottille nombre  Caractéristiques des bateaux puissance/jauge  âge, date construction	Système de licence = nbre bateaux autorisés	QUOTA quota global pour l'ensemble de la flottille par saison (ex : 5 000 T)  quota/jour par bateau type, jauge, puissance  type de pêche : . côtière . large	Répartition de l'effort Saison (date, durée)  zone géographique . banc . cantonnement . assolement		<u>NIVEAU DU QUARTIER</u> Règlementation issue du Comité Local approuvé par les Autorités
gréement		engins de pêche ex : drague . nombre . poids . type . écartement des barrettes.			Direction d'orientation aux constructeurs 'en- gins de pêche : (drague) pour une modification (légale) de l'engin de pêche
		Taille minimale légale			Surveillance des points de débarquement
				Création de catégories commerciales (taille) par calibrage + labels d'origine (ERQUY/GRANVILLE)	enquête, point de vente répression des fraudes
NIVEAU NATIONAL (MARINE MARCHANDE)  NIVEAU REGIONAL	AFFAIRES MARITIMES : Direction Régionale, et Quartier ORGANISATIONS PROFESSIONNELLES Section spécialisée + Comité Local des Pêches Maritimes			Coopérative locale Organisme producteur Fonds FIOM Fonds FDES Mareyage	

## 7.4 LES MESURES APPLICABLES A LA PECHERIE DE PRAIRES DE GRANVILLE

### 7.4.1 Extension du système de quota par bateau à toute la flottille

Actuellement, le système de quota par bateau (en fonction de la jauge) ne s'applique qu'aux producteurs passant en criée. Par contre, et évidemment, la réglementation portant sur les heures de pêche 6 à 7 s'applique à tous. Il serait opportun de généraliser la réglementation (quota par bateau) à toute la flottille, sans pour autant envisager d'imposer à tous l'usage de la criée. Il est utile de rappeler que le système des quotas individuels a deux impacts : le premier au niveau de la ressource, le second au niveau de la commercialisation. Ainsi durant la saison 1978-1979, la fraude par dépassement des quotas a pris une importance démesurée (de 15 à 25 %). Cette fraude avait pour objectif de pourvoir un marché parallèle au mareyage et aux détaillants qui désorganisa complètement la commercialisation et entraîna globalement une perte de revenu financier.

En dehors de cet aspect purement commercial, le maintien de la ressource nécessite une connaissance satisfaisante du volume global et de la composition (origine géographique, structure d'âges, etc...) des captures.

Seul donc, l'élargissement de la mesure sur les quotas par bateau à toute la flottille permettrait de contrôler et d'évaluer économiquement au moment du débarquement les captures et de contrôler les dépassements de quota.

Sur ce chapitre du contrôle, il faut remarquer que les moyens budgétaires nécessaires ont été mis à disposition du Comité Local par le Conseil Général du Département de la Manche par l'octroi d'une subvention. Cette subvention a été utilisée notamment pour la location de moyens aériens (avion, hélicoptère) pour la surveillance et le contrôle du respect des horaires.

D'autre part, il est évident, si la réglementation par quota individuel est élargie aux dragueurs de GRANVILLE ne débarquant pas sous criée, elle doit également être appliquée aux dragueurs des autres ports (CANCALE, ST SERVAN, ST MALO) travaillant sur le banc classé de GRANVILLE.

#### 7.4.2 Instauration d'un système de licence

Le caractère limité de la ressource biologique et le développement rapide de la technique (puissance relative) entraîne nécessairement le contrôle de l'effort de pêche. Le paragraphe précédent portait sur la limitation par heure de pêche et quota journalier par bateau. A terme, il est évident que le problème du nombre de bateaux autorisés (dragueurs) se posera. Seul le système de licence de pêche permettrait en l'instituant rapidement, de prévoir et prévenir les problèmes.

Le système de licence a été institué, imposé et accepté pour la pêche à la coquille Saint-Jacques en Baie de Saint-Brieuc (450 licences) et plus récemment en Baie de Morlaix (45 licences), puis dans les Coureux de Belle-Ile.

Appliqué à la pêcherie de praires de GRANVILLE au sens large, ce système doit être élaboré en collaboration avec les professionnels et peut conduire à l'instauration de licence côtière et licence au large, en fonction des caractéristiques du bateau.

L'avantage du système de la licence est notamment qu'il permet à la flottille granvillaise de mieux protéger sa ressource en dénombrant actuellement ses forces et en délimitant sa zone d'action. Indirectement, l'octroi de la licence est une technique pratique de contrôle de l'effort de pêche d'une année à l'autre, et un moyen pratique d'application des sanctions pour pêche frauduleuse.

#### 7.4.3 Création d'une section spécialisée "praires" du Comité CRUSCO

Actuellement, dans le Comité Inter-Professionnel pour les coquillages et crustacés (CRUSCO) les problèmes relatifs à la réglementation de la pêche à la praire sont traités marginalement lors des sessions de la Section V, après la coquille Saint-Jacques.

Les avis et les intérêts divergent d'une région à l'autre. Ainsi, les pêcheurs de Saint-Brieuc souhaitent-ils l'ouverture de la pêche aux praires en été, saison durant laquelle la flottille de GRANVILLE décide de ne pas exploiter cette espèce.

Le problème provient du fait que la pêche aux praires est une activité primordiale, essentielle pour GRANVILLE, et marginale partout ailleurs.

Dans ces conditions, la seule solution est l'institution d'une section spécialisée "praires" au sein du Comité CRUSCO, section où les pêcheurs granvillais pourraient exprimer leur avis et défendre leurs intérêts et notamment l'organisation professionnelle et commerciale qu'ils ont mis sur pied.

#### 7.4.4 Définition des labels d'origine "GRANVILLE/ERQUY" et catégories commerciales

Ce point est directement lié au précédent. En effet, il existe une différence notable de prix de vente entre la praire dite d'ERQUY et dite de GRANVILLE sur le marché d'intérêt national. Or, on sait que 80 % des apports sont produits par GRANVILLE, alors que 80 % du produit commercialisé est déclaré comme praire d'ERQUY. Il se pose donc un problème de labels d'origine, éventuellement d'utilisation frauduleuse et de falsification d'origine. Ce problème doit être traité par le service responsable de la répression des fraudes, sur demande des professionnels concernés et après concertation au sein du Comité Interprofessionnel CRUSCO dans une section "praires".

Dans le même domaine de la commercialisation, l'observation du fonctionnement de la criée et l'exploitation des résultats de l'étude de marché (Cabinet BLEZAT, juin 1979) démontre qu'il existe des marchés différents selon la qualité et notamment la taille de la praire. Il est démontré que globalement les producteurs gagneraient à tenter la calibration de leurs produits de pêche et à définir quatre catégories commercialement distinctes : petite, <40 mm, rejetée en mer; moyennes, (40-43 mm, 30 g); grosses (44-47 mm, 40 g); très grosses (>48 mm, 50g).

Afin de tester la tenue sur le marché de ces catégories commerciales, les structures professionnelles locales, (Comité, Coopérative, Organisation de producteurs, mareyage) peuvent initier le processus en utilisant les calibreuses à huîtres qui ne demandent aucune modification technique. Ultérieurement, une étude pour la réalisation de calibreuses spécifiques pour praires pourrait être réalisée.

Le calibrage du produit peut s'effectuer selon le poids ou selon la taille.

#### Calibrage selon le poids

Une machine a été testée : la calibreuse à huîtres (LA TOURANGELLE, fig. 7.2 A).

Nombre de calibres	: de 4 à 10 suivant demande
Débit horaire	: 6 000 à 7 200 pesées/heure
Réglage	: de + 150 g à - 25 g
Nombre de balancelles	: 28
Pourcentage d'erreur	: de 1 à 3 grammes maximum
Entretien	: nul
Puissance électrique	: 1/4 CV force ou lumière
Poids	: 160 kg en état de fonctionnement
Encombrement au travail	: 2,20 mètres de diamètre.

Concernant l'adaptation aux praires, les calibres peuvent varier de + 20 g à + 110 g de 10 g en 10 g. Le débit horaire en poids peut être évalué de 2,700 t à 3,200 t (pour un poids moyen de 45 g). En outre, pour un même banc, la précision en taille par calibre est de l'ordre de 2 mm.

Remarque : après exondation, l'animal perd une partie de l'eau inter-valvaire entraînant une perte en poids fonction du temps entre le moment de la capture et celui de la pesée.

#### Calibrage selon les dimensions de la coquille

- Hauteur (H) fig. 7.2) : deux machines ont été testées :
  - . calibreuse à praires de type JOURDAN (7.2 D)
  - . calibreuse à fruits ronds de type LA TOURANGELLE (7.2 B).

Dans ce cas, le produit est présenté sur une série de crible à maillage rond. La dimension sélective théorique est la hauteur de l'animal (H). Cependant, si l'animal se présente dans le pertuis selon sa plus grande dimension : la longueur (L), il restera sur le crible. Ceci conduit à une hétérogénéité importante dans

les différents lots réalisés par la machine. Cette hétérogénéité peut être réduite en limitant la charge initiale, en améliorant l'agitation des cribles et en optimisant le nombre de trous du crible.

- épaisseur (E) : deux machines sont envisageables :

. calibreuse à cylindre rotatif (7.2 C) : le cylindre rotatif de tri est constitué de barrettes de fer rond dont l'écartement augmente du côté gauche (arrivée du produit) vers le côté droit. Les praires sont repoussées vers la sortie du cylindre par le jeu d'une vis sans fin (ou vis d'ARCHIMEDE) interne en tôle. L'ensemble du cylindre est animé par un moteur. Ce type de calibreuse qui se rapproche du cylindre de tri de la crevette grise de Hollande et du merlu au Pérou, présente l'avantage de ne pas heurter les praires et de pouvoir éventuellement installé à bord. Cette machine reste à réaliser.

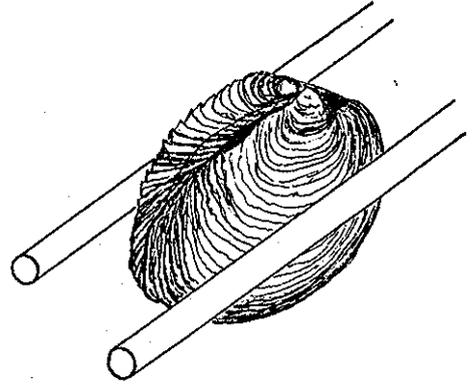
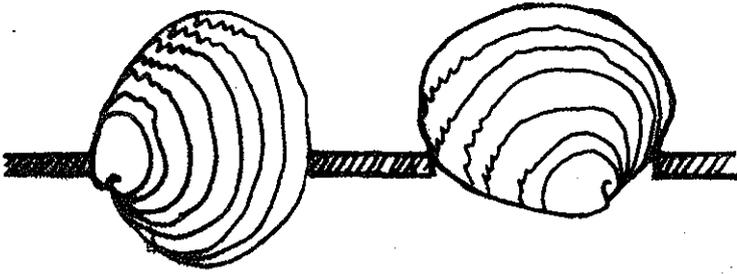
. calibreuse sur cage horizontale (7.2 E). Le principe est le même que précédemment. Mais cette fois, le tri s'effectue sur une "table" presque horizontale constituée de barrettes de fer rond divergentes, l'ensemble du tamis étant agité dans les trois dimensions par un moteur à came. Cette machine reste à être étudiée et réalisée.

# FIG 7.2 TECHNIQUES DE CALIBRATION DES PRAIRES

TRI SUR LA HAUTEUR

TRI SUR LA LONGUEUR

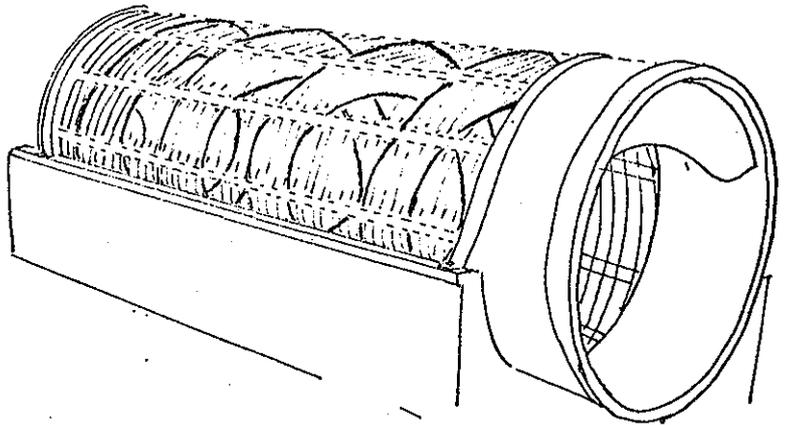
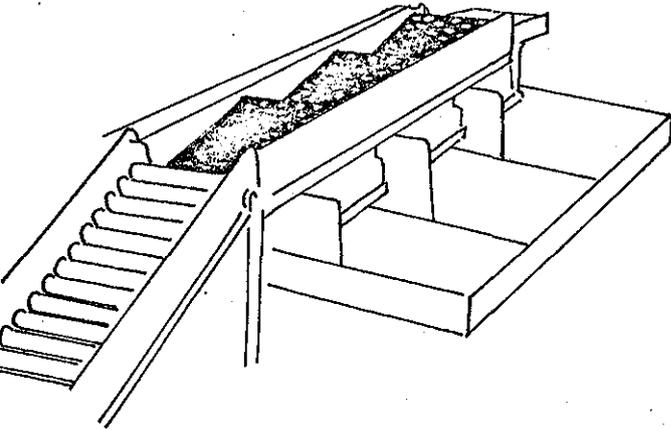
TRI SUR L'ÉPAISSEUR



A: CALIBRAGE SELON  
LE POIDS  
TYPE OSTREICOLE  
LA TOURANGELLE

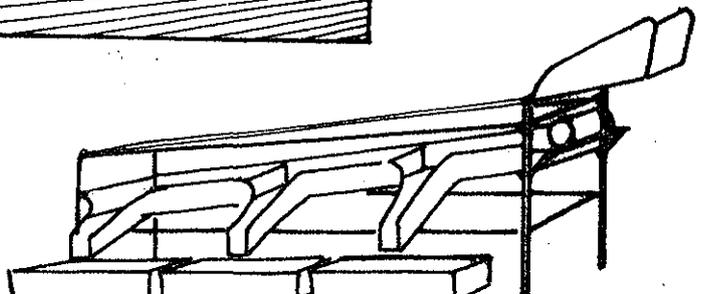
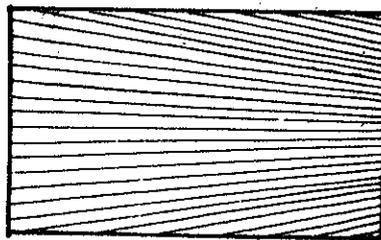
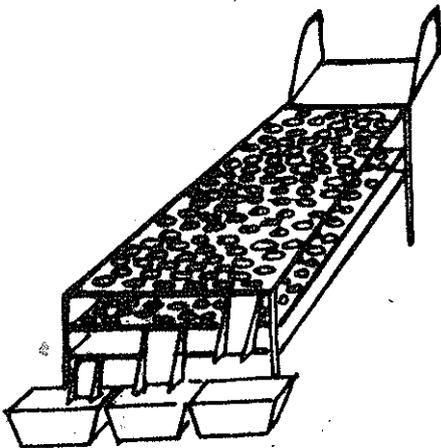
B: CALIBREUSE A FRUITS ROUNDS  
TYPE LA TOURANGELLE

C: CALIBRAGE SUR CYLINDRE ROTATIF



D: CALIBREUSE A PRAIRES  
TYPE JOURDAN

E: CALIBRAGE SUR  
GRILLE A BARRETTES  
DIVERGENTES



#### 7.4.5. Relèvement de la taille commerciale minimale à 40 mm

Actuellement, la taille minimale légale de capture est 30 mm. On a pu noter cependant (sélectivité de la drague) que les praires de cette taille ne présentant aucun intérêt commercial, les dragues sont construites (écartement des barrettes de 20 à 25 mm) pour capturer des animaux de plus grande taille, commercialement plus intéressante. Les résultats de l'enquête de marché (BLEZAT, 1979, documents II, marchés potentiels, p. 40) concluent entre autres : "Afin de préserver l'équilibre actuel du marché et de l'affermir, nous pensons qu'une hausse de la taille marchande des praires (40 mm) homogénéiserait les cours de transaction..."

Economiquement donc, la modification de la taille marchande à 40 mm est souhaitable.

Sur le plan biologique, il a été démontré (Section 6) que l'augmentation de la taille de première capture à 40 mm correspond à un décalage de l'âge de première capture à 6 et 7 ans et n'entraîne à long terme (à l'équilibre) aucune perte en poids des captures. D'autre part, l'étude de la sélectivité de la drague (Section 4) montre que l'augmentation de l'écartement des barrettes à 24 mm contribue à l'augmentation des captures en poids et à la réduction de la mortalité par casse des jeunes individus non capturés. Cette modification de la taille marchande à 40 mm favoriserait donc la présence sur le marché de praires de "belle" taille et accroîtrait globalement le revenu économique de la pêcherie.

#### 7.4.6. Limitation de l'effort de pêche au stade actuel

L'analyse de rendement bioéconomique (modèle du paragraphe 6.5.2) démontre que globalement la réduction de l'effort de pêche à 0,75 du taux actuel entraîne une augmentation du rendement financier par unité d'effort de + 30 %.

Il est donc indispensable de raisonner à l'échelle de la pêcherie et de limiter l'effort de pêche au stade actuel par l'application stricte des mesures et règlements existants (8 mois de pêche, 5 jours par semaine, 6 à 7 heures par jour par l'élargissement du système des quotas à tous les bateaux (même hors criée) afin de soutenir les cours.

De nouveau les conclusions de l'étude de marché (BLEZAT, 1979), document II, marchés potentiels, p 40) vont dans le même sens que l'analyse bio-économique présente : "il est impérieux de ne pas augmenter l'effort de pêche... à terme de 5 années l'accroissement du marché n'est que de 10 %... et (p.43)" GRANVILLE pourrait se fixer comme objectif un accroissement global annuel de 4 % au maximum.

#### 7.4.7 Extension du banc classé de GRANVILLE

L'analyse de la répartition spatiale des captures de la flottille de GRANVILLE (cf. § 4.2) a montré que 2 000 des 3 200 tonnes produites ont été capturées sur le banc "classé" par arrêté de l'Administration des Affaires Maritimes. Le Comité Local a exprimé en novembre 1978, son souhait de voir les limites de ce banc étendues.

Il importe d'analyser les répercussions de cette éventuelle extension.

1° Tout d'abord, actuellement, la notion de banc classé de GRANVILLE n'entraîne pas une exclusivité de dragage au profit de la flotte granvillaise, mais un respect de la réglementation par tout bateau travaillant sur ce banc (saison et horaire de pêche).

2° L'extension du banc ne devrait être considérée que parallèlement à la mise en place d'un système de licence d'une part, et, d'autre part, à une obligation pour tout bateau travaillant sur ce banc d'appliquer les règles contraignantes de la majorité soit les quotas maxima journaliers. Seules les deux mesures permettent de contrôler (licence) et de moduler (quota/jour/bateau) l'effort de pêche sur ce vaste banc.

## CHAPITRE 8

### CONCLUSION ET RESUME DES RECOMMANDATIONS

## 8 - CONCLUSION ET RESUME DES RECOMMANDATIONS

La praire *Venus verrucosa* constitue la ressource essentielle du Port de GRANVILLE, et ce port fournit à lui seul 85 % de la production totale de ce mollusque sur le plan national. Cette spécialité et cette hyperspécialisation exceptionnelle dans le domaine de la pêche, est potentiellement une source de vulnérabilité. Le caractère vulnérable de cette construction a été développé lors des conclusions de l'étude sur le marché et les conditions de commercialisation de la praire en France (BLEZAT, 1979). Il apparaît nettement au stricte plan économique qu'il serait néfaste pour l'interprofession granvillaise d'accroître le volume des apports de plus de 5 % par an et donc d'accroître l'effort de pêche.

Ces conclusions de l'étude de marché convergent avec les conclusions de notre bioéconomie visant à la gestion rationnelle du stock de praires de l'Ouest Cotentin et à l'aménagement de la pêcherie. Nos conclusions et les recommandations qui en résultent sont donc fondées sur :

- les paramètres fondamentaux de production de l'espèce : croissance et reproduction ; la praire est une espèce à croissance lente (âge de première commercialisation à 5 ans) et dont la contribution réelle à la fécondité de stock est tardive (plus de 7 ans) (chapitres 2 et 3).

- l'analyse de la pêche à travers les bordereaux quotidiens de criée (chapitre 4).

- les caractéristiques des outils de production : sélectivité des dragues, puissance de pêche relative en fonction des puissances motrices, effort nominal (40 000 heures de pêche déclarées par saison) et effort effectif (36-37 000 heures de pêche du dragueur standard) (chapitre 5).

- l'utilisation du modèle de production structural (de RICKER) décrivant l'évolution de la production équilibrée et de la fécondité de stock sous différents régimes d'exploitation (taille de première capture et niveaux d'effort de pêche) (chapitre 6).

- analyse des moyens et mesures possibles et souhaitables d'intervention dans la gestion rationnelle du stock et l'aménagement de la pêcherie (organisation mesures réglementaires, adaptation des engins, mesures économiques, etc...) (chapitre 7).

L'ensemble des conclusions de l'analyse des populations et du contexte socio-économique granvillais a conduit à des recommandations pratiques pouvant se traduire par des mesures immédiates.

Mesures administratives

- de type organisationnel

1° Création d'une section spécialisée "praire" au sein de la Section V du Comité Interprofessionnel pour les crustacés et coquillages dits "CRUSCO"

- de type réglementaire

2° Instauration d'un système de "licence" de pêche aux praires.

3° Relèvement de la taille marchande minimale légale à 40 mm.

4° Modification à terme de trois ans du type de drague par l'écartement des barrettes à 24 mm minimum, (la réglementation qui limite le poids maximal de chaque drague à 300 kg n'est plus respectée par aucun navire).

5° Elargissement du système des quota par bateau à toute la flottille même pour les bateaux ne passant pas sous criée.

6° Analyse de l'impact et de l'authenticité des labels d'origine "praires d'ERQUY et praires de GRANVILLE".

7° Maintien de l'effort de pêche développé au niveau actuel soit en 1978-1979 environ 40 000 heures de pêche déclarées.

- de type incitation économique

8° Exploitation de l'étude de marché réalisée notamment en ce qui concerne les marchés potentiels.

9° Détermination à titre expérimental de catégories commerciales (petite, moyenne, grosse) par calibration des produits en utilisant des machines calibreuses existantes, puis en fonction des résultats acquis, étudier la mise au point et l'acquisition de calibreuses spécialement conçues pour la praire.

10° Limitation de l'escalade technologique dans le renouvellement des bateaux, l'optimum économique pour la pêche aux praires est dépassé par les bateaux de fort tonnage (actuellement quota 650 et 700 kg/jour). Cette mesure va de pair avec l'établissement d'un système de licence : licence pêche côtière ou pêche plus au large.

11° Soutenir et développer les structures d'organisation professionnelle : structure représentative (Comité Local), structure de commercialisation (Coopérative, Organisation de producteurs).

12° Encourager l'utilisation de la criée pour le débarquement et la vente aux enchères publiques des produits pour le soutien et la régularisation des cours.

13° Etudier l'implantation et l'utilisation de bacs "dégorgeoirs" destinés à améliorer la qualité du produit (désablage, tri des individus morts, après calibration ou la création de structures dites de "reparcage".

14° Développer l'effort de commercialisation de la ressource associée que constitue l'amande de mer *Glycymeris glycymeris* ; la commercialisation doit porter dans le secteur de produits frais et du produit transformé (plats cuisinés ou semi-conserves).

#### Mesure à terme de type réglementaire

15° Envisager l'extension du banc classé de GRANVILLE sous deux conditions : instauration d'un système de licence et application à tous les dragueurs opérant sur le banc de la réglementation majoritaire à GRANVILLE : saison et horaire de pêche, et surtout respect des quotas par bateau et par jour.

16° Etablir des relations de niveau international entre le secteur français (CLPM de GRANVILLE) et le secteur britannique (Autorités des Iles de JERSEY).

## REMERCIEMENTS

Cette étude a pu être menée sur le terrain grâce à la collaboration et à la volonté d'aboutir de Monsieur Philippe TURPIN, Président du Comité Local des Pêches Maritimes de GRANVILLE, et de nombreux professionnels de GRANVILLE (marins-pêcheurs et mareyeurs).

Le traitement au laboratoire (Centre Océanologique de Bretagne) des données recueillies a été mené grâce au concours technique de MM. FLOCH, BRANELLEC et MINER, au support informatique de Mme Michèle JEZEQUEL et M. Jean BRANELLEC. L'analyse statistique de ces données nous a été facilitée par les conseils de MM. CONAN, LAUREC et MENESGUEN.

Monsieur le Professeur LUCAS, de l'Université de Bretagne Occidentale a contribué par son expérience à l'étude des processus de reproduction.